PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO
UNIDADE DE COORDENAÇÃO DO PROJETO
PROJETO DE REVITALIZAÇÃO AMBIENTAL E QUALIFICAÇÃO URBANA EM ÁREAS DAS BACIAS ELEMENTARES DOS RIOS CACHOEIRA, CUBATÃO E PIRAÍ - VIVA CIDADE

PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRA DONA FRANCISCA

PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRA DONA FRANCISCA (DIPM)

03PJE0109 Rev A

JOINVILLE / SC
AGOSTO / 2012

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO
UNIDADE DE COORDENAÇÃO DO PROJETO
PROJETO DE REVITALIZAÇÃO AMBIENTAL E QUALIFICAÇÃO URBANA EM ÁREAS DAS BACIAS ELEMENTARES DOS RIOS CACHOEIRA, CUBATÃO E PIRAÍ - VIVA CIDADE

PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRA DONA FRANCISCA

PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRA DONA FRANCISCA (DIPM)

VOLUME I/II
03PJE0109

JOINVILLE / SC
AGOSTO / 2012

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO
UNIDADE DE COORDENAÇÃO DO PROJETO
PROJETO DE REVITALIZAÇÃO AMBIENTAL E QUALIFICAÇÃO URBANA EM ÁREAS DAS BACIAS ELEMENTARES DOS RIOS CACHOEIRA, CUBATÃO E PIRAÍ - VIVA CIDADE

PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRA DONA FRANCISCA

PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRA DONA FRANCISCA (DIPM)

VOLUME I/II
03PJE0109

JOINVILLE / SC
AGOSTO / 2012

CONTEÚDO

Pág.

1 - APRESENTAÇÃO 1.1
2 - CONTEXTUALIZAÇÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO 2.1
2.1 - Enfoque Internacional 2.1
2.1.1 - Análise da UC Frente a Atos Declaratórios Internacionais 2.1
2.1.1.1 - Reserva da Biosfera 2.1
2.1.1.2 - Hotspots 2.6
2.1.1.3 - Ecorregião Serra do Mar 2.7
2.1.2 - Oportunidades de Compromissos com Organismos Internacionais 2.9
2.1.2.1 - World Wildlife Fund 2.10
2.1.2.2 - The Nature Conservancy 2.10
2.1.2.3 - Conservação Internacional 2.11
2.1.2.4 - Banco Interamericano de Desenvolvimento 2.12
2.1.2.5 - Banco Mundial 2.12
2.1.2.6 - Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil 2.13
2.1.2.7 - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA 2.13
2.1.2.8 - Outras Instituições 2.14
2.1.3 - Acordos Internacionais 2.14
2.1.3.1 - Convenção para a Proteção da Flora, da Fauna e das Belezas Cênicas dos Países da América 2.15
2.1.3.2 - Programa Homem e a Biosfera (MaB) 2.15
2.1.3.3 - Convenção sobre a Proteção do Patrimônio Cultural e Natural 2.15
2.1.3.4 - Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas de Fauna e Flora Silvestre - CITES 2.16
2.1.3.5 - Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD) 2.16
2.2 - Enfoque Federal 2.18
2.2.1 - Enquadramento da APA Serra Dona Francisca no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) 2.18
2.2.2 - Áreas Prioritárias para Conservação 2.19
2.2.3 - Corredores Ecológicos 2.21
2.2.4 - Mosaico de Unidades de Conservação 2.24
2.2.5 - Bioma Mata Atlântica 2.27
2.3 - Enfoque Estadual 2.29

2.3.1 - Sistema Estadual de Unidades de Conservação 2.29
2.3.2 - Unidades de Conservação de Santa Catarina 2.30
2.3.3 - Implicações Ambientais 2.32
2.3.4 - Implicações Institucionais 2.33
2.3.5 - Iniciativas Governamentais 2.35
2.4 - Enfoque Regional/Municipal 2.36
2.4.1 - Caracterização Ambiental 2.36
2.4.1.1 - Fauna 2.36
2.4.1.2 - Flora 2.39
2.4.1.3 - Meio Físico 2.41
2.4.2 - Caracterização Histórico-cultural 2.64
2.4.2.1 - Contexto Arqueológico 2.64
2.4.2.2 - Contexto Etno-Histórico 2.80
2.4.3 - Caracterização Socioeconômica 2.99
2.4.3.1 - Demografia 2.99
2.4.3.1.1 - Evolução Populacional 2.99
2.4.3.1.2 - Estrutura de Idade e Sexo 2.102
2.4.3.1.3 - Fluxos Migratórios 2.103
2.4.3.2 - Indicadores Sociais 2.105
2.4.3.3 - Educação 2.106
2.4.3.3.1 - Indicadores Educacionais e Matrículas 2.106
2.4.3.3.2 - Infraestrutura Educacional 2.107
2.4.3.4 - Uso do Solo 2.113
2.4.3.5 - Situação Fundiária de Joinville 2.117
2.4.3.6 - Saúde 2.120
2.4.3.7 - Infraestrutura Disponível 2.124
2.4.3.7.1 - Saneamento Básico 2.124
2.4.3.7.2 - Energia Elétrica 2.129
2.4.3.7.3 - Gás Natural 2.129
2.4.3.7.4 - Comunicações 2.130
2.4.3.7.5 - Habitação 2.131
2.4.3.7.6 - Serviços de Transporte 2.135

2.4.3.7.7 - Segurança Pública 2.138
2.4.3.8 - Produto Interno Bruto 2.138
2.4.3.9 - Emprego e Renda 2.139
2.4.3.10 - Atividades Produtivas 2.144
2.4.3.10.1 - Setor Primário 2.144
2.4.3.10.2 - Setor Secundário 2.149
2.4.3.10.3 - Setor Terciário 2.150
2.4.3.11 - Gestão Institucional 2.152
2.4.3.11.1 - Primeiro Setor 2.152
2.4.3.11.2 - Segundo Setor 2.154
2.4.3.11.3 - Terceiro Setor 2.156
2.4.3.12 - Potencialidades de Cooperação 2.158
2.4.4 - Caracterização do Turismo 2.159
2.4.5 - Programas e Projetos Desenvolvidos na Região 2.165
2.4.5.1 - Programas Educacionais 2.165
2.4.5.2 - Programas Vinculados ao Turismo 2.167
2.4.5.3 - Programas de Atendimento Social 2.168
2.5 - Aspectos Legais 2.169
2.5.1 - Legislação Federal 2.169
2.5.1.1 - Constituição Federal 2.169
2.5.1.2 - Política Nacional de Meio Ambiente - Lei n° 6.938/81 ..... 2.170
2.5.1.3 - Sistema Nacional de Unidades de Conservação - Lei n° 9.985/00 e o Decreto n° 4.340/02, que a Regulamenta 2.171
2.5.1.4 - Crimes Ambientais - Lei n° 9.605/98 e Decreto n° 6.514/08, que a Regulamenta 2.174
2.5.1.5 - Código Florestal - Lei n° 12.561/12 ..... 2.175
2.5.1.6 - Lei de Proteção à Fauna - Lei n° 5.197/67 ..... 2.178
2.5.1.7 - Patrimônio Cultural 2.179
2.5.1.8 - Ação Civil Pública - Lei n° 7.347/85 ..... 2.181
2.5.1.9 - Patrimônio Genético e Biodiversidade 2.182
2.5.1.10 - Lei n° 11.105/05 ..... 2.182
2.5.1.11 - Legislação Sobre Águas - Decreto no 24.643/34 (Código de Águas) e Lei no9.433/97 (Política Nacional de Recursos Hídricos) 2.183
2.5.1.12 - Lei n° 7.802/89 - Lei dos Agrotóxicos e Decreto n° 4.074/02, que a Regulamenta 2.184
2.5.1.13 - Código de Mineração 2.186

2.5.1.14 - Lei n° 6.902/81 e Decreto n° 99.274/90 ..... 2.186
2.5.1.15 - Lei n° 11.428/06 e Decreto Federal n° 6.660/08, que a Regulamenta 2.187
2.5.1.16 - Lei n° 11.460, de 21 de março de 2007 ..... 2.190
2.5.1.17 - Lei n° 11.771, de 17 de setembro de 2008 ..... 2.190
2.5.1.18 - Lei n° 9.795 de 27 de abril de 1999 - Política Nacional de Educação Ambiental 2.192
2.5.1.19 - Resolução CONAMA n° 001/86, alterada pelas Resoluções n° 11/86, n° 5/87 e n° 237/97 ..... 2.192
2.5.1.20 - Resolução CONAMA n° 06/86 ..... 2.193
2.5.1.21 - Resolução CONAMA n° 09/87 ..... 2.193
2.5.1.22 - Resolução CONAMA n° 428/10 ..... 2.193
2.5.1.23 - Resolução CONAMA n° 13/90 ..... 2.194
2.5.1.24 - Resolução CONAMA n° 237/97 ..... 2.195
2.5.1.25 - Resolução CONAMA n° 303/02 ..... 2.197
2.5.1.26 - Resolução CONAMA n° 357/05 ..... 2.198
2.5.1.27 - Resolução CONAMA n° 369/06 ..... 2.198
2.5.1.28 - Resolução CONAMA n° 423/2010 ..... 2.199
2.5.1.29 - Resolução CONAMA n° 425/2010 ..... 2.200
2.5.2 - Legislação Estadual 2.201
2.5.2.1 - Constituição do Estado de Santa Catarina 2.201
2.5.2.2 - Lei Estadual n° 14.675, de 13 de abril de 2009 - Código Estadual do Meio Ambiente 2.203
2.5.2.3 - Lei n° 9.748, de 30 de novembro de 1994 ..... 2.206
2.5.2.4 - Lei n° 12.854, de 22 de dezembro de 2003 ..... 2.207
2.5.2.5 - Lei n° 13.792, de 18 de julho de 2006 ..... 2.208
2.5.2.6 - Lei Estadual n° 11.069/98 e Decreto Estadual n° 3.657/05 ..... 2.208
2.5.2.7 - Lei Estadual n° 9.022, de 1993, com a redação dada pela Lei 15.249, de 03 de agosto de 2010 ..... 2.209
2.5.3 - Legislação Municipal 2.210
2.5.3.1 - Lei Orgânica do Município de Joinville, de 02 de abril de 1990 ..... 2.210
2.5.3.2 - Lei Complementar n° 29, de 14 de junho de 1996 ..... 2.212
2.5.3.3 - Lei n° 5.712/06, que dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente e sobre o Sistema Municipal de Meio Ambiente - SISMMAM 2.213

2.5.3.4 - Lei n° 1.262/73, que Estrutura o Plano Diretor do Município de Joinville 2.214
2.5.3.5 - Lei Complementar n° 261, de 28 de fevereiro de 2008 - Lei do Macrozoneamento 2.214
2.5.3.6 - Lei Complementar n° 318, de 11 de outubro de 2010 ..... 2.215
2.5.3.7 - Decreto n° 8.298, de 30 de setembro de 1997 e Decreto n° 16.681, de 19 de maio de 2010 ..... 2.216
2.5.3.8 - Decreto n° 8.055/97, Cria a Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca 2.216
2.5.3.9 - Lei Complementar n° 142 de 15 de julho de 2003 de Joinville 2.217
2.5.3.10 - Decreto n° 12.423, de 01 de junho de 2005 ..... 2.217
2.5.3.11 - Decreto n° 12.582, de 26 de agosto de 2005 e Decreto n° 18.025, de 28 de julho de 2011 ..... 2.218
2.5.4 - Outros Regulamentos 2.218
2.5.4.1 - Norma Brasileira ABNT NBR 15401:2006 ..... 2.218
2.5.4.2 - Norma Brasileira ABNT NBR 15285:2005 ..... 2.218
2.5.4.3 - Norma Brasileira ABNT NBR 15331:2005 ..... 2.218
2.5.4.4 - Norma Brasileira ABNT NBR 15397:2006 ..... 2.219
2.5.4.5 - Norma Brasileira ABNT NBR 15398:2006 ..... 2.219
2.5.4.6 - Norma Brasileira ABNT NBR 15400:2006 ..... 2.219
2.5.4.7 - Norma Brasileira ABNT NBR 15507-1:2008 ..... 2.219
2.5.4.8 - Norma Brasileira ABNT NBR 15509-1:2007 ..... 2.219
2.5.4.9 - Ação Civil Pública 2.219
2.5.5 - Considerações 2.220
3 - ANÁLISE DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRA DONA FRANCISCA 3.1
3.1 - Origem do Nome e Histórico de Criação 3.1
3.2 - Localização e Acessos 3.1
3.3 - Caracterização Física 3.4
3.3.1 - Elementos Climáticos 3.6
3.3.1.1 - Precipitação 3.6
3.3.1.2 - Temperatura 3.14
3.3.1.3 - Umidade Relativa do Ar 3.15
3.3.1.4 - Direção e Velocidade dos Ventos 3.16
3.3.2 - Geologia 3.17
3.3.2.1 - Complexo Luís Alves 3.18
3.3.2.2 - Suíte Intrusiva Serra do Mar 3.20
3.3.2.3 - Bacia Vulcano-sedimentar de Joinville, Campo Alegre e Corupá 3.20

3.3.2.4 - Formação Serra Geral 3.20
3.3.2.5 - Sistema Deposicional Continental 3.21
3.3.2.5.1 - Depósito Coluvial 3.21
3.3.2.5.2 - Depósito Aluvial/Fluvial 3.22
3.3.2.6 - Títulos Minerários da APA Serra Dona Francisca 3.24
3.3.3 - Geomorfologia 3.28
3.3.3.1 - Planície 3.30
3.3.3.2 - Escarpa 3.31
3.3.3.3 - Planalto 3.33
3.3.3.4 - Aspectos Morfométricos da Unidade de Conservação 3.36
3.3.3.4.1 - Hipsometria 3.36
3.3.3.4.2 - Clinografia 3.39
3.3.4 - Solos da APA Serra Dona Francisca 3.41
3.3.4.1 - Argissolos 3.48
3.3.4.1.1 - Argissolo Amarelo 3.50
3.3.4.2 - Cambissolos 3.52
3.3.4.2.1 - Cambissolo Háplico 3.52
3.3.4.3 - Neossolos 3.54
3.3.4.3.1 - Neossolo Litólico 3.54
3.3.4.4 - Nitossolos 3.56
3.3.4.4.1 - Nitossolo Vermelho 3.56
3.3.5 - Hidrografia da APA Serra Dona Francisca 3.59
3.3.5.1 - Divisão Hidrográfica da APA 3.60
3.3.5.2 - Análise Hidrográfica da APA 3.62
3.3.5.3 - Vazões e Qualidade da Água 3.68
3.4 - Caracterização Biológica 3.72
3.4.1 - Metodologia 3.72
3.4.1.1 - Ictiofauna 3.79
3.4.1.2 - Herpetofauna 3.82
3.4.1.4 - Mastofauna 3.87
3.4.1.3 - Avifauna 3.84
3.4.1.5 - Vegetação 3.90

3.4.1.6 - Análise e Interpretação dos Dados 3.93
3.4.2 - Ictiofauna 3.94
3.4.2.1 - Riqueza e Biogeografia da Ictiofauna da APA Serra Dona Francisca 3.94
3.4.2.2 - Espécies Ameaçadas, Raras e Endêmicas 3.97
3.4.2.3 - Espécies de Interesse Científico 3.97
3.4.2.4 - Espécies Exóticas e Potencialmente Danosas 3.98
3.4.2.5 - Espécies de Interesse Econômico e Cultural / Espécies Cinegéticas 3.98
3.4.2.6 - Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental 3.99
3.4.2.7 - Espécies Migratórias 3.99
3.4.2.8 - Atividades Desenvolvidas na APA que Afetam a Ictiofauna 3.100
3.4.3 - Herpetofauna 3.100
3.4.3.1 - Riqueza e Biogeografia da Herpetofauna da APA Serra Dona Francisca 3.100
3.4.3.2 - Espécies de Interesse Científico 3.103
3.4.3.3 - Espécies Ameaçadas de Extinção 3.104
3.4.3.4 - Espécies Exóticas e Potencialmente Danosas 3.115
3.4.3.5 - Espécies de Interesse Econômico e Cultural / Espécies Cinegéticas 3.116
3.4.3.6 - Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental 3.116
3.4.3.7 - Aspectos de Conservação 3.117
3.4.4 - Avifauna 3.118
3.4.4.1 - Riqueza e Biogeografia da Avifauna da APA Serra Dona Francisca 3.118
3.4.4.2 - Espécies por Status de Ocorrência Regional 3.120
3.4.4.3 - Espécies por Pontos e Sítios de Amostragem 3.124
3.4.4.4 - Espécies por Ambiente 3.124
3.4.4.5 - Espécies Ameaçadas de Extinção 3.125
3.4.4.6 - Colonização de Ambientes 3.126
3.4.4.7 - Espécies Exóticas e Potencialmente Danosas 3.126
3.4.4.8 - Espécies de Interesse Econômico e Cultural / Espécies Cinegéticas 3.127
3.4.4.9 - Aspectos de Conservação 3.127
3.4.4.10 - Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental 3.128
3.4.5 - Mastofauna 3.128
3.4.5.1 - Riqueza e Biogeografia da Mastofauna da APA Serra Dona Francisca 3.128

3.4.5.2 - Espécies Endêmicas dos Ecossistemas Regionais 3.131
3.4.5.3 - Espécies Ameaçadas de Extinção 3.137
3.4.5.4 - Espécies de Interesse Científico e Conservacionista 3.138
3.4.5.5 - Espécies Exóticas e Potencialmente Danosas 3.139
3.4.5.6 - Espécies de Interesse Econômico e Cultural / Espécies Cinegéticas 3.140
3.4.5.7 - Espécies Migradoras / Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental 3.141
3.4.6 - Vegetação 3.142
3.4.6.1 - Descrição das Tipologias Vegetacionais da Área da UC 3.143
3.4.6.1.1 - Floresta Ombrófila Densa Aluvial 3.145
3.4.6.1.2 - Floresta Ombrófila Densa Submontana 3.151
3.4.6.1.3 - Floresta Ombrófila Densa Montana 3.156
3.4.6.1.4 - Floresta Ombrófila Densa Altomontana 3.161
3.4.6.1.5 - Transição Floresta Ombrófila Densa - Mista 3.165
3.4.6.1.6 - Campos de Altitude 3.169
3.4.6.2 - Caracterização Florística da APA Serra Dona Francisca - Riqueza e Diversidade 3.172
3.4.6.3 - Caracterização das Áreas de Preservação Permanente 3.174
3.4.6.4 - Espécies Ameaçadas de Extinção Registradas 3.176
3.4.6.5 - Ocorrências Novas e de Relevância Regional 3.182
3.4.6.6 - Espécies de Interesse Científico e Conservacionista 3.184
3.4.6.7 - Espécies de Interesse Econômico e Cultural 3.185
3.4.6.8 - Espécies Exóticas e Potencialmente Danosas 3.189
3.4.6.9 - Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental 3.192
3.4.7 - Caracterização dos Pontos Amostrais da Avaliação Ecológica Rápida 3.193
3.4.7.1 - Sítio 1: Planície e Baixa Encosta 3.195
3.4.7.2 - Sítio 2: Encostas 3.200
3.4.7.3 - Sítio 3: Serra Queimada 3.204
3.4.7.4 - Sítio 4: Planalto 3.206
3.4.7.5 - Sítio 5: Entorno 3.209
3.4.7.6 - Avaliação de Pontos Adicionais da Avifauna 3.214
3.4.7.7 - Avaliação de Pontos da Ictiofauna 3.216

3.4.8 - Considerações Quanto ao Levantamento Realizado 3.219
3.5 - Caracterização Socioeconômica..... 3.220
3.5.1 - Caracterização Geral da Região do Entorno..... 3.222
3.5.1.1 - Comunidades do Entorno da APA Dona Francisca 3.222
3.5.1.1.1 - Comunidade Rio do Júlio..... 3.222
3.5.1.1.2 - Rio Bonito..... 3.222
3.5.1.2 - Aspectos Socioeconômicos e Demográficos no Entorno da APA..... 3.223
3.5.1.2.1 - Dinâmica Populacional no Entorno da APA 3.223
3.5.1.2.2 - Educação..... 3.224
3.5.1.2.3 - Saúde 3.225
3.5.1.2.4 - Saneamento Básico..... 3.225
3.5.1.2.5 - Energia Elétrica 3.225
3.5.1.2.6 - Comunicações..... 3.225
3.5.1.2.7 - Habitação 3.225
3.5.1.3 - Atividades Econômicas 3.226
3.5.1.3.1 - Indústria..... 3.226
3.5.1.3.2 - Produção Agropecuária 3.226
3.5.1.3.3 - Mineração..... 3.227
3.5.1.4 - Renda 3.227
3.5.2 - Caracterização Geral da APA Serra Dona Francisca..... 3.227
3.5.2.1 - Comunidades Rurais no Interior da APA..... 3.227
3.5.2.1.1 - Estrada do Pico 3.227
3.5.2.1.2 - Rio da Prata..... 3.229
3.5.2.1.3 - Estrada Mildau..... 3.231
3.5.2.1.4 - Estradas do Morro e Isaac..... 3.233
3.5.2.1.5 - Comunidade Laranjeiras..... 3.233
3.5.2.1.6 - Piraí..... 3.236
3.5.2.2 - Aspectos Socioeconômicos e Demográficos no Interior da APA 3.237
3.5.2.2.1 - Dinâmica Populacional no Interior da APA..... 3.237
3.5.2.2.2 - Educação: Infraestrutura e Programas Socioambientais na APA..... 3.239
3.5.2.2.3 - Saúde 3.249
3.5.2.2.4 - Saneamento Básico..... 3.250
3.5.2.2.5 - Energia Elétrica 3.252

3.5.2.2.6 - Comunicações 3.252
3.5.2.2.7 - Habitação 3.253
3.5.2.3 - Uso e Ocupação do Solo no Interior da APA 3.253
3.5.2.4 - Atividades Econômicas 3.256
3.5.2.4.1 - Indústria 3.256
3.5.2.4.2 - Agropecuária 3.260
3.5.2.5 - Impacto das Atividades Desenvolvidas na APA 3.279
3.5.2.6 - Instituições de Apoio Atuantes na Região da APA 3.280
3.5.2.6.1- Fundação Municipal de Meio Ambiente 3.280
3.5.2.6.2 - Fundação Municipal de Desenvolvimento Rural 25 de Julho 3.281
3.5.2.6.3 - Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina - CIDASC 3.282
3.5.2.6.4 - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - EPAGRI 3.283
3.5.2.6.5 - Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina - FATMA 3.283
3.5.2.6.6 - Comitê Cubatão Joinville 3.284
3.5.2.6.7 - Secretaria Regional de Pirabeiraba 3.284
3.5.2.6.8 - Instituto Socioambiental Rio dos Peixes 3.284
3.5.2.6.9 - Associação dos Proprietários de Terras a Mata Atlântica com Recursos Hídricos - APROÁGUA 3.285
3.5.2.6.10 - Cooperativa de Produtores Agroecológicos de Joinville 3.286
3.5.2.6.11 - Associação Joinvillense de Montanhismo - AJM 3.286
3.5.3 - Alternativas de Desenvolvimento Econômico Sustentável 3.286
3.6 - Declaração de Significância da APA Serra Dona Francisca 3.288
3.7 - Visão das Comunidades sobre a APA Serra Dona Francisca 3.291
3.8 - Considerações Finais 3.295
3.9 - Aspectos Institucionais da FUNDEMA e da APA Serra Dona Francisca 3.297
4 - PLANEJAMENTO E ORDENAMENTO TERRITORIAL 4.1
4.1 - Análise Estratégica 4.1
4.1.1 - Áreas Estratégicas Externas 4.1
4.1.1.1 - Área Estratégica Externa - Rio Bonito 4.2
4.1.1.2 - Área Estratégica Externa - Rio do Júlio 4.3
4.1.1.3 - Área Estratégica Externa - Anamburgo 4.3
4.1.1.4 - Área Estratégica Externa - Quiriri 4.4

4.1.2 - Ampliação da APA Serra Dona Francisca 4.4
4.2 - Objetivos Específicos do Manejo da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca 4.5
4.3 - Zoneamento da APA Serra Dona Francisca 4.6
4.3.1 - Critérios para Definição do Zoneamento 4.6
4.3.1.1 - Legislação Pertinente 4.7
4.3.1.2 - Diagnóstico Socioambiental 4.10
4.3.1.3 - Áreas Estratégicas 4.13
4.3.1.4 - Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade 4.15
4.3.1.5 - Oficina Participativa de Zoneamento 4.15
4.3.2 - Zoneamento da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca 4.17
4.3.2.1 - Zona de Conservação 4.18
4.3.2.2 - Zona de Uso Especial 4.21
4.3.2.3 - Zona de Uso Restrito 4.24
4.3.2.4 - Zona de Uso Intensivo 4.24
4.4 - Normas Gerais da APA Serra Dona Francisca 4.29
5 - PROGRAMAS DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRA DONA FRANCISCA 5.1
5.1 - Programa de Gestão 5.3
5.1.1 - Subprograma de Gestão e Operacionalização 5.3
5.1.2 - Subprograma de Edificações e Infraestrutura 5.8
5.1.3 - Subprograma de Proteção e Fiscalização 5.10
5.1.3.1 - Projeto de Proteção, Fiscalização e Controle do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Paisagístico da APA Serra Dona Francisca 5.13
5.1.4 - Subprograma de Comunicação e Divulgação 5.14
5.1.5 - Subprograma de Gestão Integrada das Unidades de Conservação 5.16
5.1.6 - Subprograma Delimitação e Demarcação 5.17
5.2 - Programa de Controle e Manejo Ambiental 5.18
5.2.1 - Subprograma de Controle e Ordenação da Atividade Minerária 5.18
5.2.2 - Subprograma de Tratamento de Efluentes 5.20
5.2.3 - Subprograma Múltiplo de Preservação de Encostas, de Áreas com Solos Frágeis e de Nascentes 5.21
5.2.4 - Subprograma de Avaliação e Controle de Uso de Agroquímicos 5.22
5.2.5 - Subprograma de Controle e Ordenamento da Atividade de Silvicultura 5.23
5.2.6 - Subprograma de Controle de Espécies Vegetais Exóticas Invasoras 5.24

5.2.7 - Subprograma de Controle de Espécies Invasoras de Peixes 5.26
5.2.8 - Subprograma de Controle de Simulídeos 5.28
5.2.9 - Subprograma de Controle e Ordenamento de Tráfego Rodoviário 5.29
5.2.10 - Subprograma de Restauração de Áreas Degradadas da APA Serra Dona Francisca 5.31
5.2.11 - Subprograma de Manejo do Palmiteiro (*Euterpe edulis*) 5.32
5.3 - Programa de Pesquisa e Monitoramento 5.34
5.3.1 - Subprograma de Monitoramento da Quantidade e Qualidade das Águas Superficiais 5.34
5.3.2 - Subprograma de Monitoramento Climatológico 5.36
5.3.3 - Subprograma de Pesquisas da Flora e da Fauna 5.37
5.3.3.1 - Projeto: Inventário da Flora Epifítica (Vascular) da APA Serra Dona Francisca 5.39
5.3.3.2 - Projeto: Estudo das Populações Naturais de Peixes das Bacias Hidrográficas da APA Dona Francisca 5.40
5.3.3.3 - Projeto: Avaliação do Estado de Conservação de Peixes Anuais da Família Rivulidae 5.41
5.3.3.4 - Projeto: Inventário da Diversidade Herpetofaunística na APA Serra Dona Francisca 5.42
5.3.3.5 - Projeto: Inventário da Diversidade de Aves na APA Serra Dona Francisca 5.43
5.3.3.6 - Projeto: Inventário da Diversidade de Quirópteros na APA Serra Dona Francisca 5.43
5.3.3.7 - Projeto: Inventário da Diversidade de Pequenos Mamíferos Terrestres na APA Serra Dona Francisca 5.44
5.3.3.8 - Projeto: Estimativas de Densidade Populacional e de Uso do Habitat para Grandes Mamíferos Terrestres e Primatas na APA Serra Dona Francisca 5.45
5.3.3.9 - Projeto: Avaliação do Estado de Conservação das Novas Espécies de Anfíbios Registradas na APA Serra Dona Francisca 5.46
5.3.4 - Subprograma de Monitoramento de Flora e Fauna 5.46
5.3.4.1 - Projeto: Monitoramento de Espécies de Peixes de Interesse em Conservação 5.48
5.3.4.2 - Projeto: Monitoramento de Populações de Espécies Exóticas de Peixes com Vistas a seu Controle 5.49
5.3.4.3 - Projeto: Monitoramento da Qualidade Hídrica Mediante o Uso de Macroinvertebrados, Peixes e Anfíbios como Bioindicadores 5.50
5.3.4.4 - Projeto: Monitoramento da Maria-catarinense (*Hemitriccus kaempferi*) 5.51

5.3.4.5 - Projeto: Monitoramento de Ataques a Rebanhos pelo Puma ou Suçuarana (Puma concolor) na APA Serra Dona Francisca 5.52
5.3.4.6 - Projeto: Monitoramento de Atropelamentos de Fauna e Acidentes Rodoviários 5.53
5.3.5 - Subprograma de Pesquisa e Monitoramento do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Paisagístico da APA Serra Dona Francisca 5.53
5.3.5.1 - Projeto: Pesquisas Científicas sobre o Patrimônio Arqueológico, Histórico e Paisagístico da APA Serra Dona Francisca 5.54
5.3.5.2 - Projeto: Avaliações sobre o Estado de Conservação e Monitoramento Contínuo do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Paisagístico da APA Serra Dona Francisca 5.57
5.3.5.3 - Projeto: Pesquisa sobre a Memória e História Oral da APA Serra Dona Francisca 5.59
5.4 - Programa de Desenvolvimento Social 5.61
5.4.1 - Subprograma de Desenvolvimento Sustentável da APA Dona Francisca 5.62
5.4.2 - Subprograma de Estudo das Cadeias Produtivas 5.64
5.4.3 - Subprograma de Incentivo à Criação de RPPN´s e de Regularização da Reserva Legal 5.67
5.4.4 - Subprograma Amigos da APA Dona Francisca 5.68
5.5 - Programa de Turismo e Uso Público 5.69
5.5.1 - Subprograma de Diretrizes de Uso Público 5.70
5.5.2 - Subprograma de Orientação, Fomento e Comercialização Turística 5.72
5.5.3 - Subprograma de Qualificação e Equipamentos 5.75
5.5.4 - Subprograma de Sinalização Turística 5.76
5.5.5 - Subprograma Museu Casa Krüger 5.77
5.5.6 - Subprograma de Integração do Patrimônio Arqueológico com o Uso Público e a Sustentabilidade da APA Serra Dona Francisca 5.79
5.6 - Programa de Educação Ambiental e Patrimonial 5.82
5.6.1 - Subprograma de Educação Ambiental 5.82
5.6.1.1 - Projeto: Educação Ambiental Formal 5.84
5.6.1.2 - Projeto: Educação Ambiental Não-Formal: Visitantes 5.84
5.6.1.2 - Projeto: Educação Ambiental Não-Formal: Comunidade 5.85

5.6.2 - Subprograma de Valorização e Educação Patrimonial 5.85
5.6.3 - Subprograma de Implantação de Sítios-Escola 5.87
6 - PLANO DE INVESTIMENTO 6.1
7 - DOCUMENTOS CONSULTADOS 7.1
7.1 - Meio Biológico 7.2
7.2 - Meio Físico 7.21
7.3 - Socioeconomia 7.24
7.4 - Turismo 7.26
7.5 - Educação Ambiental 7.27
7.6 - Aspectos Legais 7.28
7.7 - Patrimônio Material e Imaterial 7.30

LISTA DE TABELAS

Pág.

Tabela 2.01 - Unidades de Conservação no Estado de Santa Catarina 2.30

Tabela 2.02 - Áreas de Proteção Ambiental de Santa Catarina 2.31

Tabela 2.03 - Datações mais Antigas para Sambaquis na Região de Joinville e Baía da Babitonta 2.66

Tabela 2.04 - Sítios Arqueológicos Cadastrados no Município de Joinville e demais Municípios de Entorno 2.71

Tabela 2.05 - Sítios Arqueológicos Localizados na Área de Implantação da UHE Cubatão 2.72

Tabela 2.06 - Sítios Arqueológicos Pré-coloniais de Joinville 2.73

Tabela 2.07 - Evolução Demográfica de Joinville, 1980-2009 ..... 2.99

Tabela 2.08 - Evolução da População, por Bairro, 1980-2009 ..... 2.100

Tabela 2.09 - Evolução da População Distrito Pirabeiraba, por Bairro e Zona, 1980 - 2009 ..... 2.101

Tabela 2.10 - Distribuição Absoluta e Percentual População Urbana e Rural, 1980-2010 ..... 2.102

Tabela 2.11 - Evolução da População Segundo Sexo - 1980-2010 ..... 2.102

Tabela 2.12 - População por Faixa Etária e Sexo - 2010 ..... 2.103

Tabela 2.13 - Indicadores Sociais de Condições de Vida, 1970-2000 ..... 2.106

Tabela 2.14 - População Residente Alfabetizada por Faixa Etária - 1991/2000 ..... 2.106

Tabela 2.15 - Evolução do Número de Alunos Matriculados - 2007/2009 ..... 2.107

Tabela 2.16 - Rede de Ensino - 2009 ..... 2.107

Tabela 2.17 - Relação de Cursos Técnicos - Assessoritec Instituto Tecnológico - 2009 ..... 2.108

Tabela 2.18 - Relação de Cursos Técnicos Colégio José Elias Moreira - 2009 ..... 2.108

Tabela 2.19 - Relação de Cursos Técnicos Profissionalizantes EDUCAVILLE - 2009 ..... 2.109

Tabela 2.20 - Cursos Técnicos Profissionalizantes SENAI - 2009 ..... 2.109

Tabela 2.21 - Relação de Cursos Técnicos Profissionalizantes Escola Técnica Tupy - 2009 ..... 2.110

Tabela 2.22 - Número de Turmas e Matrículas de Cursos de Formação Inicial e Continuada de Trabalhadores e Nível Técnico, 2009 ..... 2.111

Tabela 2.23 - Relação de Cursos Técnicos FUNDAMAS, 2009 ..... 2.111

Tabela 2.24 - Instituições de Ensino Superior - 2009 ..... 2.112

Tabela 2.25 - Instituições de Ensino Superior/Cursos a Distância - 2009 ..... 2.113

Tabela 2.26 - Área e População dos Municípios Integrantes da AMUNESC, 2005-2010 ..... 2.114
Tabela 2.27 - Área Mapeada segundo as Classes do Macrozoneamento Rural e Urbano de Joinville, 2010 ..... 2.114
Tabela 2.28 - Área Ocupada, por Bairro, 2009 ..... 2.115
Tabela 2.29 - Unidades Domiciliares Urbanas 2.116
Tabela 2.30 - Número e Área de Estabelecimentos Rurais, Joinville, 1996 e 2006 ..... 2.118
Tabela 2.31 - Número e Área dos Estabelecimentos Agropecuários, Segundo Agricultura Familiar e Não Familiar 2.118
Tabela 2.32 - Número de Estabelecimentos Rurais por Condição do Produtor e Área Ocupada, Joinville, 2006 ..... 2.118
Tabela 2.33 - Número e Área dos Estabelecimentos Rurais por Grupos de Área, 2006 ..... 2.119
Tabela 2.34 - Número e Área dos Estabelecimentos por Utilização das Terras, 2006 ..... 2.119
Tabela 2.35 - Profissionais da Área de Saúde em Joinville - 2010 ..... 2.121
Tabela 2.36 - Unidades de Atendimento do SUS - 2010 ..... 2.122
Tabela 2.37 - Leitos Hospitalares - 2010 ..... 2.122
Tabela 2.38 - Cobertura Vacinal - 2009 ..... 2.124
Tabela 2.39 - Capacidade Instalada da Rede de Abastecimento - 2009 ..... 2.125
Tabela 2.40 - População Atendida pelo Sistema de Abastecimento de Água - 2008 ..... 2.125
Tabela 2.41 - Ligações de Abastecimento de Água, 2006-2008 ..... 2.125
Tabela 2.42 - Economias de Abastecimento de Água, 2006-2008 ..... 2.126
Tabela 2.43 - Ligações de Rede de Esgoto, 2006-2008 ..... 2.126
Tabela 2.44 - Economias da Rede Esgoto - 2006-2008 ..... 2.127
Tabela 2.45 - População Atendida pelo Sistema de Coleta de Esgoto - 2006-2008 ..... 2.127
Tabela 2.46 - Resíduos Sólidos, Segundo Tipos/Toneladas/Mês - 2009 ..... 2.128
Tabela 2.47 - Aterro Sanitário 2.128
Tabela 2.48 - Energia Elétrica - 2010 ..... 2.129
Tabela 2.49 - Unidades de Atendimento dos Correios 2.130
Tabela 2.50 - Emissoras de Rádio, Televisão e Jornais de Circulação Local - 2009 ..... 2.130
Tabela 2.51 - Linhas Telefônicas por Categoria - 2009 ..... 2.131

Tabela 2.52 - Padrão Habitacional 2.132
Tabela 2.53 - Programas Habitacionais e Unidades Habitacionais - 2003/2008 ..... 2.132
Tabela 2.54 - Uso das Construções por Bairro 2.133
Tabela 2.55 - Ocupações Subnormais, Joinville, 2009 ..... 2.134
Tabela 2.56 - Sistema de Transporte Coletivo - 2006/2008 ..... 2.135
Tabela 2.57 - Movimento da Estação Rodoviária de Joinville 2.135
Tabela 2.58 - Movimento de Passageiros, Cargas e Aeronaves - 2006/2008 ..... 2.136
Tabela 2.59 - Situação e Tratamento de Vias por Secretaria Regional - 2008 ..... 2.137
Tabela 2.60 - Evolução do Processo de Pavimentação em Joinville - 2006/2008 ..... 2.137
Tabela 2.61 - Veículos Automotores - Frota 2.138
Tabela 2.62 - Produto Interno Bruto de Joinville - 2000/2008 ..... 2.138
Tabela 2.63 - PIB Total de Joinville por Atividade, em mil R$ 2.139
Tabela 2.64 - Arrecadação de Impostos (ICMS) - Repasse Estadual 2.139
Tabela 2.65 - Arrecadação de Impostos (IPI e IPVA) - Repasse Estadual 2.139
Tabela 2.66 - Distribuição Percentual da População por Categoria de Renda, 2003 ..... 2.140
Tabela 2.67 - População Empregada por Setor de Atividade 2.140
Tabela 2.68 - População Economicamente Ativa por Setor de Atividade, Segundo Classificação do IBGE, 2006/2009 ..... 2.140
Tabela 2.69 - Empregos Formais em Janeiro 2.141
Tabela 2.70 - Atividades Econômicas por Bairros e Distrito - 2008 ..... 2.141
Tabela 2.71 - Empresas por Setor de Atividade - 2006/2008 ..... 2.142
Tabela 2.72 - Evolução das Empresas por Setor de Atividade - 2006/2008 (%) 2.142
Tabela 2.73 - Abertura de Empresas por Setor de Atividade - 2006/2008 ..... 2.143
Tabela 2.74 - Potencial de Consumo de Joinville por Classe 2.143
Tabela 2.75 - Consumo Per Capita Anual de Joinville 2.144
Tabela 2.76 - Número de Estabelecimentos Agropecuários que Obtiveram Outras Receitas, Distribuição Absoluta e Percentual, em Relação ao Total dos Estabelecimentos, 2006 ..... 2.145
Tabela 2.77 - Produção Agrícola de Joinville - Área Plantada, Produção Produtividade, 2006 e 2009 ..... 2.146
Tabela 2.78 - Quantidade de Produtos Comercializados no CEASA (kg) - 2008 ..... 2.146
Tabela 2.79 - Produção Pecuária: Produtores e Efetivo de Animais por Espécie, Joinville e Santa Catarina, 2009 ..... 2.147
Tabela 2.80 - Produção Piscicultura - 2011 ..... 2.148
Tabela 2.81 - Principais Produtos da Indústria de Joinville 2.150
Tabela 2.82 - Agroindústria Artesanal de Alimentos - 2008 ..... 2.151
Tabela 2.83 - Categorias de Profissionais Atuantes em Joinville - 2009 ..... 2.153

Tabela 2.84 - Estrutura Organizacional - 2009 ..... 2.154
Tabela 2.85 - Receitas Municipais em R$ Milhares, Joinville, 2006/2008 ..... 2.155
Tabela 2.86 - Categorias Associação de Moradores por Secretaria Regional - 2009 ..... 2.156
Tabela 2.87 - Grupo de Apoio por Bairro 2.157
Tabela 2.88 - ONGs Atuantes no Município 2.158
Tabela 2.89 - Unidades de Conservação no Município 2.162
Tabela 3.01 - Distância Aproximada entre Joinville e os Principais Centros Urbanos 3.2
Tabela 3.02 - Material Cartográfico Utilizado como Base de Trabalho 3.4
Tabela 3.03 - Médias dos Totais Pluviométricos Mensais e Anuais na Estação Pirabeiraba (2648033) entre 1988 e 2011 ..... 3.11
Tabela 3.04 - Médias dos Totais Pluviométricos Mensais e Anuais na Estação Salto 1 (2649060) entre 1988 e 2011 ..... 3.11
Tabela 3.05 - Médias dos Totais Pluviométricos Mensais e Anuais na Estação Campo Alegre (2649057) entre 1988 e 2011 ..... 3.11
Tabela 3.06 - Temperaturas Médias Mensais nas Estações Udesc-Univille (1996-2002) e Tupy (1972-2002) 3.14
Tabela 3.07 - Valores Médios Máximos e Mínimos Anuais e Mensais de Umidade Relativa do Ar Registrado nas Estações Udesc-Univille e Tupy 3.15
Tabela 3.08 - Unidades Geológicas e Litotipos da APA Serra Dona Francisca 3.17
Tabela 3.09 - Situação dos Títulos Minerários na APA Serra Dona Francisca 3.24
Tabela 3.10 - Número de Processos DNPM por Substância Requerida na APA Serra Dona Francisca 3.25
Tabela 3.11 - Unidades Morfológicas da APA Serra Dona Francisca 3.28
Tabela 3.12 - Faixas Altimétricas na APA Serra Dona Francisca 3.36
Tabela 3.13 - Relação entre as Estruturas Morfológicas e Altimetria na APA Serra Dona Francisca 3.38
Tabela 3.14- Classes de Declividade na APA Serra Dona Francisca 3.40
Tabela 3.15 - Relação das Classes de Declividade e Estruturas Geomorfológicas da APA Serra Dona Francisca 3.40
Tabela 3.16 - Tipos de Solos na APA Serra Dona Francisca Segundo o Levantamento da Cobertura Pedológica do Município de Joinville na Escala 1:10.000 ..... 3.48
Tabela 3.17 - Principais Sub-bacias da APA Serra Dona Francisca 3.61

Tabela 3.18 - Densidades de Drenagens das Sub-bacias da APA Serra Dona Francisca na Escala 1:50.000 - IBGE 3.64
Tabela 3.19 - Perfil Longitudinal dos Principais Rios da APA Serra Dona Francisca 3.64
Tabela 3.20 - Sítios e Pontos Estabelecidos para a AER da APA Serra Dona Francisca 3.73
Tabela 3.21 - Sítios e Pontos Estabelecidos para a Ictiofauna na APA Serra Dona Francisca 3.82
Tabela 3.22 - Pontos Complementares Avaliados para a Avifauna na APA 3.85
Tabela 3.23 - Esforço de Amostragem da Mastofauna por Ponto da AER da APA Serra Dona Francisca 3.90
Tabela 3.24 - Parâmetros e Índices Utilizados para Análise Fitossociológica 3.92
Tabela 3.25 - Espécies Raras de Peixes Encontradas na APA Serra Dona Francisca 3.97
Tabela 3.26 - Número de Espécies de Aves Registrado em Locais de Floresta Ombrófila Densa no Nordeste de Santa Catarina 3.119
Tabela 3.27 - Número de Aves Registrado por Ponto e Sítio de Amostragem na APA Serra Dona Francisca (Incluindo Dados Bibliográficos e Inéditos) 3.124
Tabela 3.28 - Número de Aves Registrado por Ambiente na APA Serra Dona Francisca 3.124
Tabela 3.29 - Aves Ameaçadas de Extinção Registradas na APA Serra Dona Francisca 3.125
Tabela 3.30 - Espécies de Pequenos Mamíferos Não-Voadores Capturadas em Três Pontos da APA Serra Dona Francisca com Armadilhas Modelo Schermann (Sch) e Modelo Pit-Fall (pit) 3.131
Tabela 3.31 - Estrutura Diamétrica, Altura Média e Densidade das Formações Vegetacionais na APA Serra Dona Francisca e Entorno 3.143
Tabela 3.32 - Fitossociologia da Floresta Ombrófila Densa Aluvial na Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca e Entorno 3.147
Tabela 3.33 - Resultado da Análise da Posição Sociológica da Floresta Ombrófila Densa Aluvial na APA Serra Dona Francisca e Entorno 3.151
Tabela 3.34 - Fitossociologia da Floresta Ombrófila Densa Submontana na Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca e Entorno 3.153
Tabela 3.34 - Fitossociologia da Floresta Ombrófila Densa Submontana na Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca e Entorno 3.153
Tabela 3.35 - Resultado da Análise da Posição Sociológica da Floresta Ombrófila Densa Submontana na APA Serra Dona Francisca e Entorno 3.156

Tabela 3.36 - Fitossociologia da Floresta Ombrófila Densa Montana na Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca e Entorno 3.158
Tabela 3.37 - Resultado da Análise da Posição Sociológica da Floresta Ombrófila Densa Montana na APA Serra Dona Francisca e Entorno 3.160
Tabela 3.38 - Fitossociologia da Floresta Ombrófila Densa Altomontana na Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca e Entorno 3.163
Tabela 3.39 - Resultado da Análise da Posição Sociológica da Floresta Ombrófila Densa Altomontana na APA Serra Dona Francisca..... 3.165
Tabela 3.40 - Fitossociologia da Transição Floresta Ombrófila Densa-Mista na Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca 3.167
Tabela 3.41 - Resultado da Análise da Posição sociológica da Transição Floresta Ombrófila Densa - Mista na Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca 3.169
Tabela 3.42 - Riqueza de Espécies Registrada para APA Serra Dona Francisca em Comparação à Riqueza no Brasil, Mata Atlântica e Santa Catarina 3.172
Tabela 3.43 - Espécies Vegetais Ameaçadas de Extinção Registradas para Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca..... 3.177
Tabela 3.44 - Espécies Vegetais Citadas por Klein (1968) como Exclusivas das Encostas Norte da Costa Catarinense Registradas para a APA 3.182
Tabela 3.45 - Espécies de Interesse Científico e Conservacionista Registradas na APA 3.184
Tabela 3.46 - Espécies Vegetais de Interesse Econômico e Cultural Registradas para Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca..... 3.185
Tabela 3.47 - Síntese da Vegetação dos Sítios e Pontos de Amostragem da AER na APA Serra Dona Francisca e Entorno..... 3.195
Tabela 3.48 - Valoração do Estado de Conservação do Ambiente e da Importância Biológica dos Pontos de Amostragem da AER na APA..... 3.218
Tabela 3.49 - População Residente no Entorno da APA da Serra Dona Francisca, 2010..... 3.224
Tabela 3.50 - Áreas das Propriedades das Fazendas da Comfloresta..... 3.234
Tabela 3.51 - População Residente na Região da APA da Serra Dona Francisca, 2010..... 3.238
Tabela 3.52 - Número de Ocupações Subnormais no Interior da APA, 2009 ..... 3.256
Tabela 3.53 - Agroindústrias Existentes na Região da APA, Produção e Pessoal Envolvido 3.258
Tabela 3.54 - Indicadores do Cultivo da Banana, Joinville e Interior da APA 3.262
Tabela 3.55 - Indicadores do Cultivo da Pupunha Interior da APA..... 3.267
Tabela 3.56 - Indicadores do Cultivo de Arroz em Joinville 3.269
Tabela 3.57 - Informações da Piscicultura em Joinville, 2011 ..... 3.274
Tabela 4.01 - Zoneamento da APA Serra Dona Francisca..... 4.18
Tabela 4.02 - Diretrizes de Uso da Zona de Conservação 4.22

Tabela 4.03 - Diretrizes de Uso da Zona de Uso Restrito 4.26
Tabela 4.04 - Diretrizes de Uso da Zona de Uso Intensivo 4.27
Tabela 5.01 - Recursos Humanos Necessários à Gestão da APA 5.5
Tabela 5.02 - Equipamentos e Materiais para Administração da APA 5.5
Tabela 5.03 - Equipamentos e Materiais para os Pontos de Apoio da APA 5.6
Tabela 6.01 - Investimento Previsto por Programa 6.01
Tabela 6.02 - Cronograma Físico-financeiro do plano de Manejo 6.02

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1.01 - Localização da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca..... 1.2

Figura 2.01 - Ilustração Esquemática da Estrutura uma Reserva da Biosfera..... 2.2

Figura 2.02 - Mapa de Localização da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, com Destaque para Região da APA Serra Dona Francisca 2.4

Figura 2.03 - Detalhamento da APA Serra Dona Francisca em Relação à Reserva da Biosfera da Mata Atlântica 2.5

Figura 2.04 - Mapa de Localização dos Hotspots em Todo o Mundo, com Destaque para a Mata Atlântica 2.6

Figura 2.05 - Limites da Ecorregião Serra do Mar..... 2.8

Figura 2.06 - Localização da Estação Ecológica do Bracinho (n° 49), Considerada Prioritária para Conservação, Conforme a Visão da Conservação da Biodiversidade da Ecorregião Serra do Mar 2.9

Figura 2.07 - Áreas Prioritárias a Conservação da Biodiversidade, com Destaque para a APA Serra Dona Francisca..... 2.20

Figura 2.08 - Corredores de Biodiversidade do Brasil 2.21

Figura 2.09 - Unidades de Conservação Situadas no Corredor de Biodiversidade da Serra do Mar..... 2.22

Figura 2.10 - Zoneamento Ecológico Econômico - Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro de Joinville (SC) 2.23

Figura 2.11 - Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira - Santa Catarina..... 2.25

Figura 2.12 - Contexto Climático Regional da APA Serra Dona Francisca Segundo Classificação Climática do IBGE..... 2.42

Figura 2.13 - Distribuição dos Tipos Climáticos AB'4/AB3ra' E B4b3ra' na Região de Joinville e da APA Serra Dona Francisca, Segundo Classificação de Thorntwaite (1948) - Escala 1:2.000.000..... 2.43

Figura 2.14 - Mapa Geológico Estrutural da Baía da Babitonga. Escala Original 1:50.000..... 2.46

Figura 2.15 - Mapa Geológico do Quaternário Costeiro do Nordeste de Santa Catarina..... 2.47

Figura 2.16 - Mapa Geológico do Quaternário Costeiro do Nordeste de Santa Catarina..... 2.48

Figura 2.17 - Posicionamento da APA Serra Dona Francisca em Situação que Inclui Parte dos Três Principais Ambientes da Região Nordeste de Santa Catarina: Planície Costeira, Serra do Mar e Planalto - MDT em visada NE- SW (esquerda) e SE-NW (direita) 2.49

Figura 2.18 - Imagem Landsat ETM7 de 02/09/2002, Composição RGB bandas 5, 4 e 3, com Destaque para as Principais Falhas Geológicas que Controlam a Macro Compartimentação Topográfica Regional 2.50
Figura 2.19 - Trecho do Mapeamento Geomorfológico Produzido pelo GAPLAN - Escala 1:1.000.000 ..... 2.51
Figura 2.20 - Mapeamento Geomorfológico Elaborado pela FATMA - Escala original 1:100.000 ..... 2.52
Figura 2.21 - Mapeamento Geomorfológico Elaborado pelo IBGE, Escala Original 1:250.000 ..... 2.53
Figura 2.22 - Mapa Geomorfológico da Área da APA do Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro de Joinville/SC - Escala 1:50.000 ..... 2.54
Figura 2.23 - Trecho do Mapa de Solos do Brasil produzido pelo IBGE/EMBRAPA (2005). Escala 1:5.000.000. ..... 2.55
Figura 2.24 - Trecho do mapeamento pedológico produzido pelo GAPLAN (1986). Escala 1:1.000.000 ..... 2.56
Figura 2.25 - Compartimentação Hidrográfica do Brasil 2.57
Figura 2.26 - Compartimentação Hidrográfica Administrativa do Brasil Segundo o CNRH, com Destaque para a APA Serra Dona Francisca 2.58
Figura 2.27 - Região Hidrográfica Atlântico Sul. Sem Escala 2.58
Figura 2.28 - Primeiro Nível da Macro Compartimentação Hidrográfica do Estado de Santa Catarina. Escala Aproximada 1:5.500.000 ..... 2.59
Figura 2.29 - Segundo Nível da Macro Compartimentação Hidrográfica do Estado de Santa Catarina. Escala Aproximada 1:5.500.000 ..... 2.59
Figura 2.30 - Regiões Hidrográficas do Estado de Santa Catarina. Sem escala. Destaque para a Área da APA 2.60
Figura 2.31 - Localização da APA no Contexto Regional da Divisão do Estado de Santa Catarina em Bacias segundo a SDS 2.61
Figura 2.32 - APA no Contexto da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu 2.61
Figura 2.33 - APA Serra Dona Francisca no Contexto da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Norte 2.62
Figura 2.34 - Traçado do Canal Artificial de Derivação Rio Cubatão e Alterações no Curso Natural dos Rios Pirabeiraba, Canela e do Braço 2.63
Figura 2.35 - Sambaquis e Sítios Ligados as Tradições Itararé e Guarani Cadastrados na Região 2.65
Figura 2.36 - Sítios Arqueológicos Localizados Durante o 5° Ano do PRONAPA, na Região do Planalto de Canoinhas 2.68
Figura 2.37 - Materiais Líticos Identificados no Planalto de Canoinhas 2.68
Figura 2.38 - Localização dos Sítios Arqueológicos Pré-coloniais de Joinville 2.76

Figura 2.39 - Mapa Etno-histórico (1944) Identificando a Presença de Grupos Indígenas 2.81
Figura 2.40 - Mapa do Início da Colonização de Joinville Apresentado por Ficker (1965) com os Marcos de Medição de Jerômino Coelho (1846) das Terras Dotais da Princesa Dona Francisca 2.84
Figura 2.41 - Mapa da Colônia Dona Francisca (1856), Contendo o Traçado da Estrada Dona Francisca, Estrada Cubatão e Localização da Serraria do Príncipe 2.86
Figura 2.42 - Mapa do Início da Colonização de Joinville (s/d) com a Localização dos Núcleos Coloniais Annaburg e Pedreira Contendo a Divisão dos Lotes e a Identificação das Estradas 2.89
Figura 2.43 - Mapa de São Bento, Mostrando a Divisão de Terras do Príncipe de Joinville e Conde D´eu, bem como Localização da Vila de Joinville, da Fazenda Pirabeiraba, o Núcleo Colonial de São Bento e o Traçado da Estrada Dona Francisca 2.92
Figura 2.44 - Pirâmide Etária do Município de Joinville, 2010 ..... 2.104
Figura 2.45 - Roteiros Turísticos de Santa Catarina 2.160
Figura 2.46 - Unidades de Conservação no Município de Joinville 2.164
Figura 3.01 - Localização e Acessos à Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca 3.2
Figura 3.02 - Pontos Visitados nos Trabalhos de Campo 3.5
Figura 3.03 - Distribuição da Precipitação na Região de Joinville e na APA Serra Dona Francisca, Segundo o Zoneamento Agroclimático do Estado de Santa Catarina - Escala 1:2.000.000 ..... 3.7
Figura 3.04 - Distribuição de Excedentes Hídricos na Região de Joinville e na APA Serra Dona Francisca Segundo o Zoneamento Agroclimático do Estado de Santa Catarina - Escala 1:2.000.000 ..... 3.7
Figura 3.05 - Frequência de Distribuição da Precipitação na Região de Joinville no Período 1940-2005 ..... 3.8
Figura 3.06 - Distribuição da Precipitação na Região da APA Serra Dona Francisca 3.9
Figura 3.07 - Médias dos Totais Pluviométricos Mensais na Estação Pirabeiraba (2648033) entre 1988 e 2011 ..... 3.10
Figura 3.08 - Médias dos Totais Pluviométricos Anuais na Estação Pirabeiraba (2648033) entre 1988 e 2011 ..... 3.10
Figura 3.09 - Médias dos Totais Pluviométricos Mensais na Estação Salto 1 (2649060) entre 1988 e 2011 ..... 3.12
Figura 3.10 - Médias dos Totais Pluviométricos Anuais na Estação Salto 1 (2649060) entre 1988 e 2011 ..... 3.12

Figura 3.11 - Médias dos Totais Pluviométricos Mensais na Estação Campo Alegre (2649057) entre 1988 e 2011 ..... 3.13
Figura 3.12 - Médias dos Totais Pluviométricos Anuais na Estação Campo Alegre (2649057) entre 1988 e 2011 ..... 3.13
Figura 3.13 - Médias dos Totais Pluviométricos Mensais na Estação Piraí 3.14
Figura 3.14 - Temperaturas Médias Mensais nas Estações Udesc-Univille (1996-2002) e Tupy (1972-2002) 3.15
Figura 3.15 - Direção dos Ventos (%) na Estação Tupy - 1976 a 1985 ..... 3.16
Figura 3.16 - Velocidade Média dos Ventos (km/h) na Estação Tupy - 1976 a 1985 ..... 3.17
Figura 3.17 - Geologia da APA Serra Dona Francisca 3.19
Figura 3.18 - Aerofoto de 1996, Indicando as Cicatrizes de Movimentos de Massa nas Vertentes da Serra do Mar 3.22
Figura 3.19 - Aerofoto do Médio Curso do Rio Cubatão, com Destaque para a Formação de Bancos e Ilhas, Típico de Trechos de Canais Anastomosados 3.24
Figura 3.20 - Fase dos Títulos Minerários na APA Serra Dona Francisca 3.26
Figura 3.21 - Substâncias Requeridas na APA Serra Dona Francisca 3.27
Figura 3.22 - Mapa Geomorfológico da APA Serra Dona Francisca 3.29
Figura 3.23 - Destaque para as Áreas de Colina Costeira Isoladas na Planície 3.30
Figura 3.24 - Assimetria em Vertentes dos Vales Fluviais e Deslocamento do Rio Principal 3.31
Figura 3.25 - Unidade Morfológica Vales Fluviais, com Destaque para as Áreas de Controle Estrutural 3.35
Figura 3.26 - Unidade Morfológica Vales Fluviais, com Destaque para as Áreas de Controle Estrutural Formando Barreiras 3.36
Figura 3.27 - Hipsometria da APA Serra Dona Francisca 3.37
Figura 3.28 - Distribuição de Classes Hipsométricas na APA Serra Dona Francisca 3.38
Figura 3.29 - Clinografia da APA Serra Dona Francisca 3.39
Figura 3.30 - Solos da APA Serra Dona Francisca Segundo Mapeamento da EMBRAPA de 1998. Escala 1:250.000 ..... 3.42
Figura 3.31 - Trecho do Levantamento e Reconhecimento de Média Intensidade dos Solos elaborado pelo IBGE (2004), com destaque para a APA. Escala 1:250.000 ..... 3.43
Figura 3.32 - Reconhecimento de Solos referente às folhas SG-22-Z-B-II e SG-22-X-D- V, no âmbito do Projeto Gerenciamento Costeiro. Escala 1:100.000 ..... 3.46

Figura 3.33 - Solos da APA Segundo o Levantamento da Cobertura Pedológica do Município de Joinville. Escala 1:10.000 ..... 3.47
Figura 3.34 - Detalhamento dos Tipos Básicos de Solos que Ocorrem na APA Segundo Característica do Horizonte A, Textura, Fase, Tipo de Relevo e Substrato. Escala 1:10.000..... 3.49
Figura 3.35 - Modelo de Perfil Típico de Argissolo..... 3.50
Figura 3.36 - Contexto dos Limites da APA Serra Dona Francisca 3.59
Figura 3.37 - Bacias Hidrográficas Abrangidas pela APA..... 3.60
Figura 3.38 - Principais Sub-bacias da APA Serra Dona Francisca 3.61
Figura 3.39 - Distribuição dos Valores Percentuais das Sub-bacias da APA Serra Dona Francisca Segundo Ordem Crescente 3.62
Figura 3.40 - Configuração da Rede Hidrográfica da APA na Escala 1:50.000 ..... 3.63
Figura 3.41 - Perfil Longitudinal dos Principais Rios da APA Serra Dona Francisca, Obedecidas as Mesmas Escalas Horizontal e Vertical..... 3.65
Figura 3.42 - Vazões do Rio Cubatão entre 2000 e 2011 junto à Barragem do Canal de Derivação - Valores em m3/s 3.69
Figura 3.43 - Vazões dos Rios Cubatão e Quiriri Entre 1952 e 2000 ..... 3.69
Figura 3.44 - Resultados de Análises de Qualidade da Água Efetuadas pelo CCJ entre Dezembro de 2010 e Dezembro de 2011..... 3.71
Figura 3.45 - Pontos Amostrais Estabelecidos para a AER da APA Serra Dona Francisca..... 3.74
Figura 3.46 - Pontos Amostrais Estabelecidos para a Ictiofauna Durante a AER da APA Serra Dona Francisca..... 3.81
Figura 3.47 - Pontos Complementares de Amostragem de Aves na APA Serra Dona Francisca, Baseados em Dados Secundários..... 3.86
Figura 3.48 - Distribuição Relativa da Riqueza de Espécies de Anfíbios Segundo Diferentes Ordens e Famílias Registradas na APA..... 3.101
Figura 3.49 - Distribuição Relativa da Riqueza de Espécies de Répteis Segundo Diferentes Ordens e Famílias Registradas na APA..... 3.101
Figura 3.50 - Distribuição Relativa da Riqueza de Espécies de Aves Passeriformes Segundo Diferentes Famílias Registradas na APA..... 3.118
Figura 3.51 - Distribuição Relativa da Riqueza de Espécies de Aves Não Passeriformes Segundo Diferentes Famílias Registradas na APA..... 3.119
Figura 3.52 - Tipo de Registros Obtidos para Mamíferos Durante a AER da APA 3.128
Figura 3.53 - Distribuição Espacial das Formações Vegetacionais da APA 3.144
Figura 3.54 - Curva Coletor com o Número Cumulativo de Espécies Amostradas e cada Parcela por Formação Vegetacional na APA e Entorno 3.145
Figura 3.55 - Mapa de Vegetação e Uso e Ocupação da APA Serra Dona Francisca..... 3.146

Figura 3.56 - Estratificação da Comunidade Arbórea da Floresta Ombrófila Densa Aluvial na APA Serra Dona Francisca e Entorno 3.151
Figura 3.57 - Estratificação da Comunidade Arbórea da Floresta Ombrófila Densa Submontana na APA Serra Dona Francisca e Entorno..... 3.156
Figura 3.58 - Estratificação da Comunidade Arbórea da Floresta Ombrófila Densa Montana na APA Serra Dona Francisca e Entorno..... 3.160
Figura 3.59 - Estratificação da Comunidade Arbórea da Floresta Ombrófila Densa Altomontana na Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca 3.164
Figura 3.60 - Estratificação da comunidade arbórea Transição Floresta Ombrófila Densa-Mista na Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca..... 3.169
Figura 3.61 - Riqueza de Espécies nas Famílias de Angiospermas Registradas para Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca..... 3.173
Figura 3.62 - Riqueza de Espécies nas Famílias de Briófitas, Pteridófitas e Gimnospermas Registradas para APA Serra Dona Francisca 3.173
Figura 3.63 - Riqueza de Espécies nos Principais Gêneros Botânicos Registrados para Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca..... 3.174
Figura 3.64 - APPs na APA Serra Dona Francisca 3.175
Figura 3.65 - Diversidade Reconhecida em Cada Ponto Amostral da APA..... 3.194
Figura 3.66 - Análise de Escalonamento Multidimensional (MDS) da Composição Florística de Cada Ponto Amostral da APA Serra Dona Francisca..... 3.194
Figura 3.67 - Perfil-diagrama da Estrutura da Vegetação no Ponto 1: Vila Dona Francisca..... 3.196
Figura 3.68 - Perfil-diagrama da Estrutura da Vegetação no Ponto 2: ETA Águas de Joinville..... 3.198
Figura 3.69 - Perfil-diagrama da Estrutura da Vegetação no Ponto 3: Baixada do Piraí 3.199
Figura 3.70 - Perfil-diagrama da Estrutura da Vegetação no Ponto 4: Castelo dos Bugres 3.201
Figura 3.71 - Perfil-diagrama da Estrutura da Vegetação no Ponto 5: Morro da Tromba..... 3.203
Figura 3.72 - Perfil-diagrama da Estrutura da Vegetação no Ponto 6: Serra Queimada 3.204
Figura 3.73 - Perfil-diagrama da Estrutura da Vegetação no Ponto 7: Extremo Oeste..... 3.206
Figura 3.74 - Perfil-diagrama da Estrutura da Vegetação no Ponto 8: Fazenda Abaeté 3.208
Figura 3.75 - Perfil-diagrama da Estrutura da Vegetação no Ponto 9: Rio do Júlio..... 3.209
Figura 3.76 - Perfil-diagrama da Estrutura da Vegetação no Ponto 10: Estrada Bonita..... 3.211

Figura 3.77 - Perfil-diagrama da Estrutura da Vegetação no Ponto 11: Alto Quiriri 3.213
Figura 3.78 - Atividade Principal dos Piscicultores, em Joinville 3.274
Figura 3.79 - Tipos de Sistemas de Cultivo dos Piscicultores, em Joinville 3.275
Figura 3.80 - Tipos de Cultivos dos Piscicultores, em Joinville 3.275
Figura 3.81 - Principais Espécies de Peixes Criados em Joinville 3.276
Figura 3.82 - Procedência dos Alevinos 3.277
Figura 3.83 - Área da Lâmina de Água dos Piscicultores, por Grupos de Área, em ha 3.278
Figura 3.84 - Número de Viveiros por Estabelecimento 3.278
Figura 3.85 - Destino da Produção dos Piscicultores 3.279
Figura 3.86 - Estrutura Administrativa da FUNDEMA 3.298
Figura 4.02 - Áreas Estratégicas Externas da APA Serra Dona Francisca 4.2
Figura 4.02 - Macrozoneamento Rural do Município de Joinville, Destaque para APA 4.10
Figura 4.03 - Hipsometria da APA Serra Dona Francisca 4.11
Figura 4.04 - Solos da APA Serra Dona Francisca 4.12
Figura 4.05 - Mapa de Vegetação, Uso e Ocupação da APA Serra Dona Francisca 4.14
Figura 4.06 - Áreas Prioritárias a Conservação da Biodiversidade, com Destaque para a APA Serra Dona Francisca 4.16
Figura 4.07 - Mapa do Zoneamento da APA Serra Dona Francisca 4.19
Figura 5.01 - Estrutura dos Programas e Subprogramas de Manejo 5.2
Figura 5.02 - Estrutura do Programa de Gestão, Subprogramas e Projeto Associados 5.3
Figura 5.03 - Organograma Gerencial da APA Serra Dona Francisca 5.4
Figura 5.04 - Estrutura do Programa de Controle e Manejo Ambiental e Subprogramas Associados 5.19
Figura 5.05 - Estrutura do Programa de Pesquisa e Monitoramento, Subprogramas e Projetos Associados 5.35
Figura 5.06 - Estrutura do Programa de Desenvolvimento Social e Subprogramas Associados 5.61
Figura 5.07 - Estrutura do Programa de Turismo e Uso Público 5.70
Figura 5.08 - Estrutura do Programa de Educação Ambiental e Patrimonial 5.82

LISTA DE FOTOS

Pág.

Foto 2.01 - Vista Aérea do Canal de Derivação do Rio Cubatão nos Sentidos Jusante (Esquerda) e Montante (Direita), nos Pontos de sua Separação e Reunião o Leito Natural do Rio, Respectivamente 2.63

Foto 2.02 - Estruturas Depressivas no Terreno, Indicativa de Possíveis Casas Subterrâneas no Município de Joinville 2.75

Foto 2.03 - Sondagem Comprobatória junto a Área do Futuro Contorno Ferroviário de Joinville com a Identificação de Material Lítico a 25 cm de Profundidade 2.78

Foto 2.04 - Material Encontrado nos Trabalhos de Levantamento Arqueológico da Estação Ferroviária de Joinville 2.78

Foto 2.05 - Fotografias do Porto do Rio Bucarein, Tomadas no Início do Século XX 2.85

Foto 2.06 - Exemplo de Moradias Típicas dos Colonos nos Arredores de Joinville, em Fins do Século XIX 2.87

Foto 2.07 - Engenheiro Wunderwald e seus Amigos, Colônia Dona Francisca, 1866 ..... 2.90

Foto 2.08 - Índio Botocudo ou Xockleng 2.96

Foto 2.09 - Vista da Usina Hidrelétrica do Salto do Piraí, ao Fundo Cascata Piraí 2.98

Foto 3.01 - Vale no Interior da APA do Tipo Aberto, Rio Cubatão 3.31

Foto 3.02 - Cicatriz de Movimento de Massa, Vale do Rio Quiriri 3.32

Foto 3.03 - Transição Abrupta na APA de Cotas Altimétricas Maiores para Menores 3.32

Foto 3.04 - Cachoeira no Rio Cubatão, Salto 1 ..... 3.33

Foto 3.05 - Cachoeira no Rio Piraí, na Área da Estrada do Salto 3.33

Foto 3.06 - Vista Geral do Pico Jurapê nas Proximidades do Bairro Vila Nova, Unidade Maior Dissecação 3.34

Foto 3.07 - Vista do Pico Jurapê e do Morro Pelado, Unidade Maior Dissecação 3.34

Foto 3.08 - Vista Geral das Colinas da Unidade de Menor Dissecação 3.35

Foto 3.09 - Perfil de Argissolo Amarelo Distrófico Típico, Relevo Forte Ondulado, Município de Joinville 3.50

Foto 3.10 - Perfil de Cambissolo Háplico Distrófico Típico, Relevo Plano, Município de Joinville 3.53

Foto 3.11 - Perfil Típico de Neossolo Litólico Distrófico Típico, Relevo Montanhoso, Município de Joinville 3.55

Foto 3.12 - Perfil de Nitossolo Vermelho Alumínico Típico, Relevo Fortemente Ondulado, Município de Joinville 3.57

Foto 3.13 - Área de Nascentes do Rio Cubatão na Serra Queimada 3.66
Foto 3.14 - Nascentes do Rio Cubatão 3.66
Foto 3.15 - Confluência dos Rios Cubatão (Horizontal) e Quiriri (Perpendicular, Vertical) 3.67
Foto 3.16 - Exemplos de Lagoas Artificiais na Planície do Rio Cubatão 3.67
Foto 3.17 - Ponte Baixa da Estrada João Fleith Coberta pelas Águas do Rio Cubatão em 23/1/2010 ..... 3.70
Foto 3.18 - Elementos da Paisagem Presentes no Sítio 1 da AER da APA Serra Dona Francisca (Planície e Baixa Encosta) 3.75
Foto 3.19 - Elementos da Paisagem Presentes nos Sítios 2 e 3 da AER da APA Serra Dona Francisca (Encostas e Serra Queimada) 3.76
Foto 3.20 - Elementos da Paisagem Presentes no Sítio 4 da AER da APA Serra Dona Francisca (Planalto)..... 3.77
Foto 3.21 - Elementos da Paisagem Presentes no Sítio 5 da AER da APA Serra Dona Francisca (Entorno) 3.78
Foto 3.22 - Instalação de Rede de Espera para Coleta de Peixes no Rio Pirabeiraba, na APA Serra Dona Francisca 3.79
Foto 3.23 - Pesca Elétrica Realizada no Rio Seco, APA Serra Dona Francisca..... 3.80
Foto 3.24 - Instalação de Rede de Espera para Coleta de Peixes no Rio da Prata, APA Serra Dona Francisca 3.80
Foto 3.25 - Exemplo de Captura de Jararaca (*Bothropoides jaraca*ca) Mediante o Uso de Pinção..... 3.83
Foto 3.26 - Armadilha do Tipo “Barreira e Queda” Instalada para Captura de Anfíbios, Répteis e Pequenos Mamíferos no Ponto 04 da AER 3.84
Foto 3.27 - Armadilha Tipo Shermann para Captura de Pequenos Mamíferos de Hábitos Arborícolas, Instalada sobre a Vegetação do Ponto 4 da AER..... 3.88
Foto 3.28 - Armadilha Fotográfica para Registro de Mamíferos Terrestres de Médio e Grande Porte, Instalada no Ponto 4 da AER 3.89
Foto 3.29 - Espécies de Peixes Registradas para a APA Serra Dona Francisca 3.95
Foto 3.30 - Espécies de Peixes Registradas para a APA Serra Dona Francisca 3.96
Foto 3.31 - Espécime de Cascudo do Gênero Hypostomus (Loricariidae) Coletado no Rio Pirabeiraba por Ocasião da AER..... 3.98
Foto 3.32 - Espécies de Anfíbios Registradas para a APA Serra Dona Francisca 3.105
Foto 3.33 - Espécies de Anfíbios Registradas para a APA Serra Dona Francisca 3.106
Foto 3.34 - Espécies de Anfíbios Registradas para a APA Serra Dona Francisca 3.107
Foto 3.35 - Espécies de Anfíbios Registradas para a APA Serra Dona Francisca 3.108
Foto 3.36 - Espécies de Anfíbios Registradas para a APA Serra Dona Francisca 3.109
Foto 3.37 - Espécies de Répteis Registradas para a APA Serra Dona Francisca 3.110
Foto 3.38 - Espécies de Répteis Registradas para a APA Serra Dona Francisca 3.111

Foto 3.39 - Espécies de Répteis Registradas para a APA Serra Dona Francisca 3.112
Foto 3.40 - Espécies de Répteis Registradas para a APA Serra Dona Francisca 3.113
Foto 3.41 - Espécies de Répteis Registradas para a APA Serra Dona Francisca 3.114
Foto 3.42 - Espécies Exóticas de Anfíbios e Répteis Registrados e/ou Passíveis de Ocorrência na APA Serra Dona Francisca 3.115
Foto 3.43 - Exemplos de Aves Registradas na APA Serra Dona Francisca 3.121
Foto 3.44 - Exemplos de Aves Registradas na APA Serra Dona Francisca 3.122
Foto 3.45 - Exemplos de Aves Registradas na APA Serra Dona Francisca 3.123
Foto 3.46 - Pegadas de Mamíferos Encontradas em Campo Durante a AER da APA 3.130
Foto 3.47 - Mamíferos Registrados Através de Armadilha Fotográfica na Região da Serra Queimada Durante a AER da APA Serra Dona Francisca 3.130
Foto 3.48 - Espécies de Mamíferos Registrados para a APA Serra Dona Francisca 3.133
Foto 3.49 - Espécies de Mamíferos Registrados para a APA Serra Dona Francisca 3.134
Foto 3.50 - Espécies de Mamíferos Registrados para a APA Serra Dona Francisca 3.135
Foto 3.51 - Espécies de Mamíferos Registrados para a APA Serra Dona Francisca 3.136
Foto 3.52 - Preás (Cavia cf. fulgida) Atravessando a Estrada na APA 3.137
Foto 3.53 - Registro do Ataque de Puma (Puma concolor) a um Terneiro em Julho de 2007 na Serra Queimada, APA Serra Dona Francisca 3.142
Foto 3.54 - Floresta Ombrófila Densa Aluvial as Margens do Rio Piraí 3.147
Foto 3.55 - Floresta Ombrófila Densa Aluvial Situada no Rio Pirabeiraba, Estrada Bonita 3.147
Foto 3.56 - Alta Densidade de Euterpe edulis (Palmiteiro) Plantado em Remanescentes da Floresta Aluvial na Baixada do Rio Piraí 3.150
Foto 3.57 - Remanescente da Floresta Aluvial com Destaque aos Indivíduos Arbóreos Mortos no Interior das Matas 3.150
Foto 3.58 - Floresta Submontana no Início da Encosta da Vila Dona Francisca (Vale do Rio Seco) 3.152
Foto 3.59 - Floresta Submontana Primária ou Semelhante na Estação de Tratamento de Água no Rio Piraí, com Destaque para o Tronco de *Sloanea guianensis* (laranjeira-do-mato) e Alta Densidade de *Euterpe edulis* (Palmiteiro) 3.155
Foto 3.60 - Registro de *Ocotea catharinensis* (canela-preta) na Estrutura Fitossociológica da Floresta Ombrófila Densa Submontana da Região 3.155
Foto 3.61 - Diversificação Topográfica da Distribuição da Floresta Ombrófila Densa Montana Situada no Entorno do Cume do Castelo dos Bugres 3.157
Foto 3.62 - Floresta Ombrófila Densa Montana da Encosta do Morro da Tromba 3.157

Foto 3.63 - Floresta Ombrófila Densa Altomontana no Serra Queimada em Contato com o Campo de Altitude, APA Serra Dona Francisca 3.161
Foto 3.64 - Aspecto da Floresta Ombrófila Densa Altomontana no Topo Morro da Tromba, APA Serra Dona Francisca (Destaque para Estrutura Mesofanerófita) 3.162
Foto 3.65 - Transição da Floresta Ombrófila Densa - Mista no Entorno da APA Serra Dona Francisca, Localidade do Rio do Júlio 3.166
Foto 3.66 - Aspecto da Transição da Floresta Ombrófila Densa - Mista na Propriedade da COMFLORESTA com Ocorrência da *Araucaria angustifolia* no Terraço da Serra do Mar, APA Serra Dona Francisca 3.166
Foto 3.67 - Campo de Altitude na Serra Queimada, APA Serra Dona Francisca 3.170
Foto 3.68 - Vegetação Rupestre na Serra Queimada, APA Serra Dona Francisca 3.171
Foto 3.69 - Vegetação Campestre em Contato com as Florestas de Galeria na Serra Queimada, APA Serra Dona Francisca 3.171
Foto 3.70 - *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-paraná) no Morro da Tromba 3.178
Foto 3.71 - *Euterpe edulis* (palmiteiro) no Interior da Mata no Rio Seco 3.179
Foto 3.72 - Aspecto da *Dicksonia sellowiana* (xaxim-verdadeiro) 3.179
Foto 3.73 - *Heliconia farinosa* (caeté-banana) no Rio Seco 3.180
Foto 3.74 - Aspectos das Folhas de *Ocotea catharinensis* (canela-preta) 3.180
Foto 3.75 - Aspectos das Folhas de *Ocotea odorifera* (canela-sassafrás) 3.181
Foto 3.76 - *Aechmea calyculata* na Mata Nebular, APA Serra Dona Francisca 3.182
Foto 3.77 - *Pinus* sp. Ocorrendo como Subespontâneo nos Campos de Altitude, APA Serra Dona Francisca 3.190
Foto 3.78 - Plantio Pinus sp. no Rio Seco, APA Serra Dona Francisca 3.190
Foto 3.79 - *Urochloa* sp. (capim-braquiária), *Pennisetum* sp. (capim-elefante) e *Pinus* sp. Ocorrendo como Subespontâneas no Ponto do Rio do Júlio 3.191
Foto 3.80 - *Hedychium coronarium* (lírio-do-brejo) em Beira de Estrada no Rio do Júlio. 3.191
Foto 3.81 - Maria-Catarinense (*Hemitriccus kaempferi*), Espécie Ameaçada de Extinção Descrita do Salto Piraí e Ainda Encontrada Nesse Local e Proximidades, Vive em Florestas de Baixa Altitude 3.215
Foto 3.82 - Comunidade Rio do Júlio 3.222
Foto 3.83 - Escola Municipal Sete de Setembro 3.224
Foto 3.84 - Estrutura de Lazer 3.228
Foto 3.85 - Agricultura na Estrada do Pico 3.228
Foto 3.86 - Saibreira Evelino Fleith 3.229
Foto 3.87 - Engenho de Cachaça 3.229
Foto 3.88 - Britador Hübener 3.231
Foto 3.91 - Estação de Efluentes Industriais - Cia. Vogelsanger Têxtil 3.233
Foto 3.89 - Moradias Estrada Mildau 3.232

Foto 3.90 - Moradias nas Encostas Estrada Mildau 3.232
Foto 3.92 - Comunidade Laranjeiras 3.234
Foto 3.93 - Região do Piraí 3.236
Foto 3.94 - Escola Municipal Eugênio Klug 3.241
Foto 3.95 - Escola Municipal Básica Francisco Eberhardt 3.241
Foto 3.96 - Escola Municipal Francisco Rieper 3.242
Foto 3.97 - Escola Agrícola Carlos Heins Funke 3.243
Foto 3.98 - Escola Municipal Professor Honório Saldo 3.244
Foto 3.99 - Escola Municipal Vereador Hubert Hübener, Estrada Quiriri 3.244
Foto 3.100 - Escola Municipal Germano Lenschow 3.245
Foto 3.101 - Escola Municipal Dom Pedro I 3.246
Foto 3.102 - Escola Municipal Valeska May Engelman 3.246
Foto 3.103 - Cultivo de Plantas Ornamentais, Estrada do Quiriri 3.273

LISTA DE ANEXOS

Anexo 2.01 - Decreto n° 8.055/97, Cria a Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca

Anexo 2.02 - Decreto n° 18.025/11, Reformula a Composição do Conselho da APA Serra Dona Francisca

Anexo 3.01 - Mapa de Geologia da APA Serra Dona Francisca

Anexo 3.02 - Mapa de Geomorfologia da APA Serra Dona Francisca

Anexo 3.03 - Mapa de Hipsometria da APA Serra Dona Francisca

Anexo 3.04 - Mapa de Solos da APA Serra Dona Francisca

Anexo 3.05 - Mapa de Hidrografia da APA Serra Dona Francisca

Anexo 3.06 - Lista das Ordens, Famílias e Espécies de Peixes Encontrados na Região da APA Serra Dona Francisca e seus Respectivos Nomes vulgares, Habitats, Indicação de Coleta no Presente Diagnóstico e Status de Ameaça

Anexo 3.07 - Lista de Anfíbios e Répteis Registrados para a APA Serra Dona Francisca

Anexo 3.08 - Lista de Aves Registradas na APA Serra Dona Francisca

Anexo 3.09 - Lista de Espécies de Mamíferos Ocorrentes na APA Serra Dona Francisca e Região Nordeste de Santa Catarina, Nomes Populares, Métodos de Registro pela AER, Registros em Bibliografia, Ambientes Ocupados, Situação de Endemismo em Relação à Mata Atlântica e Estado de Conservação em Nível Federal, Estadual e em Demais Regiões

Anexo 3.10 - Espécies da Mastofauna Registradas por Pontos da AER e Tipo de Registro Efetuado Durante o Inventário de Campo na APA Serra Dona Francisca

Anexo 3.11 - Mapa de Vegetação e Uso do Solo da APA Serra Dona Francisca

Anexo 3.12 - Espécies Vegetais Nativas Registradas para Área de Preservação Ambiental Dona Francisca, Informações Obtidas a partir de Dados Secundários (S) e/ou Registros Primários em Levantamento de Campo (P)

Anexo 3.13 - Registro Fotográfico das Espécies Vegetais

Anexo 3.14 - Mapa de Áreas de Preservação Permanente da APA Serra Dona Francisca

Anexo 4.01 - Mapa do Zoneamento da APA Serra Dona Francisca

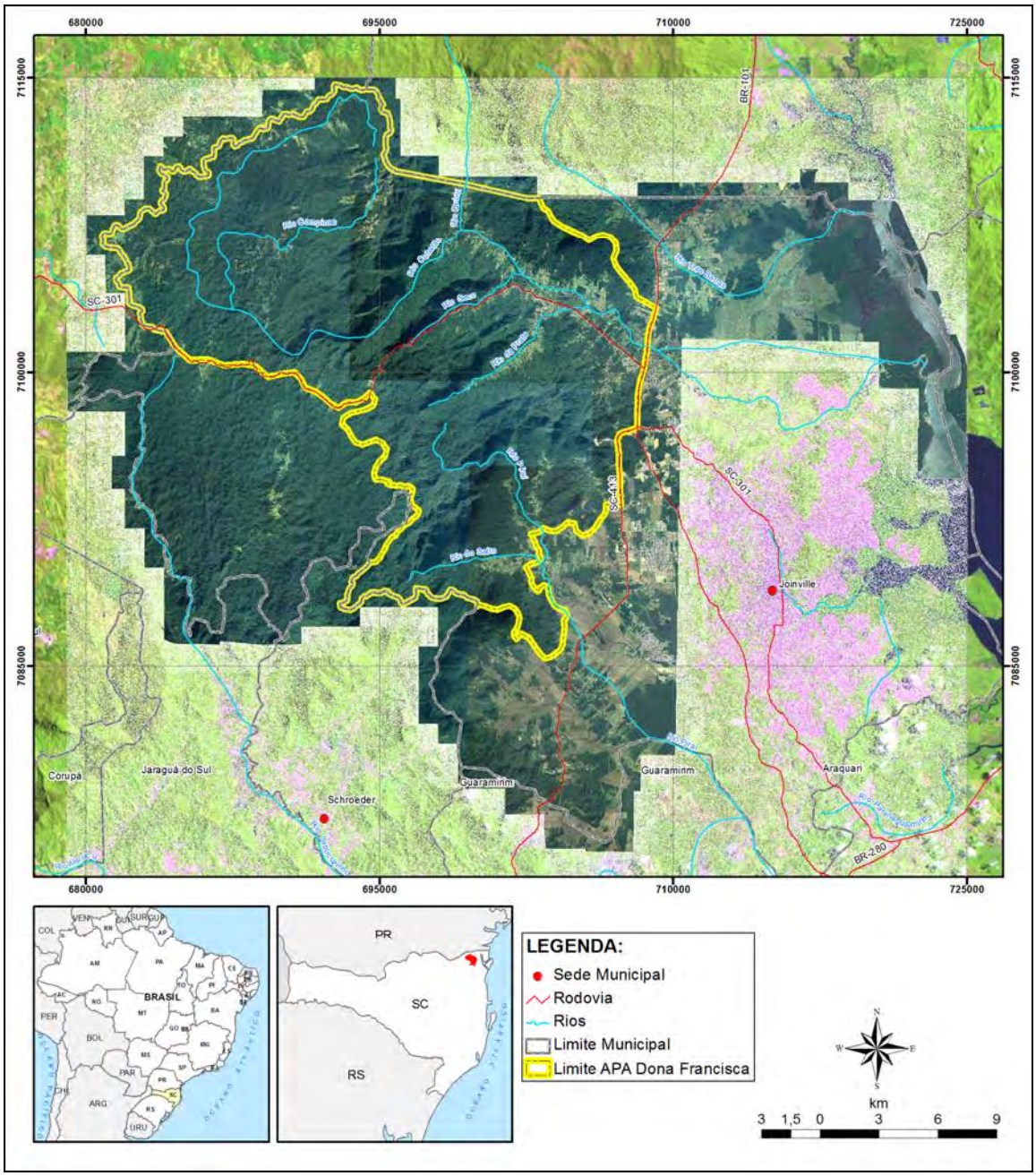
1 - INTRODUÇÃO

1 - APRESENTAÇÃO

A Área de Proteção Ambiental (APA) Serra Dona Francisca, localizada no município de Joinville/SC, com área mapeada de 40.177,71 ha, foi criada através do Decreto n° 8.055 de 15 de março de 1997, abrangendo 35% da área total do município em sua porção oeste (Figura 1.01). Engloba a região das encostas da Serra do Mar e Planalto Ocidental, além dos mananciais dos rios Cubatão e Piraí, os quais constituem as principais fontes de abastecimento público do município.

Os objetivos de sua criação são proteger os recursos hídricos; garantir a conservação de remanescentes da Mata Atlântica; proteger a fauna silvestre; melhorar a qualidade de vida das populações residentes através da orientação e disciplina das atividades econômicas locais; fomentar o turismo ecológico e a educação ambiental e preservar as culturas e tradições locais.

Figura 1.01 - Localização da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca



Fonte: Elaborado por STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

A Lei n° 9.985 de 18 de julho de 2000, regulamenta o art. 225, § 1°, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (UC) da Natureza e estabelecendo critérios e normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação.

As Unidades de Conservação são áreas que apresentam características naturais relevantes, legalmente instituídas pelo Poder Público para a proteção da natureza, com objetivos e limites definidos. São classificadas segundo o art. 7° do SNUC, em 2 grupos: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável.

As Unidades de Conservação de Uso Sustentável tem como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. Sendo Área de Proteção Ambiental (APA) uma das categorias pertencentes a esse grupo. Definida conforme o SNUC como:

> *Art. 15 A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.*
>
> *§ 1° A Área de Proteção Ambiental é constituída por terras públicas ou privadas.*
>
> *§ 2° Respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada localizada em uma Área de Proteção Ambiental.*
>
> *§ 3° As condições para a realização de pesquisa científica e visitação pública nas áreas sob domínio público serão estabelecidas pelo órgão gestor da unidade.*
>
> *§ 4° Nas áreas sob propriedade privada, cabe ao proprietário estabelecer as condições para pesquisa e visitação pelo público, observadas as exigências e restrições legais.*
>
> *§ 5° A Área de Proteção Ambiental disporá de um Conselho presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente, conforme se dispuser no regulamento desta Lei.*

Área de Proteção Ambiental é uma categoria que foi instituída no ano de 1981, pela Lei n° 6.902, cuja especificidade está no fato de buscar conciliar o desenvolvimento da área aliado à sua proteção ambiental. As terras permanecem sob o domínio particular, sujeitas, porém, a restrições de uso do solo e dos recursos naturais segundo os objetivos de proteção da área, através de ações de planejamento e gestão ambiental, definidas no Plano de Manejo da Unidade.

A definição de Plano de Manejo segundo o SNUC: *"Documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma Unidade de Conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive e implantação das estruturas físicas e necessárias à gestão da unidade"*.

A elaboração do seu Plano de Manejo resultou do contrato n° 115/2009 firmado entre a STCP Engenharia de Projetos Ltda. e a Prefeitura Municipal de Joinville, através do Projeto de Revitalização Ambiental e Qualificação Urbana em Áreas das Bacias Elementares dos Rios Cachoeira, Cubatão e Piraí/Projeto Viva Cidade, financiado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento. O trabalho foi baseado no Termo de Referência, constante no Apêndice A do referido contrato de prestação de serviço.

Os trabalhos foram supervisionados por uma Comissão de Acompanhamento e Fiscalização, composta por membros da Fundação Municipal de Meio Ambiente (FUNDEMA), da Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão - SEPLAN/UCP e da Fundação Municipal 25 de Julho.

A construção do Plano de Manejo foi dividida em 4 Fases: Preparatória e de Planejamento; Diagnóstico, Desenvolvimento e Finalização.

Na Fase Preparatória e de Planejamento foi estruturado um Plano de Trabalho, detalhando as etapas a serem desenvolvidas, para orientar as diversas atividades vinculadas ao trabalho, mobilização da equipe técnica e reuniões com a Comissão.

Após a organização e planejamento, a Fase de Diagnóstico envolveu a coleta e análise de informações disponíveis, o reconhecimento de campo da APA e região de entorno, com objetivo de orientar a etapa seguinte de trabalho de campo e diagnóstico. No diagnóstico socioambiental, foram levantadas informações relativas aos meios físico (geologia, geomorfologia, solos, hidrografia e clima), biológico (vegetação, herpetofauna, mastofauna, ictiofauna e avifauna) e antrópico (arqueologia, socioeconomia, turismo e educação ambiental). O diagnóstico socioambiental foi elemento fundamental para subsidiar o zoneamento ambiental e de formulação dos programas de ação para compor o sistema de gestão da UC, elementos da fase seguinte.

A Fase de Desenvolvimento, conforme preconiza o Roteiro Metodológico do IBAMA (2003), foi fundamentada em oficinas participativas, que são espaços de construção coletiva, com o objetivo de analisar a situação atual da UC (pontos fracos que impedem ou dificultam o alcance de seus objetivos, os pontos fortes que contribuem para o alcance de seus objetivos de criação), analisar o contexto regional, estadual, nacional e internacional (ameaças e oportunidades ao alcance dos objetivos de criação da UC), identificar áreas estratégicas internas e externas, elaborar propostas de ações e identificar instituições envolvidas e o potencial de cooperação institucional para o fortalecimento do processo de gestão participativa da Unidade. Esta fase iniciou com a realização de 2 Oficinas Participativas, realizadas na região da Dona Francisca e do Piraí, com o envolvimento da comunidade e instituições atuantes na região. Essa etapa antecedeu o diagnóstico e permitiu uma análise da situação da UC, embasando os levantamentos de campo.

Outra etapa dessa fase foi a Oficina de Pesquisadores, realizada com objetivo geral de estabelecer as diretrizes para a estruturação do Planejamento da APA, definindo os objetivos específicos da APA, as áreas estratégicas, o zoneamento preliminar e os eixos temáticos para elaboração dos programas de manejo. Contou com a participação da equipe técnica da STCP, a FUNDEMA e instituições envolvidas diretamente na APA.

Com a estruturação do zoneamento e dos programas, foi realizada a Oficina Participativa de Zoneamento, que também contou com o envolvimento da comunidade e de instituições, com objetivo de apresentar a proposta de zoneamento e normatização, elaboradas com base nos diagnósticos e nos preceitos estabelecidos na legislação ambiental nos três níveis. Nessa oficina os participantes analisaram a proposta de zoneamento e contribuíram com as normas gerais estabelecidas para a APA e as normas definidas para cada zona, os subsídios quando pertinentes foram considerados na estruturação do planejamento. Com base nas etapas anteriores foi finalizado o zoneamento, as normas e os programas de manejo, ordenando o uso e ocupação do solo na região, buscando que a Unidade cumpra com os objetivos de sua criação.

A última etapa realizada dentro do processo participativo foi à realização de uma Consulta Pública, com envolvimento da comunidade e de instituições diversas, com o objetivo de apresentar todo o trabalho desenvolvido, os resultados alcançados e o planejamento da APA, abordando o zoneamento e as normas, além dos programas de manejo.

A Finalização, foi a fase de elaboração do Plano de Manejo propriamente dito, em suas versões completa e resumida, conforme indica o Roteiro Metodológico (IBAMA, 2002). Onde todas as informações levantadas e elaboradas foram compiladas em um único documento, apresentando também o plano de investimentos e o cronograma físico-financeiro para execução do Plano de Manejo considerando as projeções em um horizonte temporal de 10 anos.

Portanto, o presente documento constitui o “Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca”, que tem por objetivo orientar a Fundação Municipal do Meio Ambiente (FUNDEMA), na condução, gestão, operacionalização do manejo da Unidade, visando conservação e proteção da biodiversidade e o desenvolvimento sustentável na região abrangida pela UC.

A seguir é apresentada a Ficha Técnica da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca.

Ficha Técnica da Unidade de Conservação

Unidade de Conservação: ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRA DONA FRANCISCA	
Órgão Gestor: Fundação Municipal do Meio Ambiente de Joinville (FUNDEMA)	
FUNDEMA - Sede	Rua Otto Boehm, 100 América, Joinville - SC CEP 89201-700
FUNDEMA - Parque Zoobotânico	Rua Pastor Guilherme Rau, 462 Saguaçú, Joinville - SC CEP 89.221-020
Contatos:	Fone: (47) 3433-2230 Sede Fone (47) 3026-5429 Parque Zoobotânico Email: fundema@fundema.sc.gov.br
Superficie da UC	Área mapeada: 40.177,71 ha / 401,77 km^2 O Decreto de criação não indica a área da APA portanto, foi considerada a área referente ao polígono utilizado no mapeamento.
Perímetro da UC	124.426,50 m
Município em que se insere e percentual em relação ao território do município	Joinville, área total 1.135 km^2 Percentual do município abrangido pela UC: 35,47%
Estado em que se insere	Santa Catarina
Coordenadas geográficas	Norte X - 692.706,258 Y - 7.114.636,936 Sul X - 703.473,743 Y - 7.085.383,817 Leste X - 709.127,219 Y - 7.103.237,912 Oeste X - 680.861,618 Y - 7.106.509,389
Decreto de Criação	Decreto Municipal n° 8.055 de 15 de março de 1997
Marcos geográficos referenciais dos limites	Norte: Divisor de águas das Bacias do Rio Cubatão e Pirabeiraba e os municípios de Garuva e Campo Alegre/SC Sul: Municípios de Schroeder e Jaraguá do Sul/SC e com a Estrada Salto II em Joinville Leste: BR-101, SC-413 e com as Estradas Blumenau, Serrinha, Comprida, Morros, Vogelsanger e Piraí em Joinville Oeste: Municípios de Jaraguá do Sul e Campo Alegre/SC
Bioma e ecossistemas	Floresta Atlântica: Floresta Ombrófila Densa Aluvial; Floresta Ombrófila Densa Submontana; Floresta Ombrófila Densa Montana; Floresta Ombrófila Densa Altomontana; Transição Floresta Ombrófila Densa - Mista e Campos de Altitude

2 - CONTEXTUALIZAÇÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

2 - CONTEXTUALIZAÇÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

O item a seguir aborda as características da APA Serra Dona Francisca contextualizando-a em quatro importantes cenários: Internacional, Federal, Estadual e Municipal, além de apresentar o arcabouço legal nos âmbitos Federal, Estadual e Municipal aplicáveis a APA.

No Enfoque Internacional é analisada a APA Serra Dona Francisca sob a perspectiva de potenciais oportunidades a partir de compromissos e acordos já existentes com organismos internacionais, além de apresentar a situação de inserção na Reserva da Biosfera ou outros atos declaratórios internacionais.

No Enfoque Federal é apresentada a contextualização ecológica da UC no âmbito nacional, destacando seus domínios morfoclimáticos e o bioma na qual está contida. Correlaciona a APA com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), revelando sua importância e a representatividade.

O Enfoque Estadual apresenta as implicações ambientais, institucionais e potencialidades de cooperação, bem como a integração da APA com outras Unidades de Conservação federais, estaduais e municipais.

O Enfoque Municipal aborda a caracterização socioambiental da região onde está inserida a APA, o município de Joinville/SC.

2.1 - Enfoque Internacional

A contextualização internacional faz o enquadramento da APA em relação a atos internacionais celebrados para o reconhecimento da área onde está inserida a UC, assim como as possibilidades de que as titulações internacionais possam vir a contribuir com a conservação da Unidade.

A conservação do meio ambiente aliada ao crescimento econômico e populacional é um desafio. Constantemente são levantadas questões que abordam preocupações e ações sobre estratégias para a conservação da natureza, sendo a criação de Unidades de Conservação uma das principais estratégias, para a preservação dos recursos naturais. Além dessa estratégia, vários compromissos, acordos, convenções e tratados vêm sendo firmados pela comunidade internacional nas últimas décadas, sendo que alguns desses compromissos estão direta ou indiretamente relacionados às Unidades de Conservação.

2.1.1 - Análise da UC Frente a Atos Declaratórios Internacionais

2.1.1.1 - Reserva da Biosfera

As Reservas da Biosfera foram criadas pela Organização das Nações Unidas para a Educação e a Cultura (UNESCO) em 1972 e sustentadas no Programa MaB - *Man and Biosphere* (Homem e a Biosfera), desenvolvido em conjunto com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) e com agências internacionais de desenvolvimento.

As Reservas da Biosfera no Brasil são definidas pelo capítulo VI (Das reservas da Biosfera) da Lei n° 9985 de 18/07/2000, do SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação:

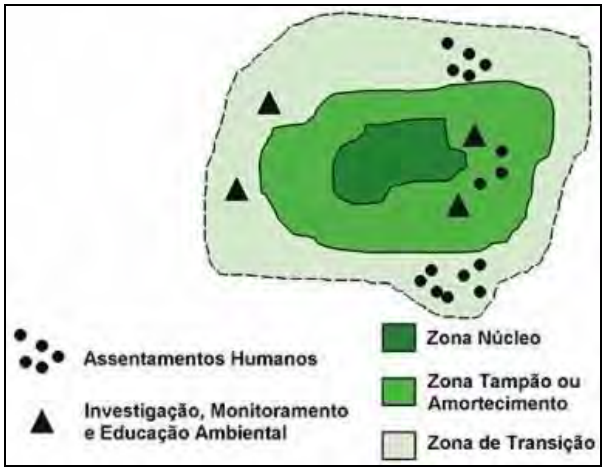
> *Art. 41. A Reserva da Biosfera é um modelo, adotado internacionalmente, de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais, com os objetivos básicos de preservação da diversidade biológica, o desenvolvimento de atividades de pesquisa, o monitoramento ambiental, a educação ambiental, o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida das populações.*

Conforme critérios estabelecidos pela UNESCO, os requisitos básicos para que uma área seja declarada Reserva da Biosfera são:

- Ter uma efetiva proteção legal;
- Conter em sua zona núcleo valores naturais que justifiquem sua conservação e características ideais à preservação;
- Incluir áreas convencionais à pesquisa e à adoção de métodos de manejo sustentável dos recursos naturais;
- Ser representativa de uma unidade biogeográfica, com extensão suficiente para sustentar todos os níveis de espécies representativas do ecossistema que se quer preservar.

As Reservas da Biosfera são constituídas por áreas de domínio público e ou privado e compostas por 3 zonas: zona núcleo (ZN) destinada à proteção integral da natureza; zona de amortecimento e conectividade (ZA) onde as atividades não podem interferir na área núcleo e zona de transição e cooperação (ZT), onde há mais flexibilidade na ocupação humana e se incentiva o desenvolvimento sustentável, conforme ilustrado na Figura 2.01.

Figura 2.01 - Ilustração Esquemática da Estrutura uma Reserva da Biosfera



Fonte: RBMA, 2006.

Existem sete Reservas da Biosfera no Brasil, abrangendo os grandes Biomas (MMA, 2005). São elas: Reserva da Biosfera da Amazônia Central; da Caatinga; do Cerrado; da Mata Atlântica (que inclui a Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo); do Pantanal; e da Serra do Espinhaço.

A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica - RBMA cuja área foi reconhecida pela UNESCO, em seis fases entre 1991 e 2009, foi a primeira unidade da Rede Mundial de Reservas da Biosfera declarada no Brasil. É a maior em área florestada do planeta, com cerca de 62 milhões de hectares, abrangendo áreas de 16 dos 17 estados brasileiros onde ocorre a Mata Atlântica, o que permite sua atuação na escala de todo o Bioma.

As fases em que o projeto da RBMA foi implantando englobaram as seguintes áreas:

- Fase I - Abrangeu as regiões da Serra da Graciosa, no litoral do Paraná, e o Vale do Ribeira, no sul de São Paulo, e os Parques Nacionais da Tijuca, grande parte da Serra do Mar, incluindo o Parque Nacional da Serra dos Órgãos, a APA Petrópolis e a Reserva Biológica do Tinguá, no Rio de Janeiro - declaradas Reserva da Biosfera, pela UNESCO, em março de 1991;
- Fase II - Após a aprovação em outubro de 1991 pelo Comitê Brasileiro do Programa MaB - Cobramab e o referendo pela UNESCO, foram inseridas outras regiões dos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Serra da Mantiqueira no Estado de Minas Gerais. Em janeiro de 1992, o Cobramab aprovou também a integração do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo;

- Fase III - Incluiu, no ano de 1993, áreas dos estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e as regiões restantes da Mata Atlântica do Estado de Minas Gerais;
- Fase IV - Ampliou no ano de 2000 a abrangência da RBMA para os Estados nordestinos do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia;
- Fase V - Nesta última etapa, em 2001, a UNESCO aprovou a ampliação da RBMA em áreas nos estados de Espírito Santo, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul, incluindo mais um estado, o Mato Grosso do Sul, chegando a área da RMA nos atuais 35 milhões de hectares;
- Fase VI - com esta Fase a RBMA passa a cobrir áreas em 16 dos 17 estados de ocorrência de Mata Atlântica. São 62.318.723 hectares de áreas terrestres e 16.146.753 hectares de áreas marinhas, envolvendo uma grande diversidade de ecossistemas.

As funções da RBMA:

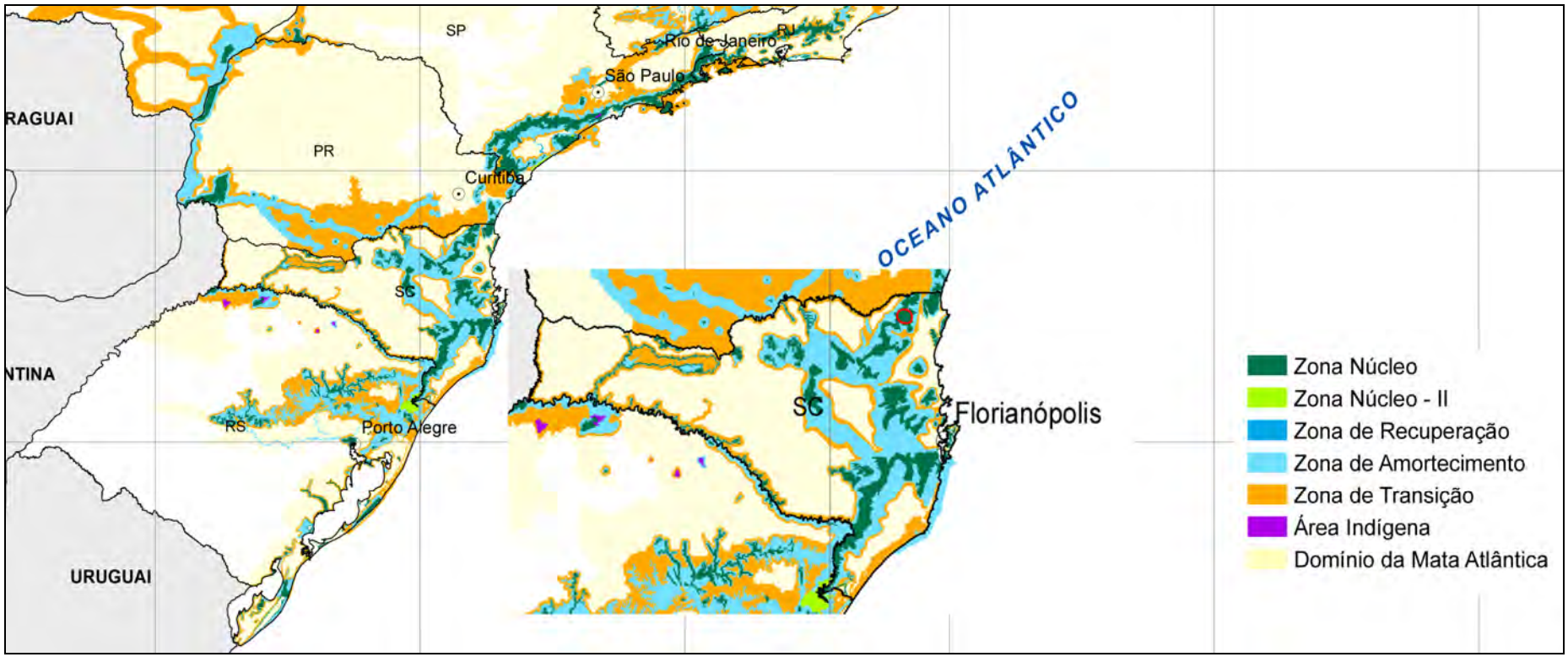
- A conservação da biodiversidade e dos demais atributos naturais da Mata Atlântica incluindo a paisagem e os recursos hídricos;
- A valorização da sociodiversidade e do patrimônio étnico e cultural a ela vinculados;
- O fomento ao desenvolvimento econômico que seja social, cultural e ecologicamente sustentável;
- O apoio a projetos demonstrativos, à produção e difusão do conhecimento, à educação ambiental e capacitação, à pesquisa científica e o monitoramento nos campos da conservação e do desenvolvimento sustentável.

Segunda RBMA (2009), no Estado de Santa Catarina as principais alterações ocorridas na Reserva da Fase V para a Fase VI estão descritos a seguir:

1. Refinamento da delimitação da RBMA a partir da elaboração de sua cartografia digitalizada, de dados e informações disponibilizadas pela FATMA e do mapeamento de áreas definidas como prioritárias para a conservação pelo Estado e pelo Ministério do Meio Ambiente;
2. Adequação do zoneamento da RBMA no Estado, em consonância com o estabelecido no Manual de Revisão - Fase VI;
3. Criação de novas unidades de conservação de proteção integral, terrestres, costeiras e marinhas, consideradas como zonas núcleo, com suas respectivas zonas de amortecimento e transição, destacando-se os parques nacionais da Serra do Itajaí e das Araucárias; os Parques Estaduais Fritz Plaumann, das Araucárias e do Rio das Canoas; a Reserva de Vida Silvestre dos Campos de Palmas; os parques municipais da Galheta e do morro do macaco e as RPPNs Chácara Edith e Caetezal;

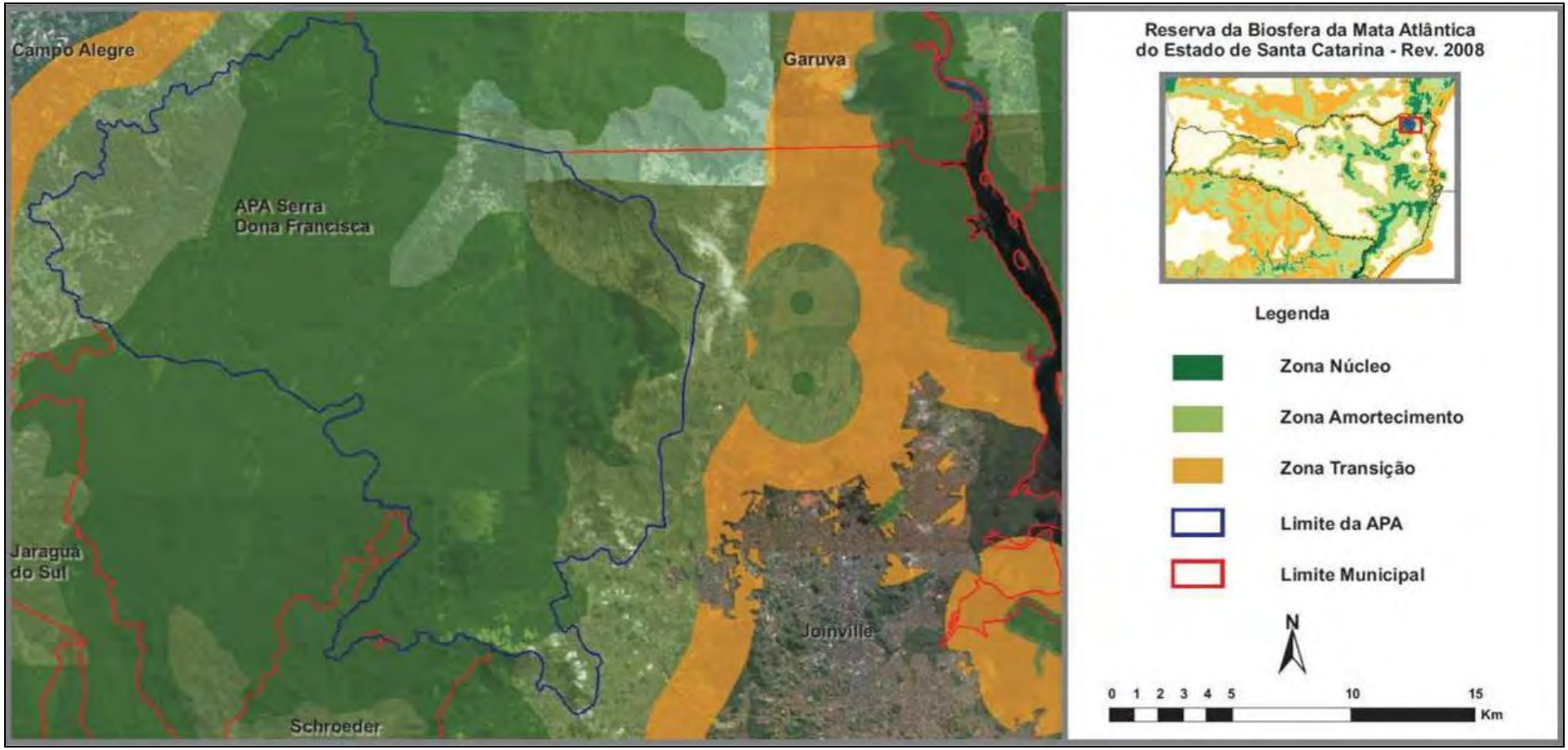
   A RPPN Caetezal está inserida nos limites da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca, em Joinville/SC, elas estão localizadas em uma Zona Núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, conforme ilustrado na Figura 2.02 e 2.03.
4. Criação da Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca, unidades de conservação de uso sustentável, com definição de área de alta restrição de uso na região de ocorrência e procriação da baleia franca;
5. Ampliação Significativa de área de RBMA na região costeira e marinha incluindo zonas núcleo, de amortecimento e de transição em áreas consideradas de muito alta e extrema prioridade para conservação pelo Estado e pelo mapeamento do Ministério do Meio Ambiente.

Figura 2.02 - Mapa de Localização da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, com Destaque para Região da APA Serra Dona Francisca



Fonte: Adaptado por STCP Engenharia de Projeto Ltda., 2011. Portal da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Disponível http://www.rbma.org.br.

Figura 2.03 - Detalhamento da APA Serra Dona Francisca em Relação à Reserva da Biosfera da Mata Atlântica



Fonte: Adaptado por STCP Engenharia de Projeto Ltda., 2011 de RMBA (2008).

6. Ampliação de zonas de amortecimento, em terras indígenas, quilombos e áreas de preservação permanente, delimitadas e priorizadas para formação de corredores de matas ciliares na divisa com o Estado do Paraná.
7. Readequação do zoneamento na área da Ilha de Santa Catarina integrando o zoneamento da RBMA com o Plano Diretor do Município de Florianópolis.
8. Inclusão de remanescentes, como zonas de amortecimento e transição, visando a conectividade e a formação de corredores ecológicos entre unidades de conservação na divisa do estado do RS.

2.1.1.2 - Hotspots

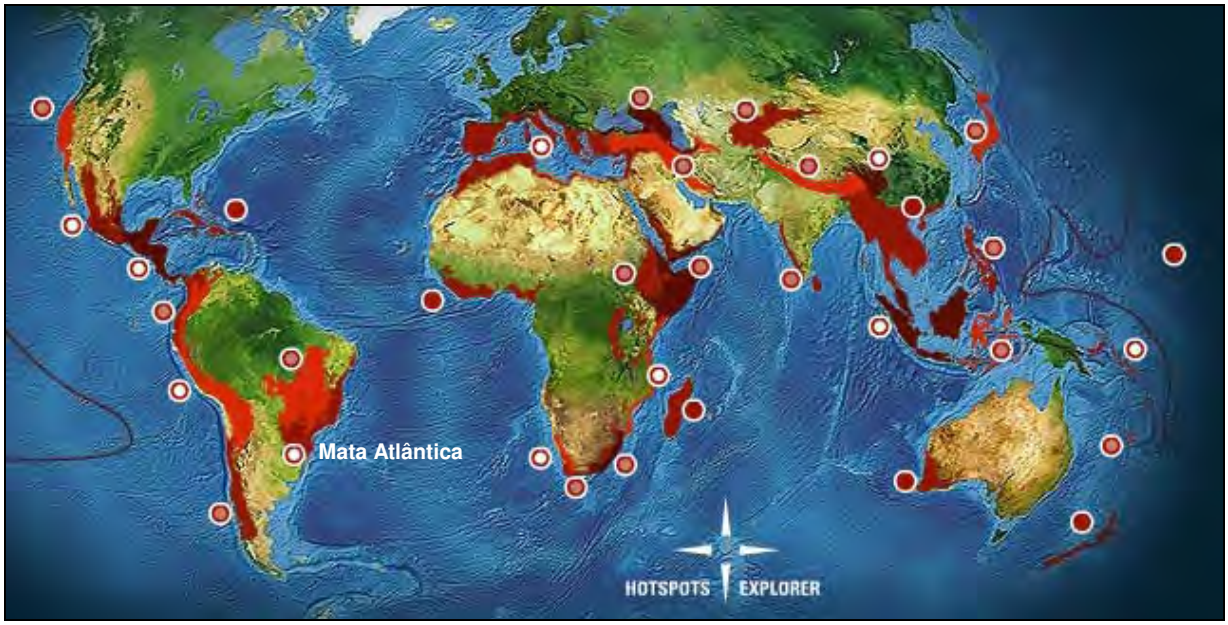
O conceito de *Hotspot* ou "Áreas Críticas" foi criado por Norman Myers em 1988 com o intuito de definir quais as áreas mais importantes e prioritárias para se preservar a biodiversidade na Terra. Myers (2000) procurou identificar quais regiões concentravam os mais altos níveis de biodiversidade, e quais ações conservacionistas seriam mais urgentes. Essas regiões foram denominadas então de *Hotspot*, que é, portanto, toda área prioritária para conservação, que combinava uma alta biodiversidade e um elevado grau de ameaça.

Além dessas características, foram estabelecidos critérios, pelos quais, são consideradas *Hotspots* aquelas áreas com pelo menos 1.500 espécies endêmicas de plantas e que tenham perdido mais de 3/4 de sua vegetação original.

Cronologicamente, em 1988 Myers identificou dez *Hotspots* mundiais. Esse número foi aumentado para 25 áreas em 1999 (Mittermeier, 2000). Juntas essas áreas cobriam apenas 1,4% da superfície terrestre e abrigavam mais de 60% de toda a diversidade animal e vegetal do planeta.

A Organização Não-Governamental Conservation International (CI), na busca para selecionar áreas prioritárias para sua atuação, atualizou a análise dos *Hotspots*, no ano de 2005, identificando 34 regiões (Figura 2.04), ampliando para 2,3% da superfície terrestre. Dentre essas áreas temos o Bioma Mata Atlântica, da qual restam apenas 8% de sua cobertura original (CI, 2006).

Figura 2.04 - Mapa de Localização dos Hotspots em Todo o Mundo, com Destaque para a Mata Atlântica



Fonte: Adaptado de *Conservation International*. Disponível: http://www.biodiversityhotspots.org/xp/Hotspots/pages/map.aspx.

2.1.1.3 - Ecorregião Serra do Mar

Em 1995, o Fundo Mundial para a Natureza (World Wildlife Fund - WWF) propôs um novo conceito de áreas, representando o mundo em unidades biogeográficas, denominadas de ecorregiões. Relativamente homogêneas, do ponto de vista de biodiversidade e processos biológicos, esse conceito começou a ser adotado como unidades de paisagem, servindo como base para o planejamento da conservação da biodiversidade em nível local.

A visão de biodiversidade ecorregional, conforme concebida pelo WWF-Brasil, é uma ferramenta para o planejamento que visa orientar as ações de conservação da biodiversidade em uma ecorregião. Seu objetivo é identificar áreas de prioridade para manter uma amostra representativa da biodiversidade em toda uma ecorregião.

A rede WWF sensu Olson (2000) divide a superfície em aproximadamente 500 ecorregiões aquáticas, sendo 25 delas no Brasil, e 14 domínios terrestres, subdivididas por sua vez em um total de 825 ecorregiões terrestres, sendo que 238 ecorregiões foram eleitas como as mais representativas e ricas dos diferentes biomas da Terra. No território brasileiro estão definidas 49 ecorregiões.

A Mata Atlântica, uma das ecorregiões identificadas nesse processo, constitui, na verdade, um complexo de 15 ecorregiões terrestres ao longo da costa Atlântica do Brasil, estendendo-se para o oeste até porções leste do Paraguai e nordeste da Argentina. Dentre essas 15, a Ecorregião da Serra do Mar, compreende 127.411 km^2, 488 municípios distribuídos por 7 estados e população de aproximadamente 49 milhões de pessoas (IBGE, 2007). A Figura 2.05 ilustra os limites dessa Ecorregião, da qual a APA Serra Dona Francisca está inserida.

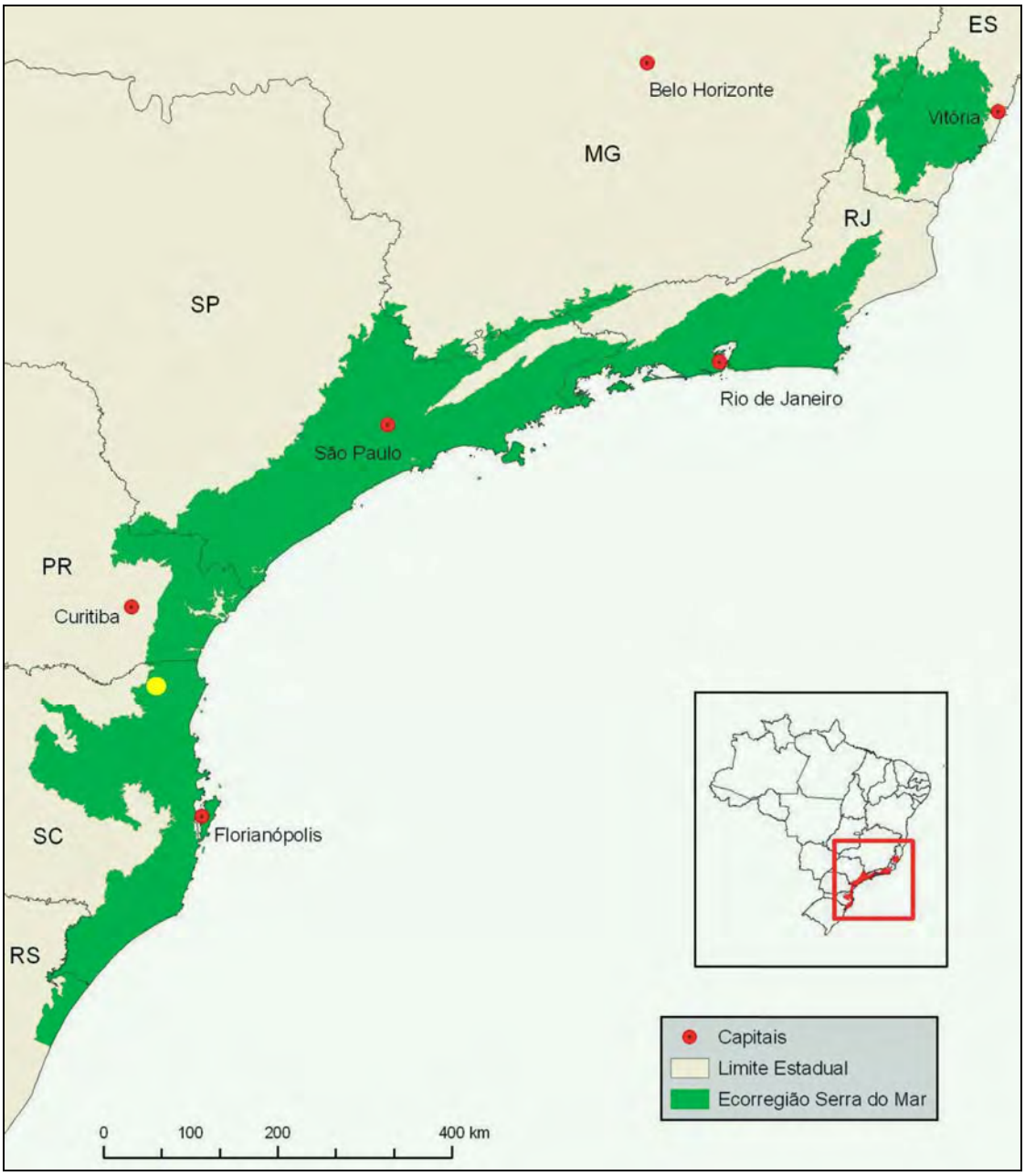
O documento elaborado pelo WWF apresenta a visão de biodiversidade para a Ecorregião Serra do Mar, o método adotado identifica e seleciona um conjunto de áreas prioritárias com potencial para a proteção de múltiplos aspectos da biodiversidade - espécies, ecossistemas, paisagens e processos ecológicos, genericamente denominados objetos de conservação, considerando os custos e oportunidades de implantação frente às demais alternativas de uso da terra.

A identificação das áreas prioritárias da Ecorregião Serra do Mar foi gerada a partir da integração de dados temáticos e de distribuição de espécies e dividida nas seguintes etapas:

1. Identificação de objetos de conservação;
2. Processamento e análise das informações disponíveis;
3. Definição de metas quantitativas para os objetos de conservação selecionados;
4. Análise de lacunas para as UCs existentes;
5. Análise de custos (ameaças e oportunidades) para a conservação da biodiversidade;
6. Seleção e delineamento de propostas de UCs no âmbito de um sistema de áreas protegidas;
7. Definição de prioridades.

Uma das áreas identificadas, nesse documento no município de Joinville, foi a Estação Ecológica do Bracinho, inserida nos limites da APA Serra Dona Francisca, conforme localização na Figura 2.06. Esta foi considerada por abranger fragmentos maiores e em quantidade reduzida, sendo que o indicativo de manejo para a área são ações relacionadas com a proteção da biodiversidade.

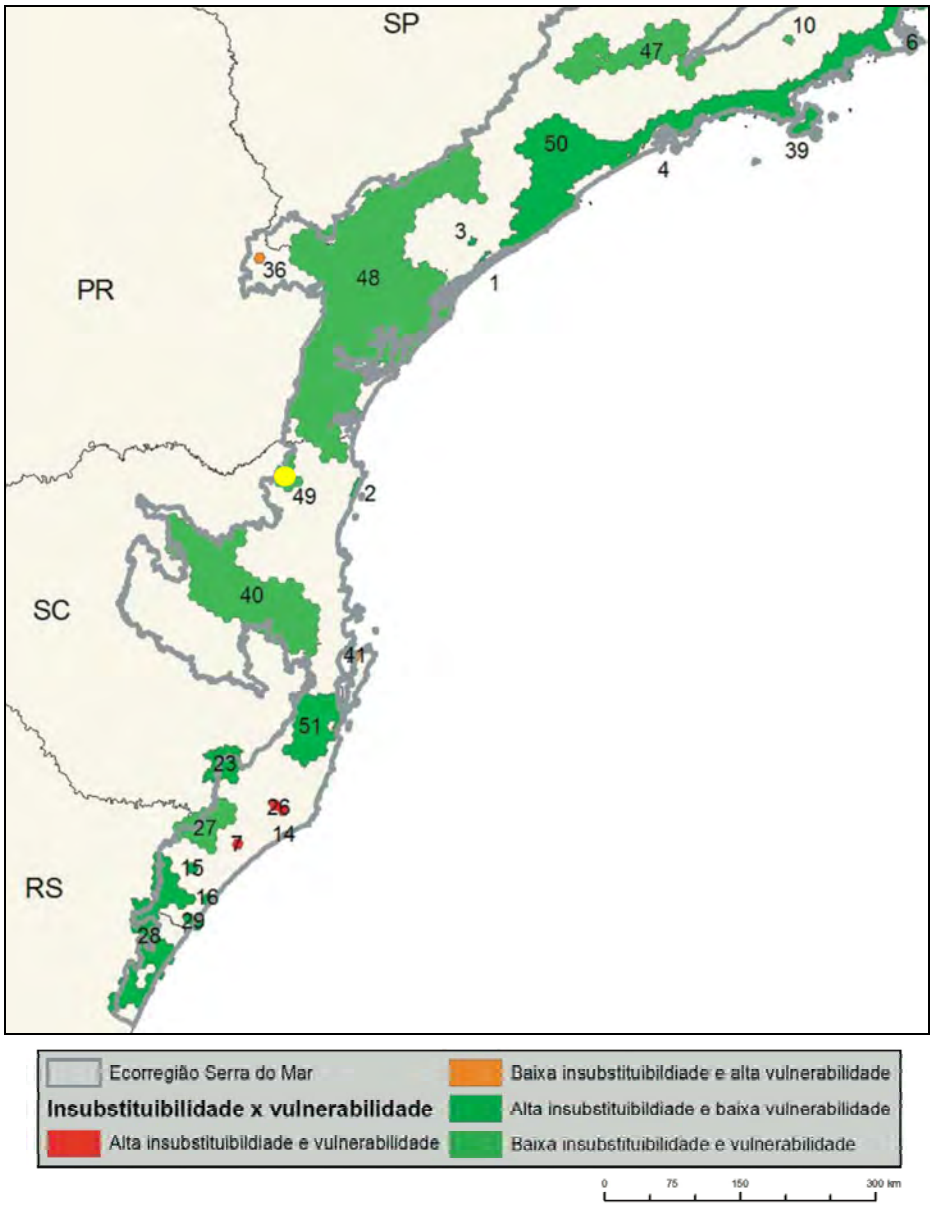
Figura 2.05 - Limites da Ecorregião Serra do Mar



Legenda: Destaque em amarelo para a localização da APA Serra Dona Francisca.

Fonte: Adaptado por STCP Engenharia de Projeto Ltda., 2011. Visão da Biodiversidade da Ecorregião da Serra do Mar. Disponível http://assets.wwf.org.br/downloads/visao_conservacao_serra_do_mar.pdf.

Figura 2.06 - Localização da Estação Ecológica do Bracinho (n° 49), Considerada Prioritária para Conservação, Conforme a Visão da Conservação da Biodiversidade da Ecorregião Serra do Mar



Legenda: Destaque em amarelo para da Estação Ecológica do Bracinho, inserida nos limites da localização da APA Serra Dona Francisca.

Fonte: Adaptado por STCP Engenharia de Projeto Ltda., 2011. Visão da Biodiversidade da Ecorregião da Serra do Mar. Disponível http://assets.wwf.org.br/downloads /visao_conservacao_serra_do_mar.pdf.

2.1.2 - Oportunidades de Compromissos com Organismos Internacionais

O fato da APA Serra Dona Francisca, estar inserida no bioma da Mata Atlântica, de ser contemplada pela Reserva da Biosfera, entre outros aspectos de grande relevância, a UC pode dispor de maior facilidade no estabelecimento de parcerias com organismos internacionais, que poderão garantir fomento ou apoio às atividades de conservação e desenvolvimento sustentável. A seguir são descritos os organismos internacionais atuantes no Bioma e que desenvolvem atividades e/ou financiam projetos.

2.1.2.1 - World Wildlife Fund

O Fundo Mundial para a Natureza atua no Brasil desde 1971, é uma organização não governamental que integra a maior rede mundial de conservação da natureza. Sua missão é "contribuir para que a sociedade brasileira conserve a natureza, harmonizando a atividade humana com a preservação da biodiversidade e com o uso racional dos recursos naturais, para o benefício dos cidadãos de hoje e das futuras gerações". No ano de 1996, foi criada oficialmente a WWF-Brasil, como organização brasileira e sem fins lucrativos, parte integrante da Rede WWF, então com 25 organizações filiadas.

O WWF-Brasil atua em parceria com outras ONGs, universidades, órgãos governamentais e empresas. Alguns projetos são temáticos e nacionais, como os de educação ambiental e ecoturismo. Outros procuram soluções para o desenvolvimento sustentado de algumas regiões como Amazônia, Cerrado, Pantanal e Mata Atlântica.

Sua atuação no Brasil está concentrada na região amazônica, no nordeste goiano, nordeste alagoano, no Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, sudoeste do Paraná e no Rio de Janeiro.

Seus principais programas são: Agricultura e Meio Ambiente; Água para a Vida; Amazônia; Áreas Protegidas - Amazônia; Diálogos; Ecologia da Paisagem; Educação Ambiental; Mata Atlântica; Mudanças Climáticas; e Energia e Pantanal para sempre.

Os projetos do Programa Mata Atlântica do WWF-Brasil trabalham com a conservação dos remanescentes de floresta ainda existentes no bioma. As atividades estão divididas em linhas de ação, prioritariamente na Ecorregião da Serra do Mar, mas também apoiando instituições que atuam na Ecorregião Florestas Costeiras de Pernambuco.

As principais linhas são:

1. Unidades de Conservação: valorização das áreas protegidas pela sociedade e capacitação dos públicos envolvidos com essas áreas, além do papel fundamental de criação e implementação de um sistema de Unidades de Conservação, a exemplo de Parques e RPPNs;
2. Reservas Privadas: incentivo ao engajamento da sociedade civil na criação de RPPNs e no reconhecimento dessas reservas junto ao poder público. As principais estratégias são a disseminação de informações sobre RPPNs e promoção de mecanismos econômicos de apoio aos proprietários;
3. Planejamento da Paisagem: criação de Visões de Biodiversidade a partir das Ecorregiões, visando construir cenários de conservação em longo prazo. As Visões são um instrumento de planejamento e implantação de ações a partir do olhar de diversos 'grupos de interesse', que apontam áreas prioritárias para proteção, manejo ou recuperação;
4. Restauração: envolvimento dos diversos atores sociais para uma estratégia de restauração da paisagem florestal, visando garantir a conservação da biodiversidade e manutenção dos serviços ambientais de forma participativa.

2.1.2.2 - The Nature Conservancy

A The Nature Conservancy (TNC) é uma organização não governamental criada em 1951 que desenvolve estratégias de conservação baseadas em processos de planejamento científico, atua em cinco biomas brasileiros: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal, buscando conciliar a proteção dos ecossistemas naturais com o desenvolvimento econômico e social das regiões onde trabalha. No Brasil, a TNC atua desde 1988, tornando-se uma organização brasileira em 1994.

O trabalho no Brasil segue cinco estratégias principais: agronegócio e sustentabilidade - através da adequação de propriedades rurais, conciliando produção e conservação; florestas e clima - projetos de mitigação de mudanças climáticas e Redução das Emissões

por Desmatamento e Degradação (REDD); unidades de conservação - apoio, criação, implantação e manutenção das UC; água - gestão dos recursos hídricos junto aos setores público e privado; terras indígenas - através do fortalecimento da gestão dos territórios, de forma que os envolvidos participem de decisões que afetem suas áreas.

Em relação à Mata Atlântica a TNC vem implantando suas ações em cinco ecorregiões prioritárias:

- Florestas Costeiras da Bahia;
- Florestas Costeiras de Pernambuco;
- Florestas Costeiras da Serra do Mar;
- Florestas Com Araucárias;
- Floresta do Alto Paraná.

Devido ao estado fragmentado da Mata Atlântica, a conservação efetiva é altamente dependente de um planejamento em larga escala, visando reconectar estes remanescentes isolados. O objetivo da TNC é criar reservas de floresta primária ou secundária com regiões de entorno trabalháveis. A meta é reconectar estas áreas através de iniciativas de reflorestamento que, ao mesmo tempo, promovam a geração de renda sustentável para as comunidades locais. Trabalhando junto às organizações locais parceiras, a TNC emprega as estratégias descritas a seguir e são apoiadas por políticas públicas, pelo desenvolvimento institucional através de parcerias e pelo envolvimento da população.

- Proteção e criação de áreas públicas;
- Criação de reservas privadas;
- Reflorestamento de áreas degradadas;
- Implementação de mecanismos financeiros criativos para manter as fontes de financiamento da conservação.

2.1.2.3 - Conservação Internacional

Fundada em 1987, a Conservation International (CI) é uma organização não governamental, sem fins lucrativos, dedicada à conservação e utilização sustentada da biodiversidade. Sua missão é preservar a biodiversidade global e demonstrar que as sociedades humanas podem viver em harmonia com a natureza. Em 1988, iniciou seus primeiros projetos no Brasil e, em 1990, se estabeleceu como uma ONG nacional.

A organização utiliza ferramentas científicas, econômicas e de conscientização ambiental, além de estratégias que ajudam na identificação de alternativas que não prejudiquem o meio ambiente. Sua atuação parte da definição de áreas prioritárias para a conservação, sendo assim, a CI enfoca suas abordagens nos Hotspots de biodiversidade.

Atualmente, a CI desenvolve alguns programas, cujo foco reside nas áreas prioritárias, com o objetivo de preservar ecossistemas mais ameaçados. Na Mata Atlântica, a CI desenvolve ou apoia os seguintes programas:

a) Critical Ecosystem Partnership Fund (CEPF): chamado de Fundo de Parceria para Ecossistemas Críticos é um fundo de 150 milhões de dólares destinado ao financiamento de projetos para a conservação dos hotspots de biodiversidade mundiais.

O Fundo é resultado de uma aliança entre a CI, o Banco Mundial, o Fundo Mundial para o Meio Ambiente (GEF), a Fundação MacArthur e o Governo do Japão, o CEPF procura engajar a sociedade civil na conservação da biodiversidade e promover alianças de trabalho entre grupos comunitários, organizações não governamentais, instituições de ensino e o setor privado. Esse fundo financia a proteção de "áreas biológicas" independentemente das fronteiras políticas e utiliza como base o conceito de corredores de biodiversidade.

b) Aliança para Conservação da Mata Atlântica: é uma aliança formada pela CI-Brasil e a Fundação SOS Mata Atlântica. Esta Aliança tem incentivado o estabelecimento de novas parcerias e o desenvolvimento de projetos de conservação de grande impacto.

Além disso, a Aliança vem desenvolvendo importantes projetos com destaque para a Coordenação do Fundo de Parceria para Ecossistemas Críticos para a Mata Atlântica; o Programa de Incentivo às RPPNs; e o Prêmio de Reportagem sobre a Biodiversidade da Mata Atlântica.

A CI apoia ainda outros programas e projetos de conservação, dentre os quais destacam-se: negócios em conservação; ecoturismo; parcerias corporativas; ciência; educação e articulação social; comunicação e prêmios.

2.1.2.4 - Banco Interamericano de Desenvolvimento

O Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) é uma organização financeira internacional com sede na cidade de Washington, EUA, que foi criada no ano de 1959 com o propósito de financiar projetos viáveis de desenvolvimento econômico, social e institucional e promover a integração comercial regional na área da América Latina e do Caribe. O Banco auxilia os clientes na elaboração de projetos e oferece financiamento, assistência técnica e conhecimentos para apoiar intervenções de desenvolvimento.

São instituições elegíveis para financiamentos do BID, governos nacionais, provinciais, estaduais e municipais, instituições públicas autônomas, organizações da sociedade civil e empresas do setor privado.

A elaboração do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca, foi financiada pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento, através do Projeto de Revitalização Ambiental e Qualificação Urbana em Áreas das Bacias Elementares dos Rios Cachoeira, Cubatão e Piraí/Projeto Viva Cidade, estabelecido com a Prefeitura Municipal de Joinville.

2.1.2.5 - Banco Mundial

O Banco Mundial (World Bank) atualmente é uma das maiores fontes de recursos para meio ambiente e desenvolvimento, especialmente para os países em desenvolvimento. No Brasil, o Banco financia projetos com enfoque nos principais desafios em áreas como infraestrutura, educação, saúde, água, meio ambiente, pobreza rural e proteção social.

De acordo com a Estratégia de Parceria 2012-2015 (site do Banco Mundial) são quatro os objetivos a serem alcançados:

- Melhorar a qualidade e a cobertura dos serviços para a população de baixa renda, incluindo apoio para levar a pré-escola a pelo menos 85% dos 40% mais pobres da população; aumentar a qualidade e o alcance do sistema de saúde da família e apoio para a expansão da moradia de baixa renda;
- Promover o desenvolvimento econômico e social regional, especialmente ajudando a reduzir a desigualdade entre o Nordeste e as regiões mais ricas do País. Isto inclui a ampliação do acesso a serviços de tratamento de esgoto de 70% para 75% das moradias e investimentos para aumentar a competitividade em transportes e energia limpa, em apoio ao modelo de crescimento verde do Brasil;
- Melhorar a gestão dos recursos naturais e da preparação para eventos climáticos, incluindo apoio à redução das emissões de carbono na agricultura em pelo menos 100 milhões de toneladas por ano; a expansão das áreas sob proteção ambiental em 15 milhões de hectares; e uma melhor prevenção e resistência a desastres naturais;
- Aumentar a eficiência dos investimentos públicos e privados, incluindo instrumentos como parcerias público-privadas e a melhoria em médio prazo nos quadros fiscais,

ajudando os governos a aumentar sua orientação para resultados no planejamento e orçamento; e aumentar a eficiência e a eficácia em recursos humanos e na gestão de contratos, especialmente nos estados e municípios de grande porte.

2.1.2.6 - Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil

Segundo o Decreto nº 2.119 de 1997, art. 2º, o *Programa tem por objetivo a implantação de um modelo de desenvolvimento sustentável em florestas tropicais brasileiras, constituindo-se de um conjunto de projetos de execução integrada pelos governos federal, estaduais e municipais e a sociedade civil organizada, com o apoio técnico e financeiro da comunidade internacional*.

Sua missão *é contribuir para a formulação e a implantação de políticas que resultem na conservação dos recursos naturais e na promoção do desenvolvimento sustentável na Amazônia brasileira e na Mata Atlântica* (site MMA).

Os objetivos específicos são:

- Criar, validar e difundir conhecimentos gerados a partir das experiências desenvolvidas no âmbito da Amazônia brasileira e da Mata Atlântica;
- Influenciar a formulação e implementação de políticas públicas para o desenvolvimento sustentável;
- Apoiar a expansão de modelos e experiências bem-sucedidas;
- Fortalecer a capacidade de instituições públicas, privadas e da sociedade civil organizada para implementar políticas e aplicar novos conhecimentos.

Possui cinco linhas de ação, dentre as quais se destaca a Conservação de Áreas Protegidas cujas iniciativas incluem o Projeto Corredores Ecológicos e Subprograma Mata Atlântica; e o Fortalecimento Institucional que abrange a Rede Mata Atlântica - RMA.

O subprograma Mata Atlântica, possui como objetivos:

- Contribuir para a redução do processo de empobrecimento biológico e cultural da Mata Atlântica;
- Contribuir para a redução do desmatamento e queimadas;
- Contribuir para a recuperação, regeneração, proteção, conservação, valorização e uso apropriado dos recursos da Mata Atlântica;
- Aumentar a quantidade de hectares de áreas protegida na Mata Atlântica;
- Ações de capacitação, proteção e regularização fundiária das terras das populações tradicionais e indígenas da região;
- Apoiar a integração do manejo com a ocupação urbana nas áreas de influência, entorno, tampão ou amortecimento de unidades de conservação.

2.1.2.7 - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA

O PNUMA é um programa de abrangência mundial que foi instituído em 1972 com o objetivo de manter o estado do meio ambiente global sob monitoramento; de alertar povos e nações sobre problemas e ameaças ao meio ambiente; e recomendar medidas para aumentar a qualidade de vida da população sem comprometer os recursos e serviços ambientais das futuras gerações (homepage PNUMA).

Entre 2010 e 2011, a principal área de atuação do PNUMA no Brasil se referiu as mudanças climáticas, gestão de ecossistemas e biodiversidade, além do uso eficiente de recursos e do consumo e produção sustentável e a governança ambiental.

É uma instituição que apoia a implantação da Reserva da Biosfera, tendo importância impar para a Mata Atlântica.

2.1.2.8 - Outras Instituições

Além das instituições citadas anteriormente é possível destacar outras agências e organizações internacionais de fomento, que têm contribuído com questão ambiental no Brasil:

- Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit - Cooperação Técnica Alemã (GTZ);
- Global Environment Facility (GEF);
- Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW);
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO);
- Japan International Cooperation Agency (Jica);

Existem, também, iniciativas da União Europeia, dos governos da França, Canadá, Alemanha, Estados Unidos e Japão, que têm repassado recursos diretamente para as organizações não-governamentais que trabalham com a questão ambiental no Brasil. Além dessa forma de apoio, são ainda, estabelecidos projetos de cooperação bilateral com esses países, que favorecem a execução de pesquisas, junto às instituições de ensino e pesquisa, na Mata Atlântica.

2.1.3 - Acordos Internacionais

O Brasil possui acordos firmados com uma série de documentos internacionais que, dentre outras finalidades, tem o intuito de conservar e preservar os recursos naturais, dentre os quais se destacam:

- Convenção para a Proteção da Flora, da Fauna e das Belezas Cênicas dos Países da América (1948);
- Convenção Relativa à Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural (1972);
- Programa Homem e a Biosfera (MaB) (1972);
- Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e Flora em Perigo de Extinção (CITES) (1973);
- Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD) (1992), onde foram assinados dois importantes documentos: a Convenção sobre a Diversidade Biológica e a Agenda 21.

Alguns deles possuem potencial de aplicação dentro de Unidades de Conservação, assumido o compromisso de criá-las, promover a preservação de sua biodiversidade, pesquisas e monitoramento, envolvendo a comunidade local.

As alianças internacionais promovem a cooperação tanto técnica - científica e tecnológica - quanto financeira para a conservação da região onde está situada a UC. Uma das fontes destes fundos financiadores de ações conservacionistas é o *Global Enviromental Facility* (GEF) - Fundo Global para o Meio Ambiente, que auxilia países em desenvolvimento a executar projetos relacionados à proteção dos ecossistemas e da biodiversidade.

Podem-se destacar também outros organismos que atuam como agências de financiamento em longo prazo e para assistência técnica, como o Banco Mundial (BIRD) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

A seguir será apresentado maior detalhamento das convenções e atos acima citadas.

2.1.3.1 - Convenção para a Proteção da Flora, da Fauna e das Belezas Cênicas dos Países da América

Esta Convenção foi aprovada pelo Decreto Legislativo nº 3, em 1948, e entrou em vigor no Brasil no dia 26 de novembro de 1965, sendo promulgada pelo Decreto nº 58.054, de 23 de março de 1966.

O seu intuito é proteger e conservar exemplares de todas as espécies e gêneros da fauna e flora indígena no seu ambiente natural, incluindo aves migratórias de modo a evitar a sua extinção. Também consta no acordo a proibição da caça, matança ou captura de espécies da fauna e a destruição da flora, protegendo paisagens de grande beleza, formações geológicas extraordinárias, regiões e objetos naturais de interesse estético ou valor histórico/ científico.

2.1.3.2 - Programa Homem e a Biosfera (MaB)

A criação do programa Homem e Biosfera (*Man and the Biosphere* - MaB) é resultante da Conferência sobre a Biosfera realizada pela UNESCO em 1968, na cidade de Paris. O programa foi lançado três anos depois da conferência, em 1971, com o intuito de promover a colaboração científica internacional no ramo sobre as interações entre o homem e o meio ambiente ao seu redor. Tal pesquisa busca a compreensão dos mecanismos desta relação e das repercussões das ações humanas sobre os ecossistemas do planeta.

Seus objetivos estão centrados na conservação da diversidade natural e cultural; na promoção de métodos de uso do solo e abordagens de desenvolvimento sustentável; e, no aprimoramento do conhecimento entre as extensões humanas e científicas.

O MaB possui duas vertentes de atuação: 1) dedicado a pesquisas científicas, no âmbito da investigação sobre as causas do aumento da degradação ambiental do planeta; 2) na concepção das Reservas da Biosfera, que têm por objetivo combater os efeitos da deterioração, através da descoberta de soluções para determinados problemas, como desmatamento de florestas, desertificação, poluição atmosférica de mananciais, etc.

2.1.3.3 - Convenção sobre a Proteção do Patrimônio Cultural e Natural

A Convenção sobre a Proteção do Patrimônio Cultural e Natural foi redigida pela Organização para a Educação, Ciência e Cultura nas Nações Unidas - UNESCO, em 1972. Nela, foram criados dois programas de classificação que visam catalogar e preservar locais de excepcional importância mundial: os Programas de Proteção dos Patrimônios Naturais e Culturais da Humanidade.

A convenção estipula os deveres dos seus membros quanto à identificação dos locais de potencial necessidade de proteção. Com isso, os Estados-membros tem a missão de implantar meios que informem o estado de conservação dos locais classificados e atividades de conscientização pública para a sua conservação.

Dentro do Patrimônio Natural Mundial, a UNESCO classificou diversos segmentos com o intuito de facilitar a identificação do bem e os meios que devem ser seguidos para a sua preservação, são eles: monumentos naturais, formações geológicas e fisiográficas, zonas que constituem habitat de espécies animais e vegetais ameaçadas e locais com valor universal excepcional do ponto de vista a ciência, conservação ou beleza natural.

O mesmo ocorre com o Patrimônio Cultural da Humanidade, que foi subdividido em: monumentos (obras arquitetônicas, de escultura ou de pintura monumentais, elementos arqueológicos, etc.); conjuntos (grupos de construções que têm valor universal excepcional do ponto de vista da história, da arte ou da ciência); e, locais de interesse (obras e zonas com valor do ponto de vista histórico, estético, etnológico ou antropológico).

Atualmente, a lista de patrimônios mundiais comporta 830 bens, em 138 países, destes, 644 são Patrimônios Culturais, 162 são Patrimônios Naturais e 24 são mistos. O Brasil atualmente possui 17 bens na lista, com 10 Patrimônios Culturais e 07 Naturais.

2.1.3.4 - Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas de Fauna e Flora Silvestre - CITES

Esta Convenção é um acordo entre Estados, firmado em 1973, com o objetivo de proteger determinadas espécies da fauna e da flora selvagens contra sua excessiva exploração pelo comércio internacional. Deste modo, visa assegurar com que o comércio de animais e plantas selvagens e produtos oriundos deles não ponham em risco a sobrevivência das espécies ou que apresente um perigo para a manutenção da biodiversidade.

A CITES regulamenta as transações através de um sistema de emissão de licenças e certificados que são emitidos quando se cumprem determinados requisitos, e somente é autorizada pelo IBAMA com a Licença de Exportação. Tal emissão é subdividida em dois segmentos: a autoridade científica, responsável pela emissão de pareceres que asegurem que a exportação não seja prejudicial à sobrevivência da espécie e a administrativa, que considera os pareceres das Autoridades Científicas para a emissão de Licenças.

A Convenção classificou as espécies em três apêndices, separando-as de acordo com os níveis necessários de restrição para o seu comércio, são eles (CITES, 2012):

- Apêndice I - Espécies ameaçadas de extinção: a CITES proíbe o seu comércio internacional, excedo quando para pesquisa científica;
- Apêndice II - Espécies que não estão necessariamente ameaçadas de extinção, mas que podem tornar-se, a menos que o comércio seja rigorosamente controlado (o comércio é permitido com a concessão de uma licença de exportação ou certificado de reexportação. Nenhuma licença de importação é necessária);
- Apêndice III - Espécies que já são comercializadas, mas que precisam da cooperação de outros países para impedir a exploração insustentável ou ilegal.

Novas espécies podem ser propostas para a listagem, mesmo que não vivam no país proponente. No entanto, é necessário que a proposta seja aceita por dois terços dos países-membros.

2.1.3.5 - Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD)

Esta Conferência também é conhecida como ECO-92 e ocorreu nos dias 3 e 4 de junho de 1992, no Rio de Janeiro, com o objetivo principal de buscar meios de desenvolvimento socioeconomico em harmonia com a preservação e conservação dos recursos naturais terrestres.

Ela contou com a presença de 172 países e foi organizada pelo Comitê Preparatório da Conferência (PREPCOM), que ficou responsável pela preparação dos documentos que foram assinados no encontro em 1992. O evento resultou em uma grande mobilização internacional frente à necessidade de uma mudança de comportamento a fim de preservar a vida na Terra.

Reconheceu-se também no evento a necessidade dos países em processo de desenvolvimento receber cooperação financeira e tecnológica para avançarem na direção do desenvolvimento sustentável, como a transferência de tecnologias não poluentes e o estabelecimento de um sistema de colaboração internacional para prever ameaças ambientais e prestar socorro em casos de emergência. O evento frutificou a elaboração dos seguintes documentos oficiais que objetivam a preservação ambiental, são eles:

1. Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento;
2. Agenda 21;
3. Princípios para a Administração Sustentável das Florestas;
4. As Convenções da Biodiversidade, Mudança do Clima e Desertificação; e,
5. A Carta da Terra.

A seguir a Convenção sobre Diversidade Biológica e a Agenda 21 serão maior detalhadas.

- **Convenção Sobre Diversidade Biológica**

A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) é um dos principais resultados da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Rio 92). É o mais importante acordo internacional sobre diversidade biológica e tem como pilares a conservação da diversidade biológica, a utilização sustentável de seus componentes e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados do uso dos recursos genéticos.

A CDB é o principal fórum mundial na definição do marco legal e político para temas e questões relacionados à biodiversidade, 188 países são signatários da Convenção e cada um tem como responsabilidade desenvolver estratégias de proteção ao meio ambiente e integrar tais planos em suas metas de desenvolvimento.

Para cumprir com os compromissos o Brasil criou instrumentos tais como o Projeto Estratégia Nacional da Diversidade Biológica, cujo principal objetivo é a formalização da Política Nacional da Biodiversidade; a elaboração do Programa Nacional da Diversidade Biológica - PRONABIO, o qual viabiliza as ações propostas pela Política Nacional e o Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira - PROBIO, componente executivo do PRONABIO, que tem como objetivo principal apoiar iniciativas que ofereçam informações e subsídios básicos sobre a biodiversidade brasileira.

O Brasil é o principal país dentre os de megadiversidade, com 15 a 20% do número total de espécies do planeta e alguns dos ecossistemas mais ricos em número de espécies vegetais como a Amazônia, a Mata Atlântica e o Cerrado.

Considerado um dos documentos mais importantes da Conferência Rio-92, o art. III trata da conservação *in situ*, que é reconhecida como uma das estratégias mais eficientes, onde as áreas protegidas são consideradas ferramentas fundamentais para atingir a proteção dos recursos naturais. Esta Convenção destaca a necessidade de estabelecer sistemas de áreas protegidas onde medidas especiais sejam tomadas para conservar a diversidade biológica, além de enfatizar a necessidade de se definir diretrizes para seleção, estabelecimento e administração destas áreas (Theulen, 2003).

Nos últimos 20 anos o Brasil investiu esforços tremendos na conservação direta de habitats, alcançando em 2010, um total de 310 unidades de conservação federais, 621 UCs estaduais, 689 UCs municipais e aproximadamente 1.440 UCs privadas. Essas áreas cobrem um total de aproximadamente 1.539.416 km², que correspondem a 17,42% da área continental nacional e a 3,14% da área costeira e marinha brasileira. De 2003 até 2008, o Brasil foi responsável pela criação de 74% de todas as áreas protegidas no mundo, correspondendo a 703.864 km² (Jenkins e Joppa, 2009).

O enorme esforço que vem sendo empreendido pelo Brasil para a implementação da Convenção sobre Diversidade Biológica, com ênfase para as recentes e decisivas ações relacionadas à ampliação das áreas legais para a conservação da biodiversidade, à promoção da utilização sustentável dos recursos genéticos e os avanços logrados na aprovação de políticas voltadas ao acesso e à repartição de benefícios derivados do uso desses recursos, fez com que a CDB não tivesse dúvidas em aprovar a solicitação efetuada pela Ministra Marina Silva, em Kuala Lumpur, Malásia, para o Brasil sediar a 8ª Conferência das Partes da Convenção.

- **Agenda 21**

A Agenda 21 é um dos principais resultados da CNUMAD. Nela, foram estabelecidos critérios de importância para que os países comprometidos reflitam, global e localmente, sobre a forma com que os governos, indústrias, empresas e outros segmentos da sociedade atuam e como poderiam cooperar em direção ao estudo de soluções para problema socioambientais.

Cada país desenvolve a sua própria Agenda 21, com suas próprias metas. No entanto, os objetivos almejados devem ser os mesmos estabelecidos no acordo global da ECO-92, ou seja, de interesse global. Com a Agenda 21, criou-se um mecanismo capaz de auxiliar a construção das bases de um plano de ação e de planejamento participativo em âmbito global, nacional e local.

Atualmente, a Agenda 21 Global é o documento mais amplo no quesito de questões ambientais, contemplando temas variados que vão desde biodiversidade, recursos hídricos e infraestrutura, até problemas de educação, habitação, etc. No Brasil, as ações principais estão focadas na inclusão social - de modo a facilitar o acesso da população à educação, saúde e distribuição de renda, no desenvolvimento sustentável tanto rural quanto urbano e no planejamento do sistema de produção e consumo visando à redução de desperdício.

2.2 - Enfoque Federal

O Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (Funbio) é uma associação civil sem fins lucrativos que trabalha para conservar a diversidade biológica do País há 15 anos. Foi criada em 1996, com uma doação de US$ 20 milhões do Fundo para o Meio Ambiente Mundial (em inglês Global Environment Facility - GEF) para complementar as ações governamentais, em consonância com a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), de âmbito mundial, e o Programa Nacional da Diversidade Biológica (Pronabio).

No cumprimento de sua missão, o Funbio executa diferentes tarefas: aponta oportunidades e necessidades prioritárias de investimento, busca e aportam recursos estratégicos, elabora arranjos e mecanismos econômicos e financeiros que garantam a sustentabilidade financeira de longo prazo de iniciativas de conservação, concebe e executa programas de fomento, além de estimular a capacidade de agentes locais para operar com os recursos que ajuda a disponibilizar.

Devido a sua capacidade em desenvolver projetos e gerenciar ativos, o Funbio é cada vez mais procurado pelo setor privado para o desenvolvimento de estratégias de conservação. Suas atividades estão de acordo com a visão estratégica de empresas de ponta e instituições que buscam preservar o ambiente sem perda da rentabilidade financeira com processos de conservação nos mais diferentes cenários produtivos.

O Funbio está convencido que a essência do desafio da conservação da biodiversidade reside em encontrar e desenvolver soluções de escala, proporcional em tamanho e intensidade às forças que motivam a sua perda. É com este perfil de atuação que o Funbio pretende contribuir efetivamente para a conservação da biodiversidade no Brasil.

A missão do Funbio é aportar recursos estratégicos para a conservação da biodiversidade.

2.2.1 - Enquadramento da APA Serra Dona Francisca no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação foi criado em 18 de julho de 2000, por meio da Lei n° 9.985 e regulamentado em 22 de agosto de 2002 pelo Decreto n° 4.340. Ele é constituído pelo conjunto de unidades de conservação federais, estaduais e municipais com os seguintes objetivos:

- Contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;
- Proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;
- Contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;
- Promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;
- Promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;
- Proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;
- Proteger as características de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, paleontológica e cultural;
- Proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;
- Recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;
- Proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;
- Valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;
- Favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
- Proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente.

As Unidades de Conservação integrantes do SNUC dividem-se em dois grupos, com características específicas: Unidades de Proteção Integral; e Unidades de Uso Sustentável.

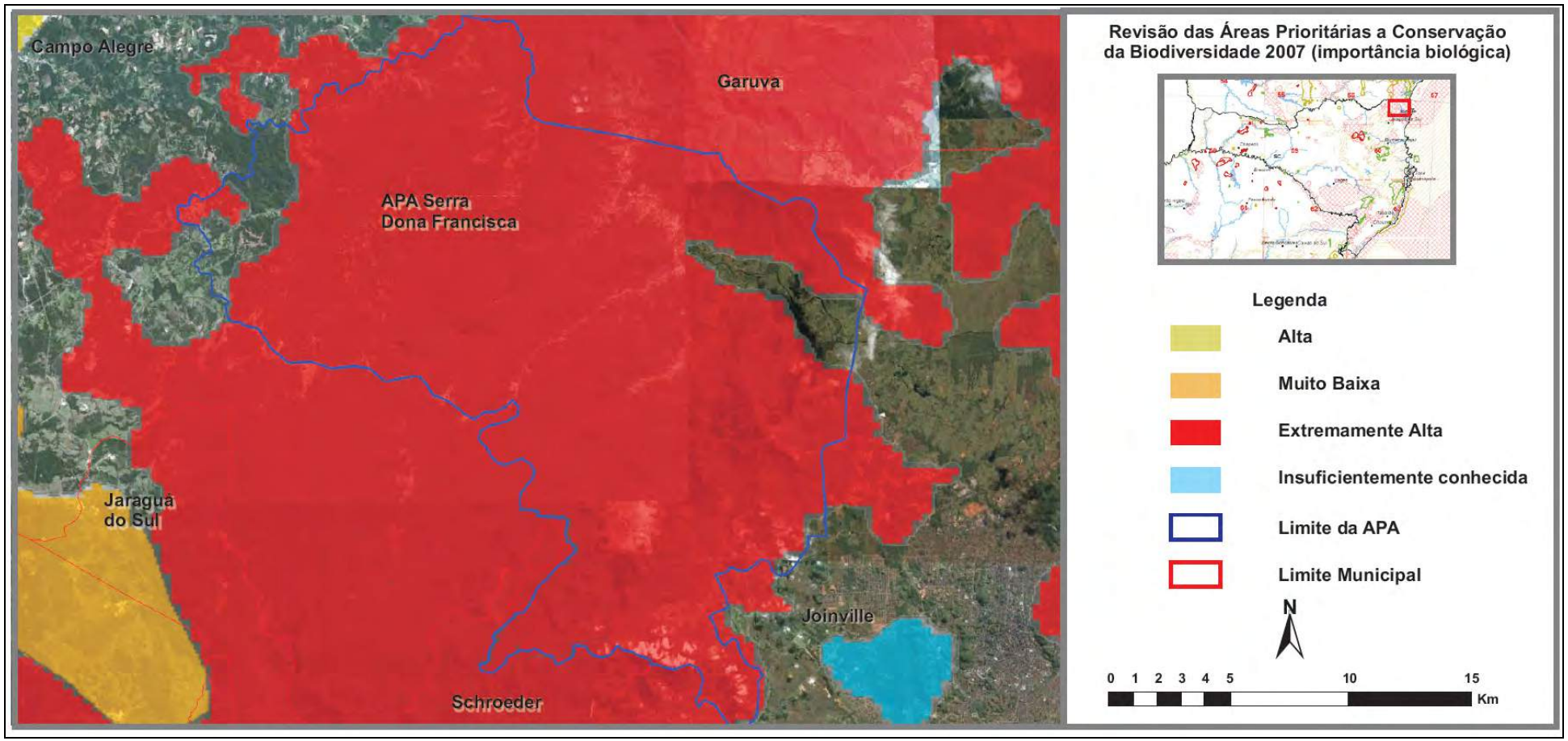
A *Área de Proteção Ambiental - APA Serra Dona Francisca* enquadra-se no Grupo das Unidades de Uso Sustentável, que objetivam compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. Devido sua localização estar em área de domínio público ou privado, pela União, a desapropriação de terras acaba sendo desnecessária e a pesquisa e a visitação pública são permitidas pelo órgão gestor, nas áreas públicas, e pelos proprietários, nas áreas privadas, observada a legislação vigente e o Plano de Manejo da UC.

Importante ainda destacar que, nos termos do art. 17 do Decreto Federal n° 4.340/02, as APAs, assim como as demais categorias de UC de uso sustentável, podem ter conselho consultivo, o qual será presidido pelo chefe da Unidade de Conservação. De acordo com deliberação do IBAMA, todavia, ficou estabelecido que os conselhos das APAs são consultivos.

2.2.2 - Áreas Prioritárias para Conservação

Segundo Pinheiro & Brogim (2009), a bacia do rio Cubatão do Norte pertence a uma região prioritária para conservação de espécies da Mata Atlântica, sendo nominalmente indicada como área prioritária para peixes. Observa-se também que a Serra Dona Francisca é considerada como de extrema importância (Zanotelli, 2007) para conservação de paisagens, sendo três os critérios utilizados para determinação do grau de importância: fragilidade frente à pressão antrópica; heterogeneidade como potencializadora de maior biodiversidade; função como corredores ecológicos e biogeográficos (Figura 2.07).

Figura 2.07 - Áreas Prioritárias a Conservação da Biodiversidade, com Destaque para a APA Serra Dona Francisca



Fonte: Modificado de MMA (2007).

2.2.3 - Corredores Ecológicos

A criação de corredores ecológicos tem como objetivo a conservação de ecossistemas florestais com biodiversidade excepcional, de modo a protegê-los através da redução ou prevenção da fragmentação das florestas existentes. Estes corredores buscam englobar áreas protegidas - como unidades de conservação, reservas particulares e terras indígenas - facilitando o fluxo genético entre as populações.

Atualmente existem dezessete corredores, distribuídos por todo o território nacional, conforme pode ser visualizado na Figura 2.08.

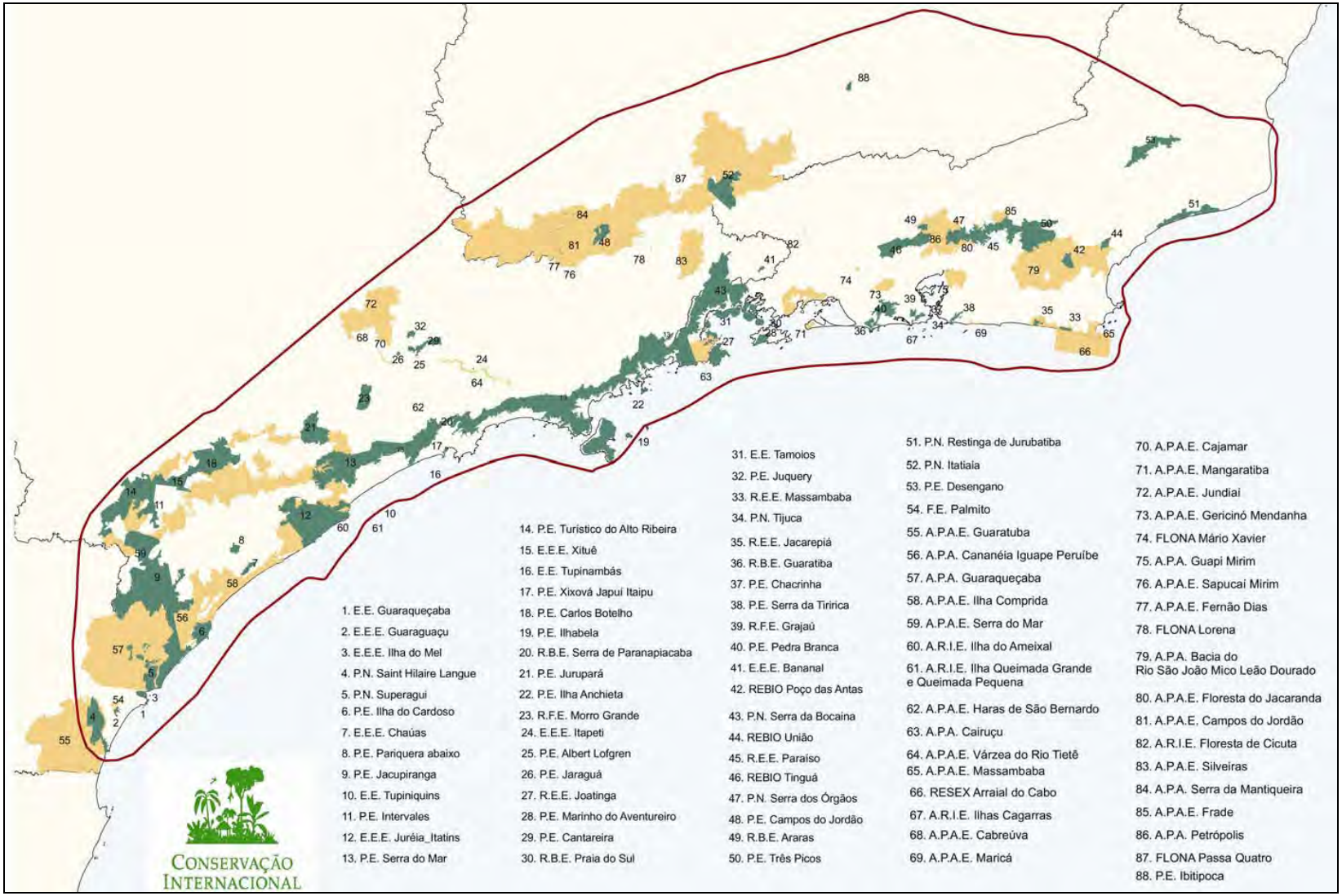
Figura 2.08 - Corredores de Biodiversidade do Brasil

Fonte: Conservação Internacional - Brasil, 2011.

De acordo com a Fundação Municipal do Meio Ambiente de Joinville (Fundema), o processo de redução da cobertura vegetal no município é originado principalmente por vetores como urbanização, expansão agrícola e industrialização. Este modelo exploratório adotado trouxe como consequência a formação de fragmentos florestais de diferentes dimensões, estados de degradação e distância de isolamento uns dos outros.

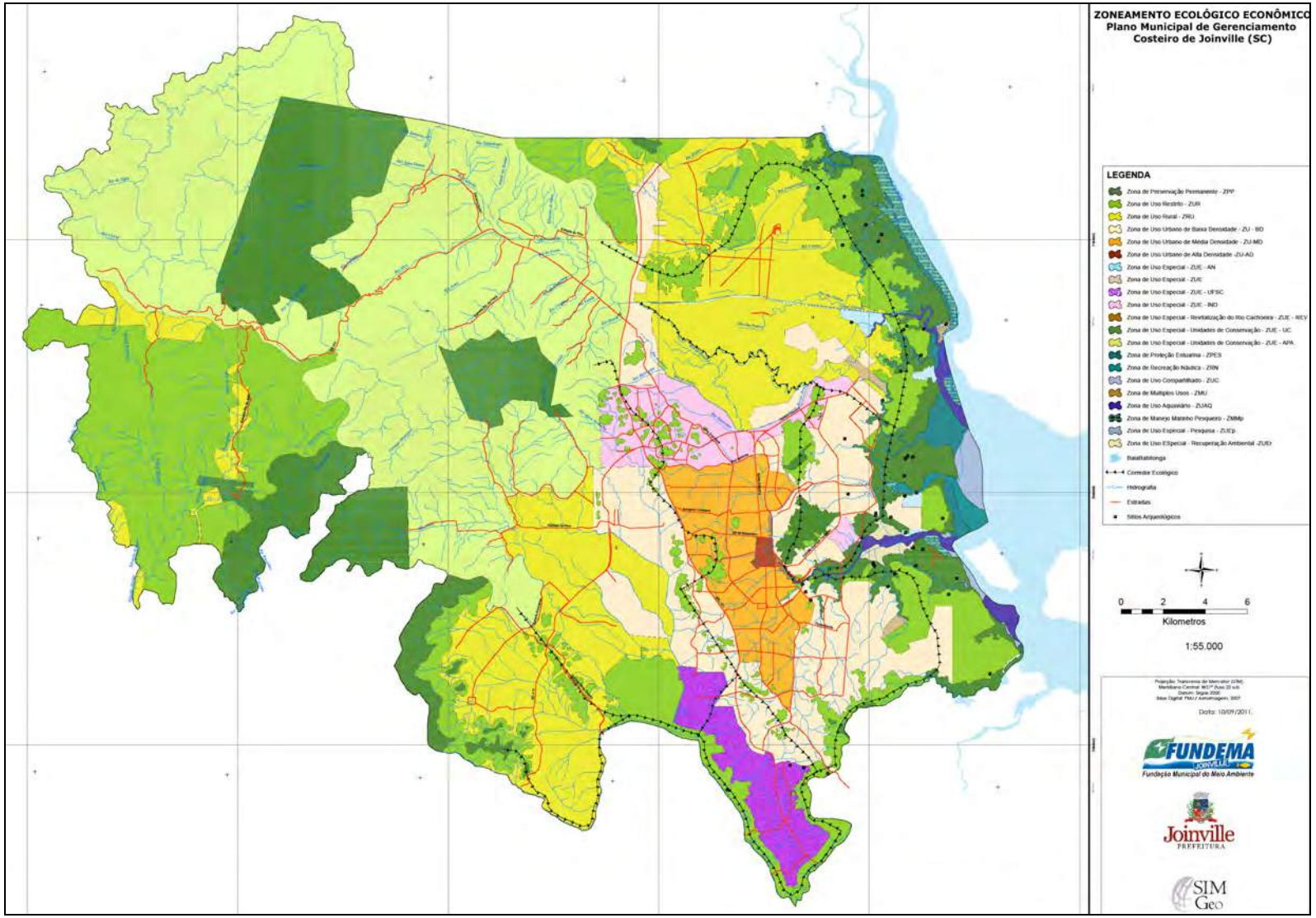
A APA Serra Dona Francisca não está inserida no Corredor de Biodiversidade da Serra do Mar (Figura 2.09). No entanto, existe uma proposta de criação de corredores ecológicos em Joinville, que está sendo elaborada no Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro (PMGC) e no Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE). Tal proposta busca definir em estudos específicos as linhas de fluxo gênico no município, com intuito de instituir áreas de abrangência dos corredores ecológicos.

Figura 2.09 - Unidades de Conservação Situadas no Corredor de Biodiversidade da Serra do Mar



Fonte: Conservação Internacional - Brasil, 2011.

Figura 2.10 - Zoneamento Ecológico Econômico - Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro de Joinville (SC)



Fonte: Prefeitura Municipal de Joinville, 2011.

Segundo o ZEE proposto, a escolha dos traçados deu-se pela relevância da vegetação, grau de conservação, distância entre fragmentos vegetacionais e pela importância da conexão entre ecossistemas de Manguezal e Florestas Ombrófila de Terras Baixa com a Serra do Mar (Figura 2.10). É importante ressaltar que a instituição destes corredores promoverá a integração com o Corredor de Biodiversidade da Serra do Mar já estabelecido pelo Ministério do Meio Ambiente - MMA.

A viabilização desta proposta está sob responsabilidade dos órgãos públicos municipais através da aprovação na Câmara de Vereadores paralelamente a Lei de Ordenamento, e está sujeita à restrições de uso caso estudos comprovem a inviabilidade de sua aplicação (FUNDEMA, 2011).

2.2.4 - Mosaico de Unidades de Conservação

Segundo o SNUC, a constituição de Mosaicos de Unidades de Conservação e Áreas Protegidas é prevista *quando existir um conjunto de unidades de conservação de categorias diferentes ou não, próximas, justapostas ou sobrepostas, e outras áreas protegidas públicas ou privadas, constituindo um mosaico, a gestão do conjunto deverá ser feita de forma integrada e participativa, considerando-se os seus distintos objetivos de conservação, de forma a compatibilizar a presença da biodiversidade, a valorização da sociodiversidade e o desenvolvimento sustentável no contexto regional* (SNUC, 2000).

Visto a ausência de um Mosaico de Unidades de Conservação reconhecido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) na região estudada, possíveis corredores ecológicos existentes também podem obter o mesmo tratamento de uma zona de amortecimento, desde que sejam devidamente reconhecidos em ato do MMA (Lei n° 9.985/2000, cap. IV art. 26).

Em relação à APA Serra Dona Francisca, há diversos fatores que potencializam a criação de corredores ecológicos e mosaicos de Unidades de Conservação, dentre eles pode-se destacar (Figura 2.11):

- Unidades de Conservação situadas no município de Joinville: RPPN Caetezal; Parque Ecológico Prefeito Rolf Colin, Estação Ecológica do Bracinho, Parque Municipal do Morro do Boa Vista, Parque Municipal Ilha Morro do Amaral, Parque Municipal Morro do Finder e Parque Natural Municipal Caiera;
- Unidades de Conservação situadas no entorno da APA, fora dos limites do município de Joinville: APA Campos do Quiriri (Garuva), APA do Alto Rio Turvo (Campo Alegre), APA do Rio Vermelho (Santo Bento), APA do Rio Bugres (Rio Negrinho), APA da Represa Alto Rio Preto (Rio Preto) e APA de Guaratuba;
- Proximidade com os corredores ecológicos: Rio Negro/Rio da Várzea (894 km^2) e Doutor Pedrinho/Jaraguá (2.406 km^2).

Tal conectividade viabilizaria a manutenção do fluxo gênico entre as áreas de extrema importância para a preservação - de acordo com a classificação do MMA - e promoveria a conservação da diversidade presente nos remanescentes da Mata Atlântica de forma integrada.

Figura 2.11 - Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira - Santa Catarina

(A3)

Verso A3

2.2.5 - Bioma Mata Atlântica

A APA Serra Dona Francisca, localizada no município de Joinville/SC, está inserida no Bioma Mata Atlântica. Essa formação está entre as florestas mais ameaçadas do planeta, sendo considerada uma das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade mundial (Mittemeier *et al*., 1999; Myers *et al*., 2000; Pinto *et al*., 2006).

Distribuída ao longo da Costa do Atlântico da América do Sul, atingindo áreas da Argentina e Paraguai na região Sudeste (SOS Mata Atlântica & INPE, 2008), a Mata Atlântica originalmente ocupava 12% do território brasileiro, estendendo-se do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul (Câmara, 2005). Contudo, atualmente pode ser considerada uma enorme colcha de retalhos, tanto pelos pequenos fragmentos florestais, quase imperceptíveis na paisagem de canaviais e pastagens do Nordeste, quanto pelos maiores remanescentes inseridos entre lavouras, áreas urbanas e pastagens do Sul e Sudeste brasileiro (Falkenberg, 2004), configurando 11,73% de sua vegetação original, tendo a porção mais conservada situada no complexo cristalino da Serra do Mar (Ribeiro *et al*., 2009).

A Floresta Atlântica originalmente estendia-se por 3.500 km ao longo da costa leste brasileira, do nordeste ao sul do Brasil, aproximadamente entre 5º e 30º de latitude sul, numa área superior a um milhão de quilômetros quadrados (Ab'Saber, 1977; Fonseca, 1985). A área do bioma ocupa zonas tropicais e subtropicais com elevada pluviosidade, entre o nível do mar e 2.850 m de altitude. No Brasil, esta formação ocorreria em pelo menos 17 estados. A forte influência antrópica, após cinco séculos de ocupação, reduziu a cobertura a algo inferior a 5 %, tornando esta floresta um ecossistema altamente ameaçado, um dos principais *hotspots* mundiais (Myers *et al.,* 2000).

De acordo com a definição legal (Lei Federal n° 11.426/06) a Mata Atlântica é considerada um bioma composto pelas formações florestais nativas e ecossistemas associados da Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, assim como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste.

Reconhecida como um dos mais ricos conjuntos de ecossistemas em diversidade biológica no Planeta estima-se que existam cerca de 20.000 espécies de plantas vasculares na Mata Atlântica, sendo endêmicos cerca de 50% dos vegetais conhecidos (Capobianco, 2001). Atualmente já são reconhecidas 15.782 espécies, distribuídas entre Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas, o que corresponde cerca de 5% da flora mundial (Stehmann *et al*., 2009), estimada em 300.000 espécies de plantas (Judd *et al*. 2009).

Apesar do aumento do conhecimento a cerca da flora da Mata Atlântica, podemos considerá-la ainda insuficientemente conhecida, visto que em menos de duas décadas, mais de 1.000 novas espécies de angiospermas foram descobertas, representando 42% do total descrito para o Brasil neste período (Sobral & Stehmann, 2009).

As florestas tropicais são os ecossistemas terrestres responsáveis pela maior parte da biodiversidade do planeta (Turner & Corlett, 1996). Dentre essas, a Floresta Atlântica constitui-se em um dos mais importantes centros de diversidade e endemismos faunísticos da região Neotropical, apresentando valor biológico comparável à formação Amazônica (Dov Por, 1992; Myers *et al.,* 2000). A Floresta Atlântica enquadra-se como a quinta região do mundo mais rica em endemismos e compõe um dos 25 *hotspots* mundiais, que são as regiões de maior riqueza biológica do planeta (Mittermeier *et al*., 1999).

Historicamente, a maioria dos estudos que existe sobre a fauna da região Atlântica brasileira foi desenvolvida no Sudeste do Brasil, possivelmente em função da existência, nessa região, de alguns dos mais antigos centros de pesquisa com tradição nessa área de conhecimento, a exemplo do Museu Nacional do Rio de Janeiro, do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo e do Instituto Butantan. Ao longo especialmente da última década, entretanto, iniciativas de diversos pesquisadores e instituições de ensino e pesquisa

de outras regiões brasileiras têm gerado um significativo aporte de conhecimentos sobre a fauna da região. Grande parte desses estudos, inclusive, tem permitido a descoberta de novas espécies, com destaque a grupos como anuros, lagartos, aves da ordem dos Passeriformes e pequenos mamíferos. Esta constatação denota a importância e a necessidade de realização constante de estudos ao longo do bioma.

Segundo Reis *et al.* (2010), na Mata Atlântica são encontradas 250 espécies de mamíferos, das quais 55 são endêmicas e cerca de 35 estão com algum grau de ameaça. Comparada com outros grupos taxonômicos, a mastofauna brasileira é relativamente conhecida, porém são poucas as localidades inventariadas de forma satisfatória, existindo grandes lacunas de conhecimento taxonômico e biogeográfico na maioria dos gêneros e espécies (MMA, 2002). Conforme aumentam os inventários novas espécies e localidades de ocorrência são registradas principalmente para os grupos dos roedores, marsupiais, morcegos e primatas (MMA, 2003).

Estudos têm demonstrado que a mastofauna é fundamental para a manutenção dos ecossistemas que habitam por suas interações na dispersão de sementes, predação de sementes e folivoria Os efeitos ocasionados pelas mudanças na composição da comunidade animal se refletem em mudanças na estrutura e na dinâmica da floresta, tornando crítico o restabelecimento de muitas espécies vegetais (Peres, 1990; Redford, 1997, Cullen-Jr. *et al.,* 2001).

A riqueza e a abundância de mamíferos nos remanescentes de florestas tropicais estão em franco declínio devido à combinação de fatores como a fragmentação de habitats e caça ilegal. A fragmentação e isolamento de habitats causam a extinção local de pequenas populações em função da perda da variabilidade genética, de instabilidades demográficas e de efeitos de catástrofes locais. A superexploração através da caça, por sua vez, leva a extinção local das populações de espécies cinegéticas (Cullen-Jr., 1997; Saunders *et al.,* 1991).

O Estado de Santa Catarina é um dos estados brasileiros menos conhecidos quanto à sua mastofauna, principalmente no que se refere aos mamíferos terrestres, sobre os quais só existem trabalhos dos últimos 22 anos restritos à região litorânea, incluindo breves inventários em municípios (Ávila-Pires, 1999; Cherem *et al*., 2004). No nordeste do Estado, particularmente, existe uma lacuna de informações sobre a mastofauna. Embora se tenha conhecimento de inventários já realizados (Testoni *et al*., 2005; Gruener *et al*., 2005; Comitti & Dornelles, 2006), são praticamente inexistentes publicações em periódicos com listas de espécies para a mastofauna regional.

A região Atlântica brasileira abriga uma das herpetofaunas mais ricas de todo o mundo (Duellman, 1990; Frost, 2007; Rocha & Sluys, 2007; Haddad *et al*., 2008). Dentre as 877 espécies de anfíbios e 721 de répteis registradas para o Brasil (SBH, 2010), pelo menos cerca de 70% ocorre em alguma parte do bioma, sendo que, no que diz respeito especificamente à anurofauna, mais de 40% são consideradas como endêmicas da região (Cruz & Feio, 2007; Haddad *et al*., 2008).

Estudos recentes sobre anfíbios e répteis da Floresta Atlântica brasileira e seus ecossistemas associados têm indicado que o conhecimento sobre esses organismos é ainda pequeno, muito embora diversos inventários tenham sido conduzidos nos últimos anos em diversas regiões (*e.g*., Sazima & Haddad, 1992; Haddad & Sazima, 1992; Marques & Sazima, 2004; Morato, 2005; Rocha & Sluys, 2007). Mesmo locais amplamente amostrados têm permitido o registro constante de novas espécies e/ou ampliado a distribuição conhecida de outras, demonstrando que estudos com este grupo faunístico ainda carecem de ser realizados em grandes esforços (Rocha & Sluys, 2007). Os motivos para tal devem-se possivelmente às características de diversidade e peculiaridades quanto ao modo de vida e abundância das diferentes espécies, bem como à ampla variedade de ecossistemas existentes e à própria história geológica variada e conturbada da região

Atlântica brasileira (Duellman, 1990; Cruz & Feio, 2007; Haddad *et al*., 2008). Esta condição é ainda mais evidente em locais com elevada amplitude altitudinal, nos quais áreas baixas e de encostas mesclam-se com porções serranas elevadas, e onde não raro ocorrem endemismos associados a sistemas ecológicos singulares como campos de altitude, florestas nebulares e restingas, dentre outros (Heyer *et al*., 1990; Eterovick & Sazima, 2000; Eterovick, 2003; Rocha & Sluys, 2007; Cruz & Feio, 2007).

Apesar de representar um mosaico de diferentes grupos, a composição ictiofaunística da Mata Atlântica possui características determinadas pela influência dos fatores ambientais intrínsecos da região. A influência destes fatores é mais evidente quando se consideram regiões de maior homogeneidade morfoclimática. Assim, por exemplo, a fauna de todas as bacias possui um forte componente de espécies torrentícolas, adaptadas à vida em cabeceiras de cursos de água da encosta atlântica com regimes de alta pluviosidade esporádica.

Apesar da grande extensão em área abrangida pela Floresta Atlântica como um todo, até o momento dispõe-se de apenas uma compilação de registros de aves efetuada para o bioma, que apontou para a ocorrência de 682 espécies, das quais 199 endêmicas (Parker *et al*., 1996). Esse número é muito inferior ao real, pois apenas na faixa costeira e serras adjacentes do Estado do Paraná registraram-se 536 espécies (Bornschein, 2001).

O regime hidrológico é reconhecidamente o principal responsável por estabelecer grande parte das variações abióticas em ambientes litorâneos costeiros. Em um ambiente confinado, como rios e tributários, a estratégia adaptativa utilizada por muitos peixes é o deslocamento migratório entre os trechos de nascente e de foz. Eventos de vazão elevada (enxurradas) e deslizamentos de encosta associados às chuvas são perturbações naturais frequentes na história geológica dos riachos da região, afetando as cabeceiras e encostas íngremes (áreas fonte de materiais) e as áreas ripárias e canais de fundo de vale (áreas receptoras e de transição de materiais). A probabilidade de grandes deslizamentos é potencializada devido à forte amplitude altimétrica da região, onde, em poucos quilômetros, ocorre uma perda de altitude de 600-700 m. Todas essas condições modelam a ictiofauna em nível local.

2.3 - Enfoque Estadual

2.3.1 - Sistema Estadual de Unidades de Conservação

Segundo o Art. 3º da Lei nº 11.986, de 12 de novembro de 2001, que instituiu o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza - SEUC, no Estado de Santa Catarina, este é constituído pelo conjunto de Unidades de Conservação estaduais e municipais e tem como objetivo principal manter a diversidade biológica e os recursos genéticos no território e nas águas jurisdicionais.

O órgão ambiental responsável pela implantação do SEUC é a Fundação do Meio Ambiente (FATMA). Esta foi criada em 1975 com o objetivo de garantir a preservação dos recursos naturais do Estado de Santa Catarina.

Para o atendimento deste, a FATMA realiza a gestão de onze Unidades de Conservação (uma ainda está em processo de criação), a fiscalização para evitar que os recursos naturais sejam degradados, o licenciamento ambiental para garantir a conformidade de obras como empreendimentos, rodovias, etc., o Programa de Prevenção e Atendimento a Acidentes com Cargas Perigosas que fiscaliza, em conjunto com a Defesa Civil, o transporte de produtos tóxicos pelo Estado, o geoprocessamento que busca informações sobre o território catarinense, os estudos e pesquisas ambientais realizados por especialistas e a pesquisa de balneabilidade, realizada em todo litoral catarinense desde 1976.

2.3.2 - Unidades de Conservação de Santa Catarina

No Estado de Santa Catarina existem atualmente 17[1] unidades de conservação federais, 12[2] estaduais e 60[3] municipais, totalizando 89 UCs (Tabela 2.01).

Das 12 unidades de conservação estaduais, 11 são administradas pela FATMA, sendo que o Refúgio Estadual de Vida Silvestre Raulinoa, ainda está em processo de criação e 01 (Estação Ecológica do Bracinho) é administrada pela CELESC, pois a FATMA não se responsabilizou pela mesma.

Segundo o Plano de Manejo do Parque Estadual Acaraí (2009), Marenzi *et al.* (2005) obteve os dados mais recentes sobre as Unidades de Conservação Municipais, identificando um total de 60 UCs equivalendo a 139.842,3 hectares.

Tabela 2.01 - Unidades de Conservação no Estado de Santa Catarina

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO SANTA CATARINA	*ÁREA TOTAL (ha)*
UC Federal*	
Área de Proteção Ambiental	159.100,00
Área de Relevante Interesse Ecológico	4.234,7101
Estação Ecológica	7.181,70
Floresta Nacional	7.266,79
Parque Nacional	149.857,29
Reserva Biológica	17.600,00
Refúgio de Vida Silvestre	16.582,00
Reserva Extrativista	1.444,00
TOTAL	**363.266,4901**
UC Estadual**	
Parque Estadual	96.211,00
Reserva Biológica	14.800,00
Estação Ecológica	4.600,00
Refúgio de Vida Silvestre	-
TOTAL	**115.611,00**
UC Municipal***	
60	139.842,3
TOTAL	**139.842,3**

Fonte: * Dados de 2010 fornecidos por ICMBio; ** Dados de 2011 do site da FATMA. *** Dados de 2009 fornecidos pelo Plano de Manejo Acaraí.

Das 29 UCs federais e estaduais, que somam 478.877,4901 hectares de áreas conservadas, 21 são unidades de conservação de Proteção Integral e 8 são unidades de conservação de Uso Sustentável.

[1] Dados fornecidos por ICMBio.

[2] Dados fornecidos por FATMA.

[3] Dados fornecidos pelo Plano de Manejo do Parque Estadual do Acaraí.

As Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), segundo dados do Sistema Informatizado de Monitoria de RPPN do ICMBio, totalizam 49 unidades que somam 28.089,6 ha de áreas protegidas.

- **As APA no Estado de Santa Catarina**

No Estado de Santa Catarina atualmente existem 28 Áreas de Proteção Ambiental, totalizando uma área de 301.054,00 ha (Tabela 2.02).

Tabela 2.02 - Áreas de Proteção Ambiental de Santa Catarina

ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL	*ÁREA TOTAL (ha)*	*ATO DE CRIAÇÃO*	*MUNICÍPIO*	*ESFERA ADMINISTRATIVA*
Baleia Franca*	154.864,6	D. de 14/09/2000	Florianópolis, Garopaba, Imbituba, Içara, Jaguaruna, Laguna, Palhoça, Paulo Lopes e Tubarão	Federal
Anhatomirim*	4.436,56	D. nº 528 de 20/05/1992	Governador Celso Ramos	Federal
Fazenda Amola Faca	280,00	-	São José do Cerrito	Estatual
Serra Dona Francisca	40.675,00	D. nº 8.055, de 15/03/1997	Joinville	Municipal
Alto Rio Turvo	7.000,00	L. nº 2.347 de 18/08/1998	Campo Alegre	Municipal
Campos do Quiriri	1.400,00	L. nº 2.348 de 18/08/1998	Campo Alegre	Municipal
Rio Vermelho/Humbold	23.000,00	L. nº 246 de 14/08/1998	São Bento do Sul	Municipal
Represa do Alto Rio Preto	16.000,00	L. nº 1.095 de 17/08/1998	Rio Negrinho	Municipal
Bacia Hidrográfica do Rio dos Bugres	8.000,00	L. nº 1093 de 16/081998	Rio Negrinho	Municipal
Bateias	200,00	D. nº 168/2000 de 15/09/2000	Gaspar	Municipal
Cedro Margem Direita	400,00	D. nº 2.317 de 06/07/1987	Timbó	Municipal
Cedro Margem Esquerda	800,00	D. nº 2.222 de 02/10/1986	Timbó	Municipal
Padre Raulino Reitz	10.000,00	D. nº 6.797 de 19/02/2001	Blumenau	Municipal

ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL	***ÁREA TOTAL (ha)***	***ATO DE CRIAÇÃO***	***MUNICÍPIO***	***ESFERA ADMINISTRATIVA***
São Francisco de Assis	53,00	L. nº 98 de 25/10/1995	Blumenau	Municipal
Ilha Fluviasi (rio Itajaí-Açu)	39,00	D. nº 6.435/27 de 27/08/1999	Blumenau	Municipal
Morro Albino e Esteves	2.969,64	-	Criciúma	Municipal
Parque Morrro Cechinel	702,50	-	Criciúma	Municipal
Morro da Cruz	4.075,80	-	Criciúma	Municipal
Morro Casagrande	94,25	-	Criciúma	Municipal
Lagoa do Verinho	4,00	-	Criciúma	Municipal
Parque Ecológico José Milanese	7,00	-	Criciúma	Municipal
Parque Salura	12,00	-	Frei Rogério	Municipal
Fonte Modelo Caxambu	0,25	-	Caxambu do Sul	Municipal
Mananciais dos Rios Sangão, Santa Ana e Albino	1.664,17	-	Siderópolis	Municipal
Mananciais dos rios da Serra São Bento, Serrinha e Costão da Serra	13.036,27	-	Siderópolis	Municipal
Costa Brava	S/informação	L. nº 01985 de 12/07/2000	Balneário Camboriú	Municipal
Brilhante*	2.014,96	L. nº 2832, de 22/09/1993	Brusque, Camboriú e Itajaí	Municipal
US Quiriri	9.325,00	D. nº 055 de 1997	Garuva	Municipal
Total	**301.054,00**			

Fonte: *Cadastro Nacional de Unidades de Conservação - CNUC, 2012; RBMA Fase V, 2003.

2.3.3 - Implicações Ambientais

Segundo o Art. 1° do seu Decreto de Criação (n° 8.055, de 15 de março de 1997) a Área de Proteção Ambiental (APA) Serra Dona Francisca está situada na bio-região dos mananciais de Joinville composta por uma bacia hidrográfica: a do rio Piraí e duas das três microbacias que formam a bacia do Cubatão: a do rio Cubatão e a do rio da Prata.

Em relação a vegetação na APA e entorno são reconhecidas as regiões fitoecológicas da Floresta Ombrófila Densa, do Refúgio Vegetacional e das Áreas de Tensão Ecológica, ambas pertencentes ao Domínio da Mata Atlântica. A Floresta Ombrófila Densa está representada por quatro formações: a Floresta Aluvial, a Floresta Submontana, a Floresta Montana e a Floresta Altomontana. Já o Refúgio Vegetacional está presente na forma de comunidades relictas dos Campos de Altitude e as Áreas de Tensão Ecológica sob a forma de transição e mistura da composição e estrutura florística da Floresta Ombrófila Densa com a Floresta Ombrófila Mista. A riqueza da flora identificada representa 18,8% da riqueza de Santa Catarina e 9% da riqueza registrada para o Domínio Mata Atlântica. Já em relação a fauna, podemos destacar que pelo menos cinco das espécies de anfíbios anuros registradas em campo, sendo quatro do gênero *Brachycephalus* e uma de *Melanophryniscus* são formas novas para a ciência, sendo que três das mesmas foram descobertas mediante o presente estudo.

A APA Serra Dona Francisca ainda é reconhecida pelo MMA & SBF (2007) como uma área prioritária para conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira. Ela é classificada como de extrema alta importância biológica e prioridade de ação, além de se encontrar inserida na Zona Núcleo e de Amortecimento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, integrando um dos mais importantes corredores ecológicos que conectam Unidades de Conservação ao longo das serras litorâneas brasileiras, sendo, portanto uma importante área para a conservação dos remanescentes da Mata Atlântica e dos mananciais de Joinville.

2.3.4 - Implicações Institucionais

A seguir são apresentadas algumas instituições que atuam direta ou indiretamente na gestão do meio ambiente no Estado.

- **Gestão Institucional**

No estado de Santa Catarina os órgãos que possuem atuação direta relacionada ao Sistema Estadual de Unidade de Conservação e à APA Serra Dona Francisca são os descritos a seguir.

- **Conselho de Meio Ambiente - CONSEMA/SC**

Foi criado através do Decreto N/GGE662, de 30 de julho de 1975, mas atualmente é regido pelo Decreto nº 3.973, de 04 de Fevereiro de 2002.

- **Associação Nacional de Órgãos Municipais de Meio Ambiente - ANAMMA**

A ANAMMA foi fundada em 1988 na cidade de Curitiba. Esta é uma entidade civil, sem fins lucrativos ou vínculos partidários, representativa do poder municipal na área ambiental, com o objetivo de fortalecer os Sistemas Municipais de Meio Ambiente para implementação de políticas ambientais que venham a preservar os recursos naturais e melhorar a qualidade de vida dos cidadãos. Ela tem desenvolvido ações voltadas para o fortalecimento municipal, ocupando lugar de destaque no Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama.

Entre os seus objetivos, destacam-se:

- Congregar e representar o órgão ambiental do poder executivo dos municípios, harmonizando e veiculando seus interesses em assuntos relacionados com o meio ambiente;
- Promover o fortalecimento dos Sistemas Municipais de Meio Ambiente - SISMUNAs, no âmbito do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA;

- Intensificar a participação dos municípios na definição e execução da política ambiental do país, integrando os Conselhos Estaduais de Meio Ambiente e o Conama;
- Cooperar na captação de recursos necessários ao desenvolvimento pelos municípios de projetos atinentes ao meio ambiente, entre outros.

- **Fundação do Meio Ambiente - FATMA**

A gestão ambiental no Estado é exercida pela FATMA, que coordena o Sistema Estadual de Unidades de Conservação e tem como objetivo principal garantir a preservação dos recursos naturais do Estado.

É responsável pela gestão das Unidades de Conservação Estaduais, pela fiscalização dos recursos naturais, pelos licenciamentos ambientais, pelos estudos de balneabilidade entre outros.

Com o intuito de viabilizar projetos especiais a FATMA mantém convênio com várias entidades, como a Agência Alemã de Cooperação - GTZ, a Agência de Cooperação Internacional do Japão - JICA, o Protocolo de Intenções para Licenciamento da Atividade de Rizicultura e Fruticultura, o Projeto de Proteção da Mata Atlântica em Santa Catarina - PPMA-SC, o Fundo de Meio Ambiente - GEF, o Programa Nacional de Meio Ambiente - PNMA II e o Microbacias II.

- **Fundação Municipal do Meio Ambiente - FUNDEMA**

A FUNDEMA foi criada com o objetivo de fiscalizar o correto gerenciamento dos recursos naturais, bem como solucionar os problemas ambientais decorrentes da ocupação humana em nosso meio. Sendo o Órgão Gestor da APA Serra Dona Francisca.

- **Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS**

A SDS foi fundada no dia 7 de maio de 2007, através da Lei Complementar nº 381 como resultado da reforma administrativa que transformou a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável na atual Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS).

- **Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina - FAPESC**

A FAPESC é uma entidade vinculada à Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico Sustentável e tem como finalidade o fomento à pesquisa científica e tecnológica para o avanço de todas as áreas do conhecimento, o equilíbrio regional, o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida da população de Santa Catarina, com base nos princípios estabelecidos pelos Arts. 144, inciso XII, e 176, 177 e 193 da Constituição do Estado de Santa Catarina de 1989.

O apoio à pesquisa e a formação de infraestrutura científica é atendido por meio de Chamadas Públicas (demanda induzida), ou excepcionalmente, por demanda espontânea, através da apresentação de projetos específicos à Diretoria.

- **Fundo Especial de Proteção ao Meio Ambiente de Santa Catarina - FEPEMA**

O FEPEMA é um fundo socioambiental também vinculado à Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável - SDS, que possui como objetivo apoiar o estudo, desenvolvimento e execução de programas e projetos que visem a conservação, a recuperação e a melhoria da qualidade ambiental.

Este foi instituído no ano de 1981, sendo um dos mais antigos fundos socioambientais atuantes no país, representando um importante instrumento de financiamento ambiental em Santa Catarina.

2.3.5 - Iniciativas Governamentais

- **Programa de Proteção e Recuperação Ambiental**

No ano de 1987 a FATMA começou a implantar no Estado de Santa Catarina Programas de Proteção e Recuperação Ambiental por Bacias Hidrográficas nas regiões mais afetadas pela poluição.

Houve uma seleção das maiores empresas poluidoras destas regiões, responsáveis por 80% da poluição (sem tratamento) despejada nos rios. Estas foram orientadas pela FATMA a construir estações de tratamento de efluentes e outros equipamentos que reduzissem a poluição (filtros para gases e fuligem, etc.). Com isso entre os anos de 1987 e 1995, cinco Programas de Proteção e Recuperação Ambiental de Bacias Hidrográficas foram lançados:

- **Bacia do Rio do Peixe - Região Meio Oeste**

Em 1987 sua carga poluidora era equivalente ao esgoto de uma população de 646 mil habitantes. Já em 1992 esta foi reduzida em 69% entrando em ação a segunda etapa do Programa, conseguindo chegar a uma redução de 93,8% em 1994.

- **Baía da Babitonga - Norte**

Em 1988 sua carga poluidora era igual a de uma população de 450 mil habitantes, sendo reduzida em 75% em 1994.

Nesta Baía está sendo executado o projeto-piloto do Programa de Gerenciamento dos Recursos Hídricos de Santa Catarina, realizado em conjunto pela Agência Alemã de Cooperação Técnica (GTZ) e pela FATMA.

- **Bacia do Rio Itajaí-Açú - Vale do Itajaí**

No ano de 1992 a carga poluidora lançada pelas empresas era equivalente a de uma população estimada em 1.353.643 habitantes já atualmente a carga é equivalente a uma população estimada em 247.297 habitantes.

Até o ano de 1992, 35 das 60 empresas convocadas tinham implantado as estações de tratamento e demais equipamentos e no final de 1992 teve início a segunda etapa do Programa.

- **Bacia do Rio Itapocu - Norte**

No ano de 1990 a carga poluidora equivalia a uma população de 310 mil habitantes sendo reduzida em 80% até 1994. Uma segunda etapa prevê a inclusão de seis prefeituras da região, com carga poluidora equivalente a 260 mil habitantes, para tratamento dos resíduos sólidos urbanos.

- **Bacia do Rio Tubarão e Complexo Lagunar - Sul**

O objetivo nesta área é reduzir a carga poluidora em 80% e monitorar permanentemente as águas superficiais da Bacia do Tubarão e das inúmeras lagoas da região, criadouros de camarões e várias espécies de peixes.

- **Programa Biodiversidade do Estado de Santa Catarina**

A FATMA em parceria com a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina - FAPESC lançou a chamada pública 02/2012, onde pesquisadores do estado de Santa Catarina podem apresentar propostas para obtenção de apoio financeiro para a realização de projetos de pesquisa científica em Unidades de Conservação Estaduais administradas pela FATMA.

Este programa tem como objetivo estimular o conhecimento em torno dos recursos naturais do Estado e conta com recursos de R$ 600 mil para a seleção pública de apoio a Projetos de Pesquisa Científica. Os projetos aprovados receberão investimento de no máximo R$ 60 mil, sendo os recursos liberados em até dois anos a partir de julho de 2012. Estes devem apresentar relevantes impactos científicos, ambientais e socioeconômicos para a região.

Este programa conta com quatro linhas de apoio: Linha I - Conhecimento da Biodiversidade nas UCs do Estado de Santa Catarina; Linha II - Controle ou Erradicação de Espécies Exóticas e Exóticas Invasoras nas UCs; Linha III - Preservação e Conservação das Espécies e Ecossistemas das UCs e Linha IV - Educação Ambiental e o Turismo Ecológico Sustentável.

Cada Unidade de Conservação poderá contar com até dois projetos, mas caso haja disponibilidade e/ou um aporte maior de recursos, este número poderá ser reavaliado.

2.4 - Enfoque Regional/Municipal

A seguir serão apresentadas as características mais relevantes em relação à contextualização municipal da APA Serra Dona Francisca.

2.4.1 - Caracterização Ambiental

A região do litoral norte do Estado de Santa Catarina insere-se no contexto do bioma da Floresta Atlântica, grande zona geográfica formada por matas e demais ecossistemas associados e estabelecida ao longo da costa leste brasileira, desde o Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul.

2.4.1.1 - Fauna

A Floresta Atlântica constitui-se em um importante centro de diversidade e endemismo de flora e fauna da região Neotropical, apresentando valor biológico comparável à formação Amazônica. A alta variabilidade ambiental decorrente de diferentes declividades, dos tipos de solos de diferentes origens e da rica rede hidrográfica dessa região impõe a existência de um elevado número de diferentes ecossistemas, nos quais, por sua vez, estabelece-se uma fauna rica e com elevado número de endemismos. Somente no município de Joinville, por exemplo, observa-se a ocorrência de diversos elementos distintos da paisagem que compõem a Floresta Atlântica, tais como a Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica *sensu stricto*), Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária), Campos de Altitude e Vegetação Litorânea (Manguezais). Tais sistemas, por sua vez, apresentam elementos faunísticos ora compartilhados, ora distintos ou exclusivos, consistindo assim em um testemunho local das condições mais gerais do bioma.

Biogeograficamente, a região atlântica do nordeste catarinense, onde insere-se a APA Serra Dona Francisca, pode ser subdividida em um sistema serrano e um de planície litorânea. O sistema serrano subdivide-se em dois subconjuntos, o da região de predomínio de Florestas Ombrófilas Densas, especialmente em suas variações Altomontana, Montana e Submontana, e o das regiões de transição desses sistemas com a Floresta Ombrófila Mista (ou Floresta com Araucária), esta em condição Montana e abrangendo ainda relictos de campos de altitude. Entremeiam-se a estes sistemas áreas alteradas por ação antrópica, cujas pressões são variáveis de região para região conforme potencialidades para usos do

solo e dos recursos hídricos. No geral, contudo, observa-se que os ecossistemas naturais, ainda que alguns estejam parcialmente alterados, dominam a paisagem, permitindo a ocorrência de microcorredores ecológicos que possivelmente vêm garantindo a perpetuação de grande parte da biodiversidade regional.

Quanto à porção da planície litorânea, a região abriga uma elevada diversidade de ambientes, sendo presentes desde sistemas de florestas ombrófilas densas de terras baixas até restingas em condições higrófilas e xerófitas, manguezais estabelecidos em estuários e ambientes de praia. Esta variedade de ambientes denota elevada variabilidade faunística associada.

Além dos sistemas ecológicos terrestres, a região de estudo abrange uma grande rede de drenagem. Os corpos d'água derivam de uma elevada densidade de nascentes estabelecidas nos contrafortes da serra do mar, as quais dão origem a rios fortemente encachoeirados nas porções serranas. Tais rios, por sua vez, dão lugar a rios meandrantes e a sistemas de várzeas na região de planície e que, finalmente, desaguam ou diretamente no mar ou conformam sistemas de baías. Ao longo desse gradiente ambiental, e também em função de alguns usos observados de tais recursos (tais como a formação de barragens e drenagens para a rizicultura), ocorrem variações nas composições da fauna aquática (especialmente da ictiofauna).

Em função de todo esse conjunto de condições ecológicas observadas, a fauna da região nordeste catarinense abrange uma riqueza biológica bastante elevada, derivada das variações ecológicas existentes entre os ecossistemas terrestres das porções mais elevadas e das encostas da serra e, também, das variações ocorrentes nas principais microbacias hidrográficas presentes na região. Estudos existentes, em conjunto com os diagnósticos realizados para a APA, demonstram que a fauna abrange pelo menos 27 espécies de peixes de água doce, 43 de anfíbios, 46 de répteis, 296 de aves e 112 de mamíferos. Dentre tais espécies, são evidentes diversas consideradas como ameaçadas de extinção, raras e endêmicas do bioma atlântico como um todo. São exemplos típicos dessa situação os grandes felinos (onça - *Panthera onca*; puma ou suçuarana - *Puma concolor*; jaguatirica - *Leopardus pardalis*), a anta (*Tapirus terrestris*), aves como o macuco (*Tinamus solitarius*), o gavião-pombo-pequeno (*Amadonastur lacernulatus*), o papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*), o sabiá-cica (*Triclaria malachitacea*), a maria-leque-do-sudeste (*Onychorhynchus swainsoni*), a maria-catarinense (*Hemitriccus kaempferi*) e o pixoxó (*Sporophila frontalis*), répteis como o jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) e a muçurana (*Clelia plumbea*) e anfíbios como o sapo-untanha (*Ceratophrys aurita*), dentre outros. Além disso, muitas espécies registradas na região são novas para a ciência, como anfíbios dos gêneros *Brachycephalus* e *Melanophryniscus*. A existência de endemismos de determinados ambientes da região também é elevada, a exemplo dos anfíbios que ocorrem exclusivamente em determinados morros ou ambientes (e.g., Morro da Tromba e os sistemas de matas nebulares associados aos campos limpos da Serra Queimada) ou peixes endêmicos de determinados recursos hídricos, como os rios Piraí e Pirabeiraba.

A despeito dessa elevada riqueza de elementos da paisagem e da fauna regionais, a região da Floresta Atlântica do nordeste catarinense é ainda muito pouco conhecida sob o ponto de vista científico. Sobre a ictiofauna, a região do litoral norte de Santa Catarina como um todo ainda não apresenta descrição adequadamente conhecida. Estudos apresentam algumas informações, como o realizado por Corrêa *et al.* (1995) entre a região mediana do rio Cubatão até a foz na Baía da Babitonga. Tal estudo mostrou a clara dependência das espécies dulcícolas e do regime oscilante da cunha salina que promove o acesso de espécies estuarinas nos rios de planície da Mata Atlântica. Saviato (2005) realizou o Diagnóstico Ambiental na RPPN Caetezal, onde foram indicadas 13 famílias de peixes com possível ocorrência no rio Cubatão, e Girardello (2008) caracterizou a comunidade em dois trechos a jusante do entroncamento com o rio Quiriri na região da planície costeira.

Em 2008 foram levantadas também informações sobre as comunidades de peixes das principais bacias que serão afetadas pela duplicação da rodovia BR-280 (Pinheiro, 2008),

onde foram caracterizadas as bacias do rio Piraí e nascentes do rio do Júlio. Já o estudo de Lima (2009) abordou a variação espacial e a caracterização da ictiofauna ao longo de um transecto entre a região serrana de São Bento do Sul até a planície costeira da ilha de São Francisco, cuja metodologia abrangeu os limites das bacias hidrográficas que compõem a APA Serra Dona Francisca.

Os últimos estudos realizados sobre a ictiofauna, por fim, datam de 2010. Beninca (2010) abordou os aspectos populacionais das espécies *Mimagoniates lateralis* e *M. microlepis* na região norte costeira do estado. Rosini (2010) realizou um estudo das mudanças da estrutura das comunidades de peixes em função das diferentes características abióticas locais dos hábitats na região da baixada norte catarinense que contemplou a ictiofauna do rio Cubatão e bacias adjacentes. Souza (2010), finalmente, avaliou os padrões espaciais de distribuição, composição e estrutura populacional dos Siluriformes e suas relações em diferentes regiões das bacias hidrográficas dos rios Acaraí, Araquari, Cubatão do Norte, Itapocu e Parati.

Em relação à herpetofauna, a região do litoral norte catarinense - especialmente o município de Joinville - foi alvo de intensas coletas de anfíbios e répteis no passado, tendo contribuído com a descoberta e/ou auxiliado na descrição de diversas espécies (e.g., *Cycloramphus izecksohni* Heyer, 1983; *Dendrophryniscus berthalutzae* Izeckson, 1993;), incluindo algumas formas bem marcantes dentre a herpetofauna, como o jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris* Daudin, 1802) (Freiberg & Carvalho, 1965; ver também Carvalho, 1955 e Caramaschi & Soares, 1995). Mais recentemente, estudos sobre taxonomia, distribuição e/ou ecologia de algumas espécies ou grupos, desenvolvidos no Estado de Santa Catarina ou no Sul e Sudeste do Brasil como um todo, levaram em conta espécimes oriundos da região e contribuíram para o conhecimento da herpetofauna local (e.g., Pombal-Jr. & Haddad, 1992; Marques, 1996a, 1996b; Marques & Sazima, 1997; Prudente *et al.,* 1998; Marques *et al.,* 2001; Bérnils *et al.,* 2001; Pombal-Jr. *et al.,* 2002; Kwet, 2006, 2007; Silva *et al.,* 2007; Lucas, 2008; Kwet & Solé, 2005; Kwet *et al.,* 2009; Prado & Pombal-Jr., 2008; Kunz *et al.,* 2011; Lucas & Garcia, 2011). Não obstante, nenhum inventário detalhado que abranja a diversidade de paisagens existentes na região foi até o momento realizado. O único inventário existente é o de Dallacorte *et al.* (2005), conduzido na área da RPPN Caetezal e referente especificamente à anurofauna.

No que tange à ornitofauna catarinense, esta é moderadamente conhecida quando comparada com a do Paraná e Rio Grande do Sul, não obstante exista um livro das aves do estado (Rosário, 1996). Nessa obra, todas as espécies figuradas foram apresentadas com mapas de distribuição, contendo pontos de registros, mas somente algumas localidades foram citadas em texto, motivo pelo qual somente essa escassa informação é passível de compilação. Nas últimas décadas, houve um enorme incremento no número de publicações sobre registros de aves no estado, embora algumas sejam reportes de uma ou poucas espécies de interesse como listas regionais (e.g. Raposo & Teixeira, 1992; Soares & Schiefler, 1995; Rosário, 1996; Bornschein & Reinert, 1996, 2000; Naka *et al*., 2000; Naka & Rodrigues, 2000; Bornschein *et al*., 2004; Ghizoni-Jr, 2004; Ghizoni-Jr & Silva, 2006, Branco, 2007; Fontana *et al*., 2008; Rupp *et al*., 2008; Ghizoni-Jr *et al*., 2009; Maurício *et al*., 2010).

A região do litoral norte catarinense é uma das mais conhecidas no estado quanto à avifauna, de onde se publicou listas desde o século XIX (e.g. Berlepsch, 1873, 1874). Outras fontes importantes se sucedem, ainda no começo do século XX (e.g. Laubmann, 1936). De 21 de maio a 24 de junho de 1929 os colecionadores Emil Kaempfer e senhora colecionaram aves em Salto Piraí (Naumburg, 1935; vide Camargo, 1962) a serviço do American Museum of Natural History, USA. O resultado integral das coletas obtidas nunca foi publicado, apenas registros esparsos em mais de uma dezena de trabalhos. Dentre esse material, foi coletado um exemplar da maria-catarinense (Hemitriccus kaempferi), espécie então nova para a ciência que veio a ser descrita em 1953. No intuito de redescobrir a espécie, que chegou a ser considerada extinta, inúmeros pesquisadores estrangeiros

visitaram o ponto, divulgando ocorrências mais relevantes efetuadas. Hoje, Salto Piraí é uma das localidades mais importantes e mais conhecidas de aves em todo o Estado de Santa Catarina, sendo uma dentre oito áreas catarinenses importantes para a conservação das aves do domínio da Floresta Atlântica (Bencke *et al*., 2006).

Quanto à mastofauna, por fim, o Estado de Santa Catarina é um dos estados brasileiros menos conhecidos, principalmente no que se refere aos mamíferos terrestres, sobre os quais só existem trabalhos dos últimos 22 anos restritos à região litorânea, incluindo breves inventários em municípios (Ávila-Pires, 1999; Cherem *et al*., 2004). No nordeste do Estado, particularmente, existe uma lacuna de informações, embora se tenha conhecimento de inventários já realizados (Testoni *et al*., 2005; Gruener *et al*., 2005; Comitti & Dornelles, 2006), são praticamente inexistentes publicações em periódicos com listas de espécies para a mastofauna regional. Desta forma, ressalta-se a importância da realização de estudos como uma forma de sistematização de informações sobre a região.

2.4.1.2 - Flora

A composição vegetal do município de Joinville e região envolve diferentes tipologias que compõem a Floresta Atlântica, tais como: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária), Campos de Altitude e Vegetação Litorânea (Manguezais).

A Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Atlântica) caracteriza-se por ser uma formação vegetal mais exuberante e complexa, devido à presença de solos mais profundos, apresentando uma densa comunidade arbórea de grande porte (30 - 35 m), entremeada por diversos estratos inferiores constituídos por árvores, arvoretas, arbustos e herbáceas, que formam vários agrupamentos distintos (Klein, 1978).

A diversidade de epífitas é representada pelas famílias das Bromélias, Orquidáceas, Aráceas, Piperáceas, Gesneriáceas, Cactáceas e várias famílias de Pteridófitas, além de um grande número de lianas lenhosas e a presença de algumas constritoras (Klein, 1980). Para Veloso *et al*. (1991) essa tipologia pode ser subdividida em cinco formações ordenadas segundo a topografia que reflete fisionomias diferentes e variações ecotípicas distintas, a saber: Floresta Ombrófila Densa Aluvial, Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, Floresta Ombrófila Densa Submontana, Floresta Ombrófila Densa Montana e Floresta Ombrófila Densa Altomontana (“matinha nebular").

As espécies mais representativas da Floresta Ombrófila Densa são: *Euterpe edulis* (palmiteiro), *Hyeronima alchorneoides* (licurana), *Cabralea canjerana* (canjerana), *Myrcia pubipetala* (guamirim), *Ocotea catharinensis* (canela-preta), *Sloanea guianensis* (laranjeira-do-mato), *Alchornea triplinervia* (tanheiro), *Tapirira guianensis* (cupiúva), *Calyptranthes strigipes* (guamirim-chorão), *Tabebuia umbellata* (ipê-amarelo), *Brosimopsis lactescens* (leiteiro), *Ocotea aciphylla* (canela-amarela), *Magnolia ovata* (baguaçu), *Ficus organensis* (figueira-de-folha-miúda), *Aspidosperma olivaceum* (peroba), *Calophyllum brasiliense* (olandí), *Inga luschnathiana* (ingá), *Tabebuia cassinoides* (caxeta), *Tapirira guianensis* (pau-pombo), *Pouteria beaurepairei* (pouteria), *Matayba guianensis* (camboatá-branco), *Ormosia arborea* (olho-de-cabra), *Virola bicuhyba* (bicuíba), *Ocotea catharinensis* (canela-preta), *Nectandra lanceolata* (canela-amarela), *Cryptocarya aschersoniana* (canela-fogo), *Sloanea lasiocoma* (sapopema) e *Merostachys multiramea* (taquara-lisa).

A Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), apresenta uma fitofisionomia peculiar, assegurada pelos imponentes dosséis de *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro) que se sobressaem destacando-se na paisagem. Estas florestas apresentam uma estrutura florestal mais homogênea do que a Floresta Ombrófila Densa, pela evidência dos pinheiros geralmente abundantes, porém ao analisar o sub-bosque se detecta grande heterogeneidade (Klein, 1984). Veloso *et al.* (1991) afirmam que a presença de gêneros primitivos na vegetação (*Araucaria*, *Podocarpus* e *Drymis*) confere ao planalto meridional uma ocupação recente a partir de refúgios altomontanos, apresentando diferentes

formações, destacando-se seus subtipos: Floresta Ombrófila Mista Submontana; Floresta Ombrófila Mista Montana e Floresta Ombrófila Mista Altomontana.

As espécies mais representativas da Floresta Ombrófila Mista são *Araucaria angustifolia* (araucária), *Clethra scabra* (carne-de-vaca), *Ilex theazans* (congonha), *Ilex microdonta* (caúnas), *Ilex paraguariensis* (erva-mate), *Myrceugenia euosma* (guamirim), *Myrsine* spp. (capororocas), *Drimys brasiliensis* (casca-d'anta), *Ocotea pulchella* (canela-lajeana), *Cedrela fissilis* (cedro), *Myrsine guianensis* (capororoca), *Alchornea glandulosa* (tanheiro), *Sapium glandulosum* (pau-leiteiro), *Vernonanthura discolor* (vassorão-preto), *Calyptranthes concinna* (guamirim) e *Vitex megapotamica* (tarumã), *Piptocarpha angustifolia* (vassorão-branco) e *Mimosa scabrella* (bracatinga).

Os Campos de Altitude (Refúgios Vegetacionais) se constituem em comunidades relíquias em locais especiais que conferem diferenças na estrutura florística, fisionômica e ecológica, em relação ao contexto geral da vegetação dominante (Veloso *et al*., 1991). Leite & Klein (1990) sugerem que os campos de altitudes podem ser considerados como refúgios, cujos terrenos apresentam-se movimentados e os solos são geralmente rasos, povoados de blocos rochosos ocupados por vegetação gramíneo-lenhosa. Os campos de altitude na borda oriental do planalto catarinense podem ser encontrados em manchas entremeadas a "matinha nebular", na crista da Serra Geral e Serra do Mar (Klein, 1978).

As espécies mais representativas dos Campos de Altitude são as representantes das famílias Poaceae (gramíneas - capins), Cyperaceae (tiriricas), Asteraceae (compostas - margaridas de campo), Fabaceae (leguminosas) e Verbenaceae (asa-peixe), que proporcionam um aspecto de "campo limpo" associados menor, ora maior ocorrência de "campos sujos", onde predominam *Baccharis gaudichaudiana* (carqueja-do-campo), *B. uncinella* (vassoura-lageana), *Eryngium* spp. (caraguatás) e *Pteridium aquilinum* (samambaia-das-taperas).

A Vegetação Litorânea (Formações Pioneiras - Restinga e Manguezal) ocorrem ao longo do litoral assim como nas planícies fluviais e depressões aluvionares, composta por uma vegetação edáfica de primeira ocupação, onde podem ser reconhecidas as comunidades de influência marinha e fluviomarinha (Veloso *et al*., 1991). As comunidades de influência marinha recebem influência direta do mar, abrangendo as vegetações de restinga, praias, dunas e o pontal rochoso (solos rochosos). Já as a comunidades de influência fluviomarinha são caracterizadas pela ocorrência dos manguezais nas desembocaduras dos rios e pelos campos salinos (ou marismas, segundo Panitz, 1992). Compreendem associações vegetacionais estabelecidas sobre ambientes vasosos, localizados principalmente nas baías litorâneas, reentrâncias do mar e no encontro da foz dos rios com o oceano (Klein, 1978).

Entre as espécies mais características da Restinga destacam-se: *Ipomoea imperati* e *Ipomoea pescaprae* (ipoméia), *Paspalum vaginatum*, *Paratheria prostrata*, *Spartina ciliata*, *Sporobolus virginicus*, *Hydrocotyle bonariensis*, *Cyperus ligularis*, *Kyllinga pungens*, *Pycreus polystachyos*, *Dalbergia ecastaphyllum*, *Sophora tomentosa*, *Rapanea parvifolia* (capororoca), *Guapira opposita* (maria-mole), *Eugenia sulcata* (araçazinho), *Psidium cattleianum* (araçá-vermelho), *Aechmea nudicaulis* (bromélia), *Ananas bracteatus* (abacaxizinho), *Bromelia antiacantha*, *Dyckia encholirioides*, *Cyrtopodium polyphyllum* (orquídea), *Epidendrum fulgens* (orquídea), *Blechnum serrulatum* (samambaia), *Rumohra adiantiformis* (samambaia-preta), *Tapirira guianensis* (pau-pombo), *Ternstroemia brasiliensis*, *Myrcia multiflora* (guamirim), *Clusia criuva* (clusia), *Ilex theizans* (caúna) e *Erythroxylum amplifolium* (cocão), *Rudgea coriacea*, *Faramea marginata*, *Alibertia concolor* e *Geonoma schottiana* (palmeirinha tucum).

Entre as espécies mais características dos Manguezais destacam-se a *Avicennia schaueriana* (mangue-preto), *Laguncularia racemosa* (mangue-branco), mangue-vermelho (*Rhizophora mangle*), *Hibiscus tiliaceus* (hibisco-da-praia), *Ximenia americana*, *Erythrina speciosa* (corticeira), *Dalbergia ecastaphyllum*, *Acrostichum danaeifolium* (samambaia) e *Blechnum brasiliense* (samambaia).

Na costa litorânea do norte de Santa Catarina, nos municípios de Joinville, Itapoá e São Francisco do Sul, destacam-se a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas (floresta quaternária) e grandes áreas de manguezais que se desenvolveram ao longo da Baía da Babitonga. Trata-se de áreas com florestas bastante densas e ricas biologicamente, porém com vários indícios de perturbação verificados nas áreas de borda, decorrentes de inúmeros desmatamentos devido à ocupação imobiliária.

A pressão exercida sobre os ecossistemas é evidenciada, notadamente decorrente da especulação imobiliária e da expansão do tecido urbano. Essa pressão é sensivelmente superior àquela referida à expansão de atividades agropecuárias, não podendo, portanto, ser subestimada.

O padrão de dispersão urbana atual tem gerado impactos significativos nos recursos naturais, especialmente naqueles relacionados à fragmentação da vegetação no entorno das áreas urbanas, com sérias consequências para a qualidade de vida e para o equilíbrio ambiental urbano. Dentre os efeitos mais perversos da perda de vegetação deve-se destacar a produção excessiva de sedimentos, a impermeabilização do solo, o aumento do escoamento superficial de água, a elevação da temperatura urbana e, em última instância, o acirramento do problema de enchentes. Nesse contexto, a região apresenta áreas com estrutura vegetacional semelhante ao original, ou ainda áreas primárias com expressiva densidade e frequência de espécies ameaçadas de extinção.

2.4.1.3 - Meio Físico

- **Contexto Climático**

O clima pode ser entendido como as condições atmosféricas médias em uma determinada região. Diversos componentes contribuem para a definição de uma classificação climática, dentre eles os elementos climáticos e os fatores do clima. Os elementos climáticos mais comuns são a precipitação pluviométrica, temperatura, umidade relativa do ar, radiação solar, direção e velocidade do vento, controladas pelos fatores do clima, ou controladores climáticos, que correspondem à latitude, altitude, relevo, vegetação, continentalidade e atividades humanas (Mendonça & Danni-Oliveira, 2007).

A região sul do Brasil é considerada por Nimer (1979) como uma das áreas do globo que apresenta a melhor distribuição de chuvas durante o ano. Segundo o autor, os sistemas de circulação atmosférica associados à ocorrência de chuvas atuam de forma mais ou menos semelhante sobre todo o território da Região Sul.

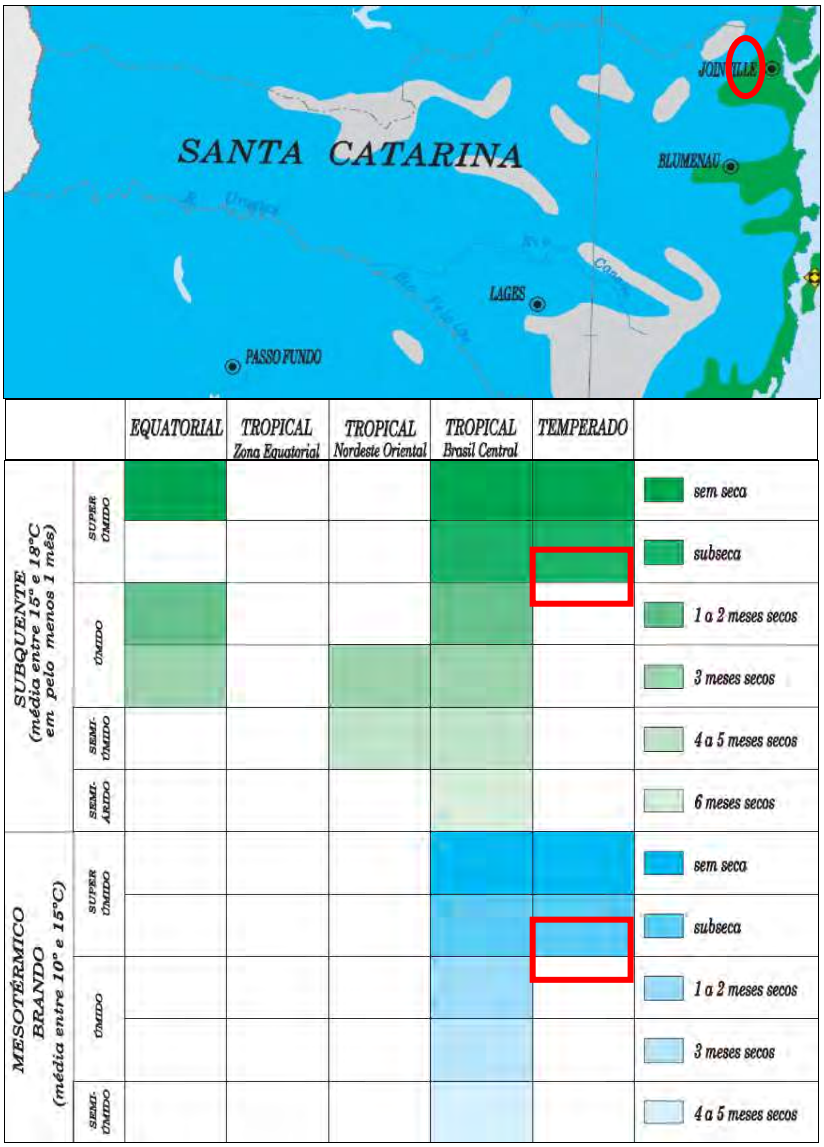
A dinâmica climática local e em nível estadual é regida pelo predomínio durante o verão das massas de ar Equatorial Continental (mEc), Tropical Atlântica (mTa) e, eventualmente, Tropical Continental (mTc). Segundo FATMA (2002), a presença da massa Equatorial Continental (mEc), que tem origem na planície amazônica, promove a ocorrência de temperaturas e umidade elevadas, com intensa precipitação na forma de chuvas de convecção. O efeito orográfico da Serra do Mar promove a ampliação deste fenômeno, em especial entre os meses de dezembro e fevereiro. Já a presença da massa Tropical Atlântica (mTa) é associada à ocorrência de fortes chuvas convectivas, porém de menor intensidade daquelas associadas à massa Equatorial Continental. Quando ocorre o predomínio da massa Tropical Continental (mTc), predomina tempo quente e seco, com pluviosidade reduzida ou nula (FATMA, 2002).

No inverno, a passagem da Frente Polar Atlântica (FPA) precede a chegada da Massa Polar Atlântica (mPa), que desloca as massas tropicais para o centro e norte do País. As entradas das frentes polares ocorrem em geral com grande intensidade na região de Joinville e são caracterizadas pela incidência de chuvas com trovoadas, seguidas de ar frio e seco (FATMA, 2002).

Diversas classificações climáticas podem ser aplicadas aos tipos e subtipos climáticos que ocorrem na região Sul do Brasil e no Estado de Santa Catarina. Tais classificações procuram associar diferentes parâmetros climáticos, que se traduzem na definição de grupos climáticos principais.

Segundo o mapeamento climático do Brasil produzido pelo IBGE (2002) na escala 1:5.000.000, o Estado de Santa Catarina abrange três diferentes tipos climáticos, que variam no sentido leste-oeste e segundo a variação métrica. Ocorre em grande parte do estado, o clima Temperado Mesotérmico Brando do tipo super úmido, sem estação seca e com temperaturas que variam entre 10° e 15°C. Na parte extremo leste do estado e também em parte da APA ocorre o clima Temperado Subquente do tipo super úmido, sem estação seca e com temperaturas que variam entre 15° e 18°C em pelo menos um mês durante o ano. Nas áreas elevadas do estado ocorre o clima Temperado Mesotérmico Mediano do tipo super úmido, com uma estação subseca e temperaturas médias superiores a 10°C (Figura 2.12).

Figura 2.12 - Contexto Climático Regional da APA Serra Dona Francisca Segundo Classificação Climática do IBGE



Legenda: Destaque a APA e os Tipos Climáticos que nela Ocorrem. Retângulos vermelhos - tipos climáticos da APA.

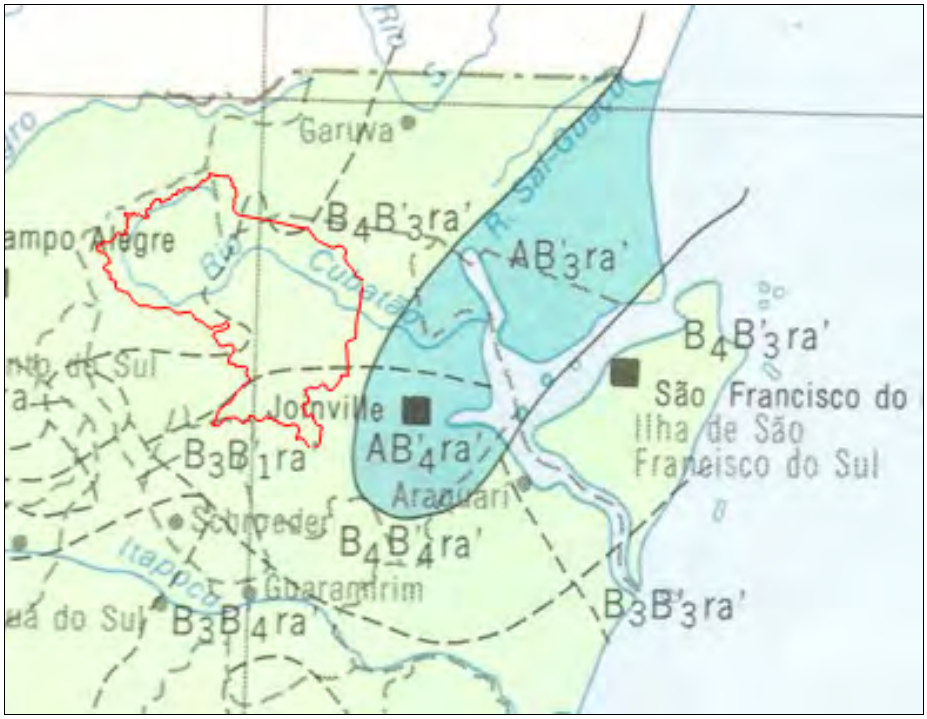
Fonte: Adaptado de IBGE (2002).

Thornthwaite propôs em 1948 uma classificação baseada no conceito de evapotranspiração potencial, balanço hídrico e um índice de umidade derivado de dados climáticos. Segundo GAPLAN (1986), ocorrem no Estado de Santa Catarina os tipos climáticos super úmido e úmido conforme a classificação de Thornthwaite. Na região de Joinville ocorrem ambos.

No trecho da planície costeira e baixo vale do rio Cubatão ocorre o clima super úmido mesotérmico (AB'4ra'), com pouco ou nenhum déficit hídrico e evapotranspiração potencial abaixo de 48%. No trecho de planalto e da Serra do Mar, onde se situa a APA, ocorre o clima úmido mesotérmico (B4B'3ra'), com pouco ou nenhum déficit hídrico e evapotranspiração potencial abaixo de 48% (Figura 2.13).

O modelo de classificação proposto por Köppen, desenvolvido entre 1900 e 1936, abrange cinco grupos principais, subdivididos com base na distribuição sazonal da precipitação e nas características da temperatura. Tal combinação permite a composição de 24 diferentes tipos climáticos. Segundo EPAGRI (2002) ocorrem no Estado de Santa Catarina dois tipos climáticos principais: o clima temperado chuvoso e moderadamente quente, úmido em todas as estações, com verão quente (Cfa) e o clima temperado chuvoso e moderadamente quente, úmido em todas as estações, com verão moderadamente quente (Cfb). Conforme a classificação de Köppen são encontrados na APA Serra Dona Francisca os tipos Cfb, no trecho de planalto e Serra do Mar, e Cfa, no trecho de planície. A ocorrência dos tipos climáticos está relacionada à compartimentação topográfica, fato que influencia a distribuição da precipitação pluviométrica local e regional.

Figura 2.13 - Distribuição dos Tipos Climáticos AB'4/AB3ra' E B4b3ra' na Região de Joinville e da APA Serra Dona Francisca, Segundo Classificação de Thorntwaite (1948) - Escala 1:2.000.000



Fonte: Adaptado de GAPLAN (1986).

- **Contexto Geológico**

Os estudos geológicos na região nordeste de Santa Catarina revelam um cenário geológico determinado por processos geradores de rochas e sedimentos aliados ao surgimento de inúmeras estruturas tectônicas. Tais processos decorreram em duas fases bem distintas da evolução da crosta. A primeira fase, de formação do embasamento cristalino, teve início no

Pré-Cambriano, desde o Arqueano, há cerca de 3 bilhões de anos antes do presente (AP), até o final do Neoproterozóico, há aproximadamente 540 milhões de anos AP. A segunda fase, de formação da cobertura sedimentar, teve início no Cenozóico, desde o Pleistoceno, há cerca de 2,55 milhões de anos AP, até o Holoceno (Kaul & Teixeira, 1982).

No Pré-Cambriano predominaram os processos magmáticos e metamórficos, que deram origem ao Complexo Luís Alves (Kaul & Teixeira, 1982), à Suíte Intrusiva Serra do Mar (Kaul *et al*., 1982b), ao Grupo Campo Alegre (Kaul *et al*., 1982a) e ao Complexo Paranaguá também denominado Cinturão Granitóide Costeiro (Siga Jr. *et al*., 1993). No Cenozóico prevaleceram os processos de sedimentação, dando origem às coberturas sedimentares em ambientes de deposição continental e marinho.

De acordo com Scheibe (1986), de leste para oeste, afloram no território catarinense sedimentos recentes litorâneos, uma faixa de rochas magmáticas e metamórficas mais antigas, a sucessão das rochas sedimentares gondwanicas e os derrames de lavas básicas, intermediárias e ácidas da Serra Geral.

Ainda segundo Scheibe (1986) essa conformação geológica resulta da superposição de inúmeros eventos geotectônicos, dos quais os mais antigos remontam ao Arqueano e estão documentados na porção leste do estado, que recebeu as denominações de "Complexo Brasileiro", "Província Mantiqueira do Escudo Atlântico" e "Escudo Catarinense".

O escudo catarinense é constituído por quatro grandes unidades geotectônicas, intrudidas em graus de intensidade diferentes por corpos graníticos e granitóides. A denominação dessas unidades varia de autor para autor. Segundo Scheibe (1986), o geólogo Hartmann chamou a atenção em 1976 para a ocorrência de granulitos na região de Luis Alves, SC, e propôs a designação de Complexo Granulítico de Santa Catarina para

> a unidade geotectônica constituída por rochas metamórficas de alto grau, de fácies anfibolito e em especial granulito, com idades radiométricas arqueanas, transamazônicas e brasilianas, que constitui o segmento setentrional do escudo catarinense.
>
> Situado no nordeste do Estado, estende-se a norte para além da divisa com o Estado do Paraná, enquanto o limite sul é o lineamento de Blumenau, urna extensa zona de transcorrência situada em torno do paralelo 27, com orientação E-NE e extensão de cerca de 100 Km, e que coloca em contato as rochas basais do Complexo com rochas do Grupo Itajaí. A oeste o complexo é recoberto pelos depósitos paleozóicos da Bacia do Paraná e, em sua extremidade nordeste, é invadido por corpos graníticos anorogênicos de afinidade alcalina e recoberto pela sequência vulcano-sedimentar eopaleozóica.
>
> Os tipos litológicos constituintes são variados, predominando gnaisses quartzo-feldspáticos com teor relativamente baixo em minerais máficos - que incluem o hiperstenio, definidor da fácies granulito. A estrutura é foliada e a textura granulítica. É frequente a cor cinza-esverdeada típica dos granulitos, mas passaro a preto e a cinza claro. Outras litologias comuns na área são milonito gnaisses granulíticos; gnaisses blastomiloníticos; corpos ultramáficos lenticulares (como os que afloram em Barra Velha); gnaisses calciossilicatados; kinzigitos e anortositos; quartzitos e formações ferríferas (p.11-12).

Em síntese, o embasamento cristalino da região em que se encontra a APA está representado pelo Complexo Luís Alves, também denominado Complexo Granulítico de Santa Catarina. De origem arquena, esse complexo foi ao final do Neoproterozóico intrudido pelas massas graníticas da Suíte Intrusiva Serra do Mar e, quase simultaneamente, coberto localmente pelos depósitos vulcano-sedimetares do Grupo Campo Alegre. Em seguida, ainda no final deste período geológico, o Complexo Paranaguá ou Cinturão Granitóide Costeiro, justapôs-se ao Complexo Luís Alves (Gonçalves & Oliveira, 2001; Gonçalves & Kaul, 2002).

De acordo com Oliveira (2007, p.34), diversos mapeamentos geológicos foram efetuados na região nordeste de Santa Catarina e na Baía da Babitonga desde a década de 80.

> Pode-se dividir esses mapeamentos em dois grupos principais: os mapas geológicos gerais e os mapas geológicos voltados para a representação dos depósitos cenozóicos. Os mapas geológicos gerais são encontrados nas escalas 1:1.000.000, 1:100.000 e 1:50.000. Os mapas dos depósitos cenozóicos foram confeccionados nas escalas 1:350.000, 1:200.000 e 1:70.000. Os mapas geológicos gerais, apesar das diferenças de escalas, trazem informações semelhantes, dada a pouca diversidade litológica na região, em especial na área da APA. Os mapas com foco nos depósitos cenozóicos, por terem sido elaborados para projetos de pesquisa específicos, apresentam algumas diferenças nas nomenclaturas adotadas, o que contudo não implica em grandes divergências significativas.

- *Mapas Geológicos Gerais*

Quanto aos mapas geológicos gerais da região, Oliveira (2007, p.35-36) informa que segundo o mapeamento geológico na escala 1:1.000.000 produzido pelo GAPLAN[4] (Santa Catarina/GAPLAN, 1986), o arcabouço geológico da região nordeste de Santa Catarina compreende dois setores distintos: o Escudo Atlântico e as áreas de Sedimentos Quaternários. De acordo com Oliveira (2007),

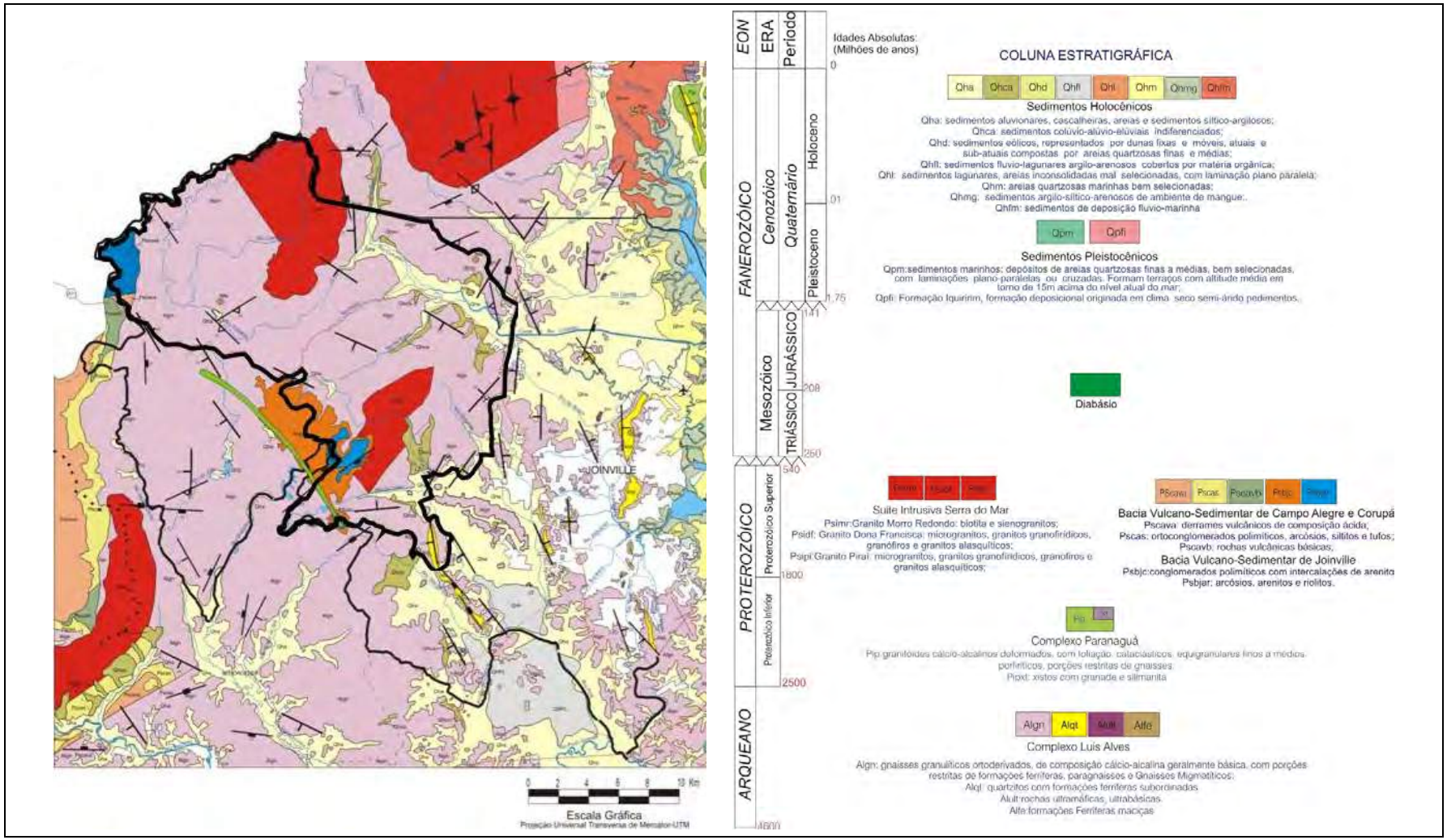
> o setor do Escudo Atlântico inclui os compartimentos topográficos Serra do Mar e Planalto Catarinense, sendo caracterizado pelo elemento tectônico Cráton Luis Alves, que contém as unidades litoestratigráficas Complexo Luis Alves ou Complexo Granulítico de Santa Catarina e a Suíte Intrusiva Serra do Mar. O Complexo Luis Alves contém rochas metamórficas da fácies granulito (gnaisses enderbíticos, gnaisses cálcico-silicáticos, quartzos e ultramafitos) e das fácies anfibolito, epídoto-anfibolito e xistos verdes. A Suíte Intrusiva Serra do Mar compreende corpos intrusivos que transpassam o Complexo Luis Alves compostos por biotita granitos, granitos cataclásticos e sienitos, entre outros.
>
> O setor Sedimentos Quaternários inclui o compartimento topográfico planície costeira e contém a unidade litoestratigráfica Coberturas Recentes. Esta unidade é composta por depósitos holocênicos marinhos, representados por sedimentos praiais e cordões litorâneos, por depósitos de idade pleistocênica de natureza marinha e eólica e por depósitos marinhos mistos, compostos por material detrítico inconsolidado de natureza mista. Neste setor ainda podem ser incluídos os depósitos de origem continental, como depósito coluvial e também importantes depósitos fluviais ou aluviais (SANTA CATARINA/GAPLAN, 1986).

O mapa geológico produzido em 2001 pela DIGEO/SUL[5] do IBGE na escala 1:100.000 foi detalhado por Gonçalves & Kaul (2002) para a escala 1:50.000. Na área da APA, verifica-se um detalhamento nas litologias mapeados por Gonçalves & Kaul (2002) e a inclusão de novas unidades, contudo, em sua maior parte, as ocorrências geológicas e os limites estabelecidos são coincidentes em ambas as escalas (Figura 2.14). Conforme Oliveira (2007):

> Segundo o mapa geológico produzido por Gonçalves & Kaul (2002) na escala 1:50.000 ocorrem nas áreas do planalto e serra do Mar rochas do Complexo Granulítico de Santa Catarina compostas predominantemente por gnaisses granulíticos ortoderivados de idade arqueana (Algn), com intrusões de corpos graníticos alcalinos pertencentes à Suíte Intrusiva Serra do Mar (Psimr, Psidf), do Proterozóico Superior.
>
> No extremo oeste da área ocorrem arcósios, arenitos e riolitos (Psbjar) pertencentes à Bacia Vulcano-Sedimentar de Joinville, também de idade proterozóica superior. Nesta mesma região ocorre também a Bacia Vulcano-Sedimentar de Campo Alegre e Corupá, constituído por ortoconglomerados polimíticos, arcósios, siltitos e tufos (Pscas), além de derrames ácidos (Pscava), estes correspondentes a riolitos maciços, riolitos fluidais, quartzo-traquitos e felsitos e rochas vulcânicas básicas (Pscavb).

[4] Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral do Estado de Santa Catarina.
[5] Divisão de Geociências do Sul.

Figura 2.14 - Mapa Geológico Estrutural da Baía da Babitonga. Escala Original 1:50.000



Fonte: Adaptado de Gonçalves & Kaul (2002).

Nas áreas de menor altitude, correspondentes às planícies, ocorrem sedimentos argilo-síltico-arenosos de ambiente de mangue (Qhmg); areias quartzosas marinhas bem selecionadas (Qhm); sedimentos aluvionares, cascalheiras, areias e sedimentos síltico argilosos (Qha) e sedimentos colúvio-alúvio-eluviais indiferenciados (Qhca), todos de idade holocênica. Ao norte da área ocorrem sedimentos pleistocênicos da Formação Iqueririm, originados em clima seco semiárido (Figura 2.14).

Todos os terrenos rochosos da região foram seccionados por inúmeras falhas. Na área abrangida pelo Complexo Luís Alves, Suíte Intrusiva Serra do Mar e Grupo Campo Alegre, elas formam dois sistemas principais de falhas, NE-SW e NW-SE, direções essas que são de transtensão, segundo Kaul & Cordani (2000). Os terrenos rochosos do Complexo Paranaguá foram cortados, aparentemente, por um único sistema de falhas, com direção NNE-SSW.

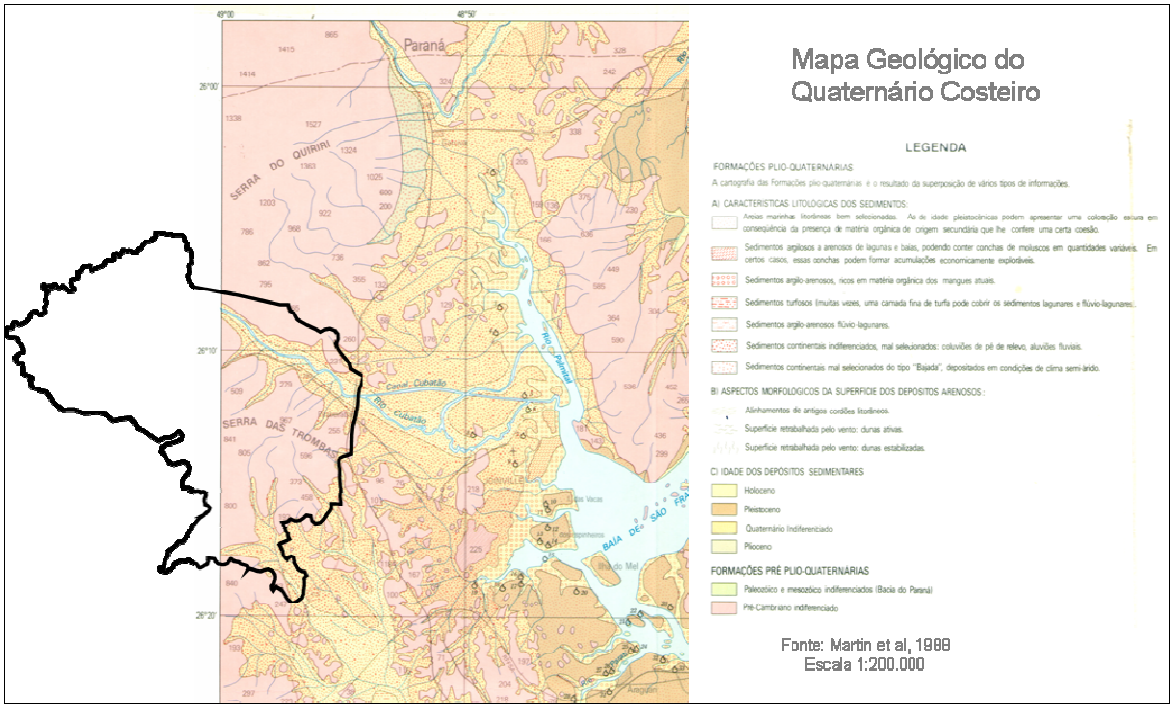
A Suíte Intrusiva Serra do Mar (PSγsm) corresponde a três maciços graníticos, conhecidos pelas denominações de Granito Morro Redondo, Granito Dona Francisca e Granito Piraí.

- *Mapas Geológicos com Foco nos Depósitos Cenozóicos*

Um dos estudos efetuados de forma pontual na região nordeste de Santa Catarina foi o estudo pioneiro sobre os depósitos de pedimentos no nordeste catarinense intitulado "Ocorrência de pedimentos remanescentes nas fraldas da serra do Iquererim (Garuva, SC)" realizado por Bigarella *et al*. (1961). Neste trabalho, os autores relataram à presença de depósitos de pedimento e descrevem a sua formação. Segundo os autores, o depósito possui gênese associada ao clima semiárido com sucessão de leques de idades diferenciadas com idades pleistocênicas.

De maneira mais extensiva foram efetuados estudos de mapeamento geológico costeiro dos Estados do Paraná e de Santa Catarina, do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM (Martin *et al*., 1988), na década de 1980. Neste trabalho foram produzidos mapas em escalas 1:200.000, que identificaram os depósitos da planície costeira em escala regional (Figura 2.15) que abrangem a parte leste da área da APA.

Figura 2.15 - Mapa Geológico do Quaternário Costeiro do Nordeste de Santa Catarina



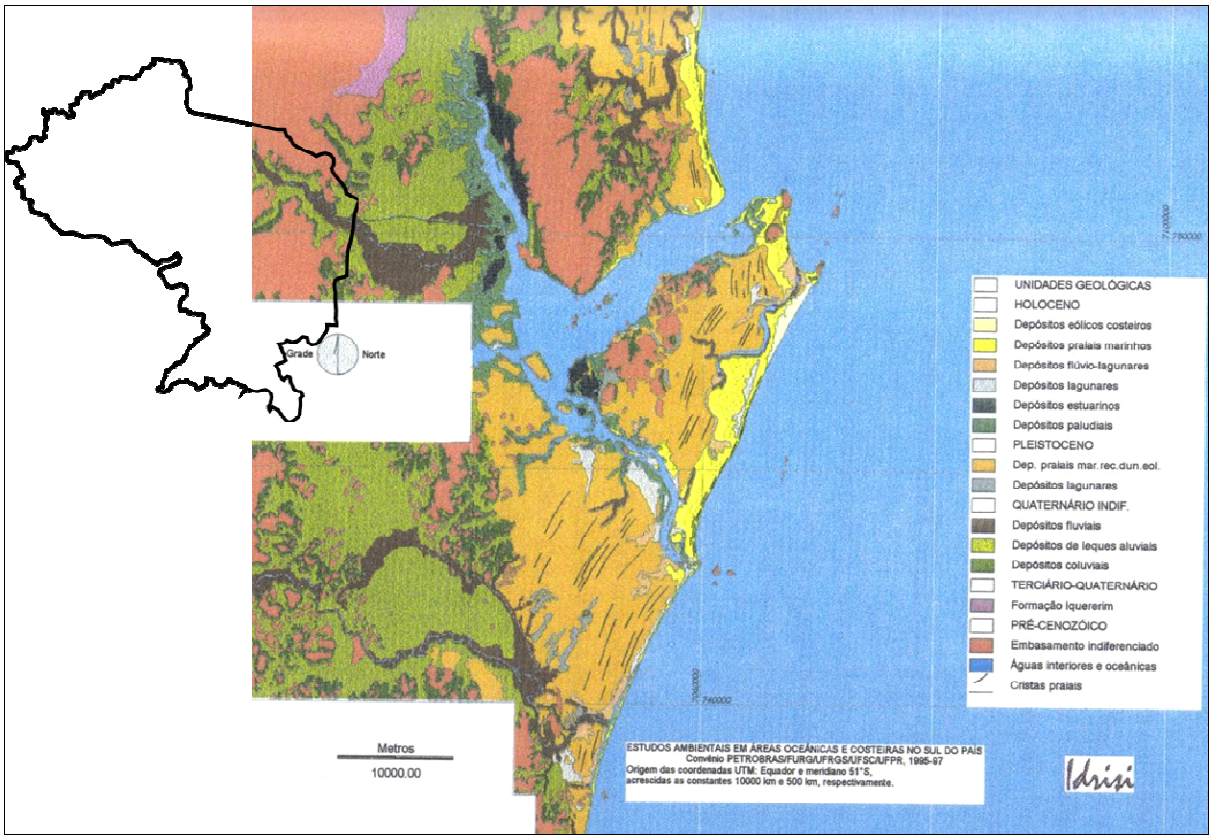
Fonte: Adaptado de Martin *et al*. (1988).

No trabalho foram descritos os sedimentos continentais mal selecionados do tipo “Bajada” com idades do Plioceno (Formação Iquererim), já descritos por Bigarella *et al*. (1961), assim como sedimentos coluviais, aluviais e fluviais do Quaternário indiferenciado, areias marinhas litorâneas do Pleistoceno, sedimentos argilosos a arenosos de lagunas e baías de idade holocênica e atual. Em associação ao mapeamento geológico, foram cadastrados inúmeros sítios arqueológicos de tipologia sambaqui, sendo que alguns sítios arqueológicos possuem datações de suas bases. O sambaqui Palmital, com idade de 5420 ± 230 anos AP, pode ser caracterizado como o mais antigo sítio arqueológico de tipologia sambaqui do Estado de Santa Catarina.

O mapeamento realizado por Horn Filho (1997) na ilha de São Francisco do Sul e arredores abrangeu as folhas topográficas do IBGE de São Francisco do Sul, Garuva, Araquari, Joinville e parcialmente as folhas Barra Velha e Luis Alves. O mapeamento realizado por Horn Filho (1997) concentra-se nos depósitos costeiros, contudo, abrange depósitos continentais da planície do extremo leste da área APA.

Segundo Horn Filho (1997), a planície costeira é constituída fundamentalmente por depósitos de idade pleistocênica e holocênica, de origem marinho praial, eólica, lagunar, flúvio-lagunar, estuarina e paludial. Em contato com estes depósitos afloram rochas do embasamento cristalino, bem como depósitos continentais plio-quaternários da Formação Iquererim, assim como colúvios, leques aluviais e aluviões. O resultado final do mapeamento é um produto cartográfico com escala aproximada 1:350.000 (Figura 2.16).

Figura 2.16 - Mapa Geológico do Quaternário Costeiro do Nordeste de Santa Catarina



Fonte: Adaptado de Horn Filho (1997).

Posteriormente, Oliveira (2000) efetuou o mapeamento geológico de parte da planície costeira do município de Joinville/SC, com ênfase nos aspectos geológico-evolutivos das sociedades sambaquianas. Foram identificados e mapeados depósitos com idades variando do Pleistoceno superior ao Holoceno. O Holoceno é compreendido pelos seguintes

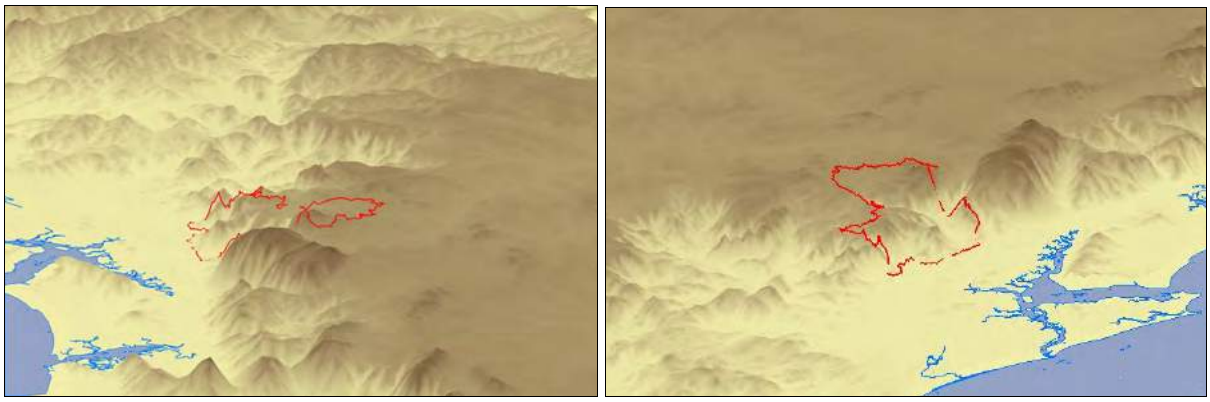
depósitos: paludial estuarino, eólico, flúvio-lagunar, paleoestuarino e fluvial. O único depósito identificado como do Pleistoceno superior foi o depósito eólico localizado na ilha dos Espinheiros e principalmente na Ilha do Mel. Aos depósitos coluviais e de leque aluvial foram atribuídas idades do Quaternário indiferenciado. O mapa final apresenta-se na escala aproximada de 1:70.000.

- **Contexto Geomorfológico**

A região nordeste de Santa Catarina é caracterizada por uma macro compartimentação topográfica que envolve três unidades básicas: as áreas de baixas altitudes, a leste, que correspondem à Planície Costeira; as áreas elevadas, a oeste, que correspondem ao Planalto Atlântico; a faixa situada entre ambos, que corresponde aos terrenos elevados, íngremes e escarpados da Serra do Mar. A APA Serra Dona Francisca situa-se junto à borda do planalto e abrange os três diferentes ambientes (Figura 2.17).

Em um contexto regional, a Serra do Mar, no norte de Santa Catarina, é considerada por Almeida & Carneiro (1998) como o trecho meridional final deste sistema de montanhas, que na região de Joinville ainda existe como "unidade orográfica de borda escarpada de planalto, desfeita que se acha em cordões de serras paralelas e montanhas isoladas drenadas diretamente para o mar" (p.135). Segundo os autores, as elevações da Serra do Mar e planalto adjacente seriam niveladas com a superfície de aplainamento Japi, desenvolvida no Planalto Atlântico no Cretáceo Superior. Esta superfície abrangia grande área do sul-sudeste brasileiro e "se estendia bem mais para leste da área hoje ocupada pela plataforma continental interna" (p. 139).

Figura 2.17 - Posicionamento da APA Serra Dona Francisca em Situação que Inclui Parte dos Três Principais Ambientes da Região Nordeste de Santa Catarina: Planície Costeira, Serra do Mar e Planalto - MDT em visada NE-SW (esquerda) e SE-NW (direita)



Fonte: Elaborado por Oliveira (2012).

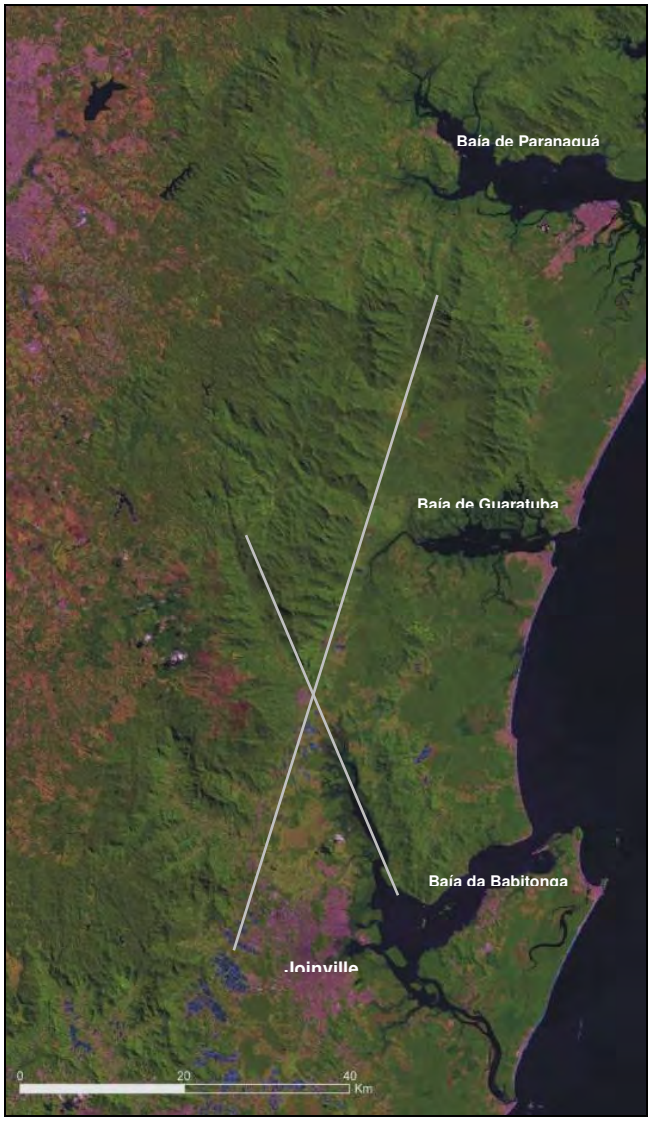
De acordo com Oliveira (2007),

> o soerguimento da Serra do Mar, nas bordas da Bacia de Santos, durante evento tectônico iniciado no Paleoceno, marcou o seu surgimento em uma posição bem mais a leste do que a atual. Quanto à sua evolução, ainda segundo Almeida & Carneiro (1998), "a erosão da serra por ação de rios, mar e movimentos em massa de suas vertentes tê-la-ia feito recuar durante o Cenozóico até três a quatro dezenas de quilômetros, abandonando numerosas ilhas e baixios próximo à costa, entalhando a superfície Japi e mais tarde as superfícies neogênicas" (p.142). Desta forma, grande parte dos depósitos cenozóicos assim como os morros e morrotes que hoje ocorrem na planície costeira da área podem ser considerados remanescentes deste processo.
>
> A macro compartimentação topográfica regional é marcada pela ocorrência de duas grandes falhas geológicas que ocorrem na área. A primeira e maior falha, com cerca de 100 km de comprimento, inicia-se na baía de Paranaguá e segue sentido SSW, até aproximadamente a porção sul das áreas de rizicultura localizadas a oeste do centro urbano de Joinville. Esta grande

feição geológica marca a transição entre as planícies cenozóicas costeiras e as escarpas da Serra do Mar, define o seu alinhamento e serve como nível de base local.

A segunda falha, com cerca de 60 km de extensão, tem início no alto vale do rio São João, a oeste da baía de Guaratuba, e segue sentido SSE até aproximadamente o início do canal do Linguado, no interior da baía da Babitonga, cruzando-se com a primeira falha na altura do centro urbano do município de Garuva. Este cruzamento marca o ponto de inflexão na forma de "cotovelo" do percurso do rio São João, cujo vale se encontra até então encaixado na zona de falha, que passa a seguir a direção NNE, acompanhando a falha maior até a baía de Guaratuba, ao invés de continuar seu sentido original SSE e desaguar na baía da Babitonga, como seria esperado (Figura 2.18).

Figura 2.18 - Imagem Landsat ETM7 de 02/09/2002, Composição RGB bandas 5, 4 e 3, com Destaque para as Principais Falhas Geológicas que Controlam a Macro Compartimentação Topográfica Regional

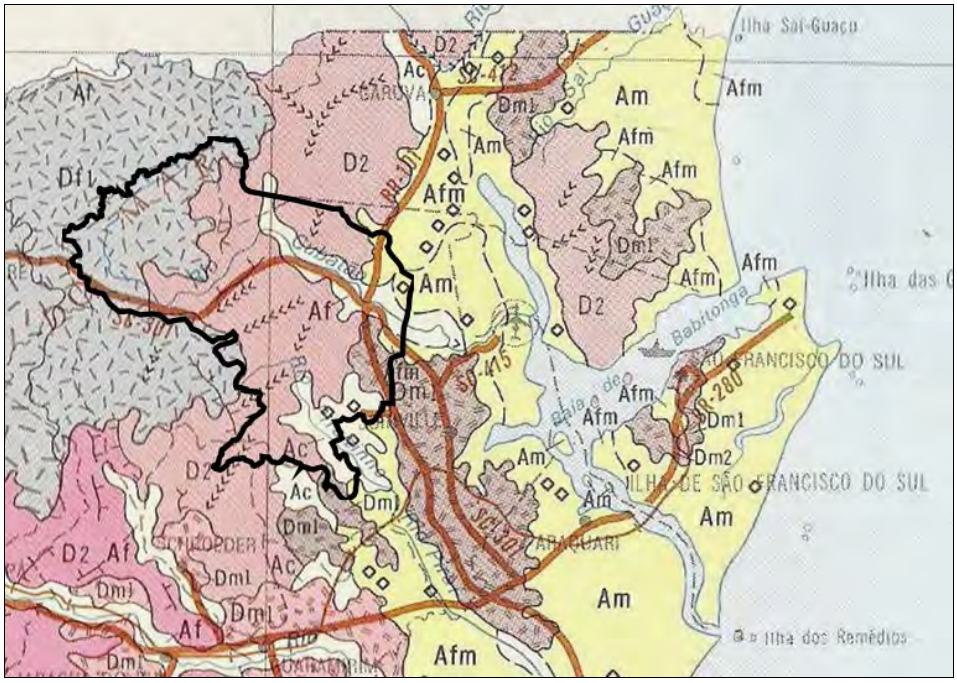


Fonte: Oliveira (2007).

O mapeamento geomorfológico produzido pelo GAPLAN (Santa Catarina/GAPLAN, 1986) na escala 1:1.000.000, tem como base uma classificação hierárquica dos fatos geomorfológicos em três grandes táxons: os domínios morfoestruturais, as regiões geomorfológicas e as unidades geomorfológicas.

A área da APA está incluída na área de dois grandes domínios morfoestruturais: a Faixa de Dobramentos Remobilizados, em que ocorrem modelados de dissecação, e os Depósitos Sedimentares, em que ocorrem modelados de acumulação. Segundo Oliveira (2007), neste mapeamento, os modelados de dissecação (representados pela letra "D") podem ser classificados em homogêneos, que correspondem à dissecação fluvial e são definidos pela combinação, através de códigos, das variáveis densidade (letras) e aprofundamento de drenagem (números), e diferenciais, que correspondem à dissecação marcada pelo controle estrutural, definida apenas pela variável aprofundamento de drenagem (números) (Figura 2.19).

Figura 2.19 - Trecho do Mapeamento Geomorfológico Produzido pelo GAPLAN - Escala 1:1.000.000



DOMÍNIO MORFOESTRUTURAL	REGIÃO GEOMORFOLÓGICA	UNIDADE GEOMORFOLÓGICA
Faixa de Dobramentos Remobilizados	Escarpas e Reversos da Serra do Mar	D2 Dm1 — Serra do Mar
		Df1 — Planalto de São Bento do Sul
Depósitos sedimentares	Planícies Costeiras	Am Afm — Planícies Litorâneas

Fonte: Adaptado de GAPLAN, 1986.

Ainda conforme Oliveira (2007),

> o domínio Faixa de Dobramentos Remobilizados inclui uma única região geomorfológica, as Escarpas e Reversos da Serra do Mar. Nesta encontram-se as unidades geomorfológicas Serra do Mar e Planalto de São Bento do Sul, que ocorrem nos trechos central e oeste da área da pesquisa, respectivamente. A primeira unidade geomorfológica, Serra do Mar, apresenta-se como um conjunto de cristas e picos, separados por vales profundos em "V" e com encostas íngremes. Caracterizam essa área cotas elevadas, que podem atingir até 1.500 m, o que confere significativa amplitude altimétrica aos vales, de até 400m. A unidade Planalto de São Bento do Sul é caracterizada, no trecho da área da pesquisa, pela ocorrência de morros com topos convexos, vales em "V" pouco profundos, cotas altimétricas predominantemente entre 750 e 900m e pequena amplitude topográfica (Figura 2.21).
>
> O domínio Depósitos Sedimentares inclui também uma única região geomorfológica, as Planícies Costeiras, que comporta na área da pesquisa a unidade geomorfológica Planícies Litorâneas. Nesta unidade ocorrem modelados de acumulação fluvial (Af), marinha (Am) e

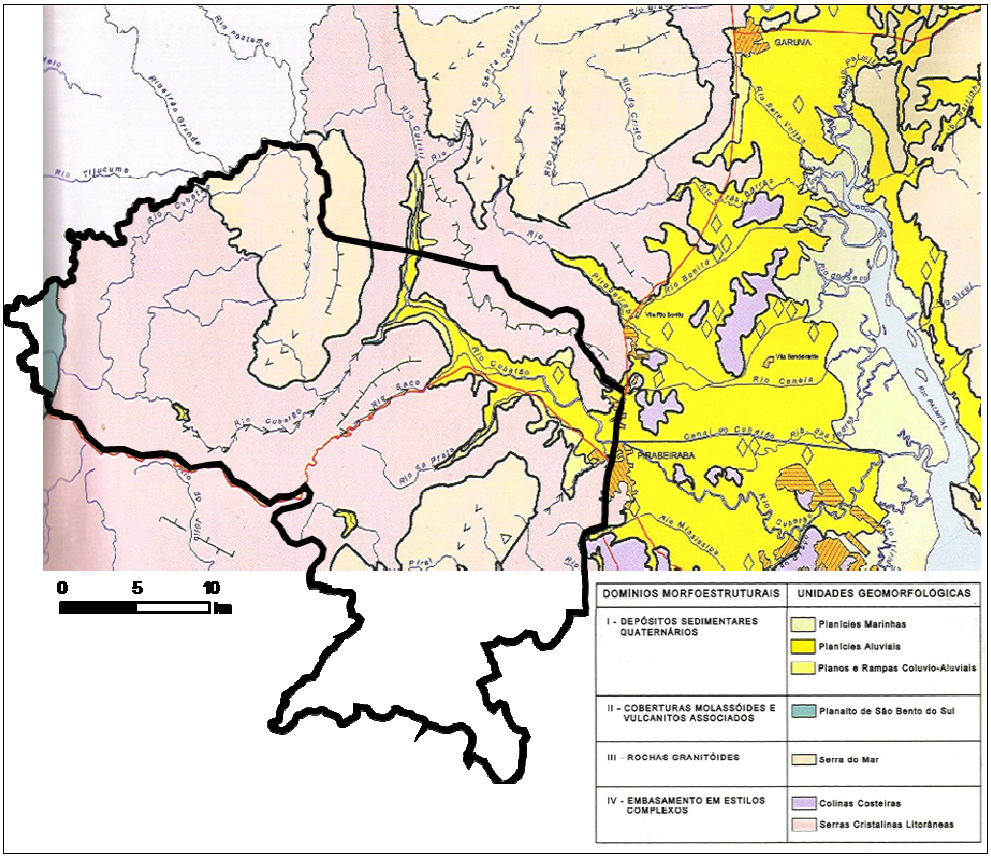
flúvio marinha (Afm). Esta unidade corresponde ao setor leste da área da pesquisa e contém também elevações correspondentes em sua maior parte a relevos residuais. Ainda segundo o mapeamento efetuado pelo GAPLAN (1986), o principal curso d'água da área, o rio Cubatão do Norte, adquire nesta unidade geomorfológica padrão meandrante com formação de extensa planície de inundação.

O mapeamento geomorfológico do Complexo Hídrico da Baía da Babitonga elaborado pela Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina (FATMA, 2002) na escala 1:100.000, divide a região de Joinville e da APA em dois grandes táxons. O primeiro é composto por quatro diferentes Domínios Morfoestruturais que, por sua vez, comportam um segundo táxon, as Unidades Geomorfológicas, que representam "conjuntos de formas de relevo fisionomicamente semelhantes em seus modelados, resultado da atuação de diversos processos morfogenéticos".

Oliveira (2007) informa que segundo este mapeamento:

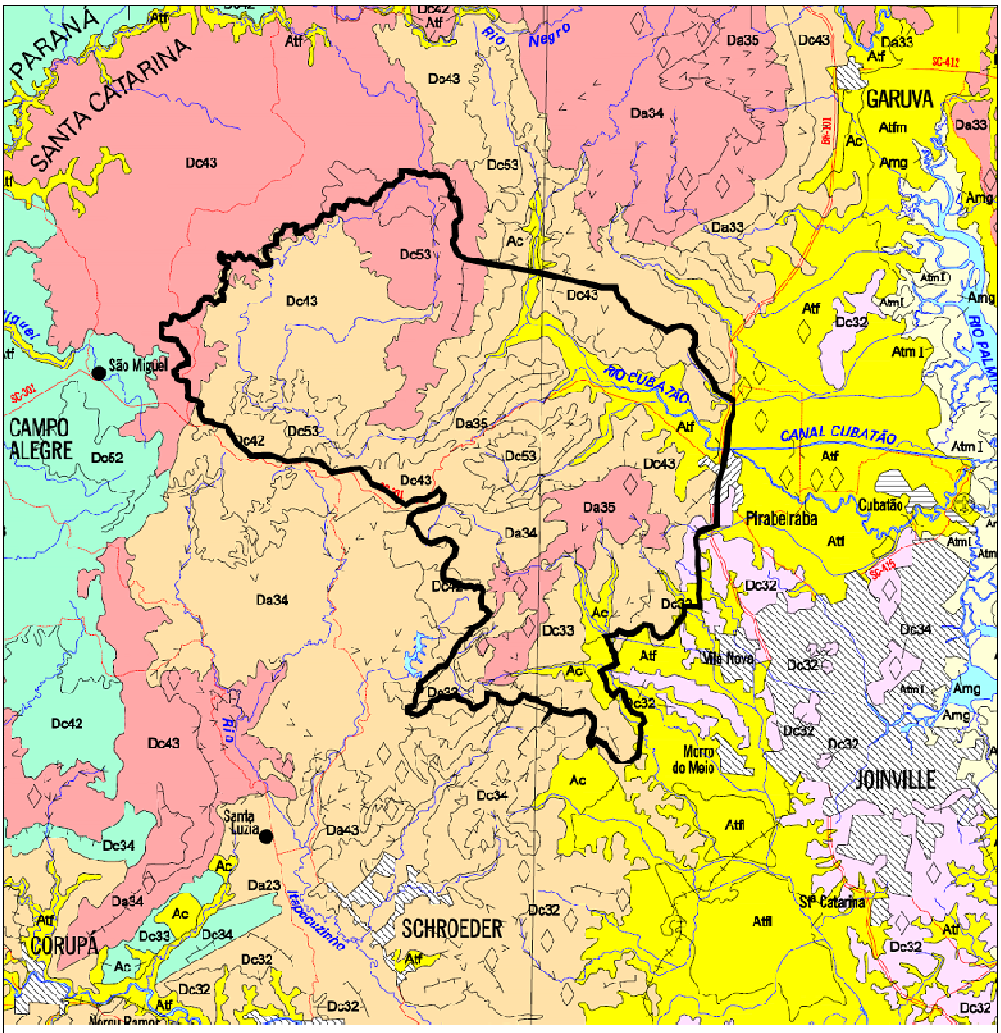
> ocorrem na área da APA os Domínios Morfoestruturais: Embasamento em Estilos Complexos; Rochas Granitóides; Depósitos Sedimentares Quaternários. O táxon Embasamento em Estilos Complexos contém as unidades geomorfológicas Colinas Costeiras, que ocorrem na parte leste da área em estudo, e Serras Cristalinas Litorâneas, que incluem todas as áreas elevadas da porção central e oeste da área. O táxon Rochas Granitóides inclui a unidade geomorfológica Serra do Mar e corresponde aos corpos graníticos intrusivos que ocorrem na porção central e norte da área de estudo. Por fim, o táxon Depósitos Sedimentares Quaternários contém as unidades geomorfológicas Planícies Marinhas, que ocorre justo à faixa de manguezal e adjacências, Planícies Aluviais, que predomina na planície costeira e inclui os vales dos principais rios da região, e Planos e Rampas Colúvio-Aluviais, que ocorrem nos sopés da escara da Serra do Mar do vale do rio Cubatão e na porção centro norte da região, correspondendo à Formação Iqueririm (Figura 2.20).

Figura 2.20 - Mapeamento Geomorfológico Elaborado pela FATMA - Escala original 1:100.000



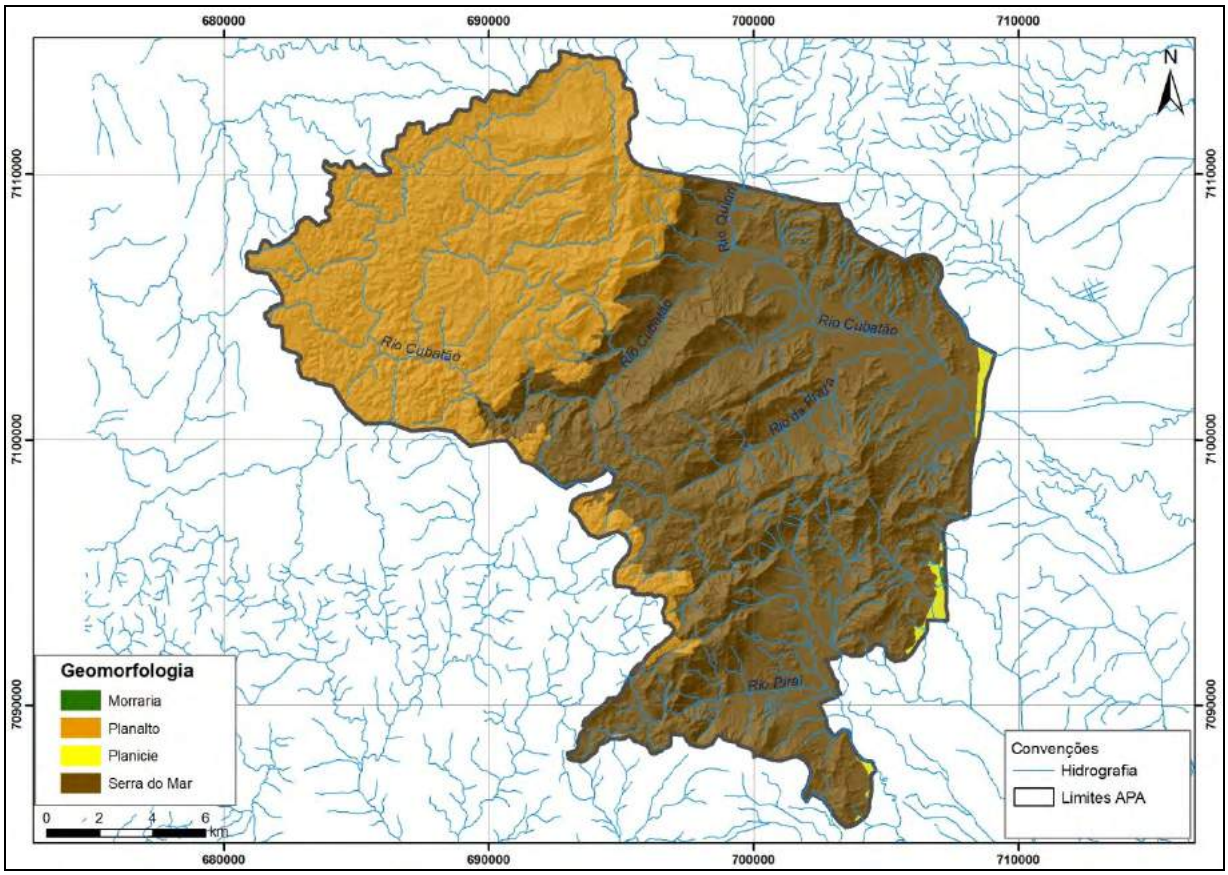
Fonte: Adaptado de FATMA, 2002.

Figura 2.21 - Mapeamento Geomorfológico Elaborado pelo IBGE, Escala Original 1:250.000



Fonte: Adaptado de IBGE, 2004.

Figura 2.22 - Mapa Geomorfológico da Área da APA do Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro de Joinville/SC - Escala 1:50.000



Fonte: Prefeitura de Joinville (2011).

- **Contexto Pedológico**

O Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), instituído pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) em 1999, tem como unidade básica de estudo o perfil de solo. O SiBCS organiza os diferentes tipos de solos em classes de seis níveis categóricos.

Do primeiro ao sexto nível os solos são organizados em Ordens, Subordens, Grandes Grupos, Subgrupos, Famílias e Séries, respectivamente. Os níveis mais baixos da classificação, correspondentes a Famílias e Séries, encontram-se ainda em discussão, sendo os critérios atuais apenas tentativos.

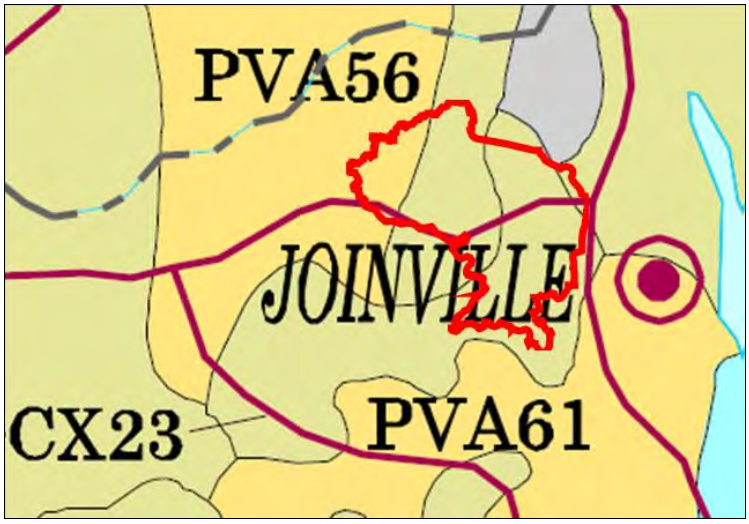
Mapeamentos efetuados antes da implantação do SiBCS, mas ainda hoje utilizados, trazem a antiga nomenclatura brasileira de solos e devem portanto ser adaptados quando de sua descrição.

O Estado de Santa Catarina dispõe de um primeiro levantamento geral de solos publicado em 1973 e que teve origem em um acordo entre o governo estadual, a Sudesul e a Universidade Federal de Santa Maria. Posteriormente, década de 1980, o estado foi objeto do *Levantamento Exploratório de Solos* efetuado na escala 1:1.000.000 como parte do *Levantamento de Recursos Naturais* produzido no âmbito do Projeto RADAMBRASIL. No entanto, este mapeamento não foi ainda publicado.

Diversos mapeamentos de solos abrangem em escalas variadas a região nordeste de Santa Catarina. A distribuição de solos na região da Baía da Babitonga é fortemente marcada pela compartimentação do relevo e expressiva amplitude topográfica, fato esse evidenciado nos mapeamentos produzidos para a região, em especial nas escalas superiores a 1:1.000.000.

O Mapa de Solos do Brasil, produzido em 2001 pelo IBGE e EMBRAPA na escala 1:5.000.000, indica para a área de estudo a ocorrência de cambissolos háplicos distróficos (CX 23), argissolos vermelho-amarelos distróficos (PVA 56) e neossolos litólicos distróficos (RL) (Figura 2.23).

Figura 2.23 - Trecho do Mapa de Solos do Brasil produzido pelo IBGE/EMBRAPA (2005). Escala 1:5.000.000.



Fonte: Adaptado de IBGE/EMBRAPA (2005).

Já o mapeamento pedológico elaborado pelo GAPLAN (Santa Catarina/GAPLAN, 1986) para o Atlas de Santa Catarina na escala 1:1.000.000, indica para a área da APA a ocorrência de três ordens de solos: cambissolos (Ca), neossolos litólicos (Ra) e argissolos vermelho-amarelos (PVL). Segundo esse mapeamento, os cambissolos predominam em todo o setor central e oeste da APA, desde as áreas mais baixas e planas até as áreas de planalto, incluindo os trechos elevados e escarpados da Serra do Mar. Os neossolos da subordem litólicos (Ra) são encontrados, segundo este mapeamento, na porção centro-norte da APA. Os argissolos vermelho-amarelos (PVL) ocorrem nos trechos sudeste e nordeste da APA, em áreas junto ao sopé das principais elevações (Figura 2.24). Apesar da escala maior quando comparado ao mapeamento do IBGE/EMBRAPA (2005), o mapeamento do GAPLAN (1986) apresenta inconsistências quanto à ocorrência de neossolos litólicos, que se encontram concentrados no setor centro-norte da APA, não constando em nas demais áreas escarpadas. As áreas de ocorrências de argissolos diferem também bastante entre esses dois mapeamentos.

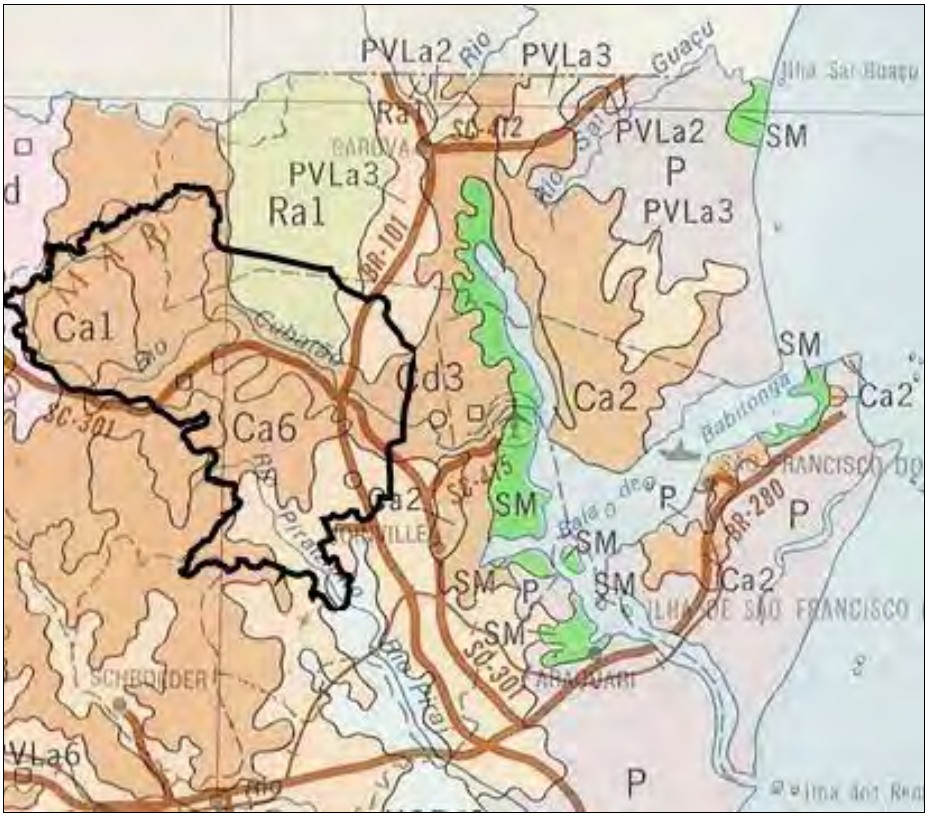
Embora importantes esses trabalhos não satisfaçam as exigências de detalhamento adotadas em mapeamentos posteriores e mais modernos, em especial aqueles efetuados pela EMBRAPA e pelo IBGE.

Conforme os mapeamentos gerais do IBGE/EMBRAPA e GAPLAN, anteriormente apresentados, são encontrados na região da APA e entorno solos das seguintes ordens, conforme classificação da EMBRAPA (2006):

- Cambissolos - solos pouco desenvolvidos, com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial. As características destes solos variam muito de local para local em função das formas do relevo e das condições climáticas, e pode incluir solos de rasos a profundos, de fortemente a imperfeitamente drenados, com horizonte incipiente B (Bi) de textura franco-arenosa ou mais argilosa;

- Neossolos - solos pouco evoluídos, com ausência de horizonte B diagnóstico e com menos de 30 cm de espessura, caracterizados pela baixa modificação dos materiais originários em virtude da pequena expressão dos processos pedogenéticos. Incluem solos anteriormente conhecidos como litossolos, regossolos, solos aluviais e areias quartzosas;
- Argissolos - solos marcados pela ocorrência de um horizonte B textural (Bt), com argila de baixa atividade e nítida transição entre os horizontes A e Bt, que pode ser abrupta ou gradual. São solos de profundidade variável, de forte a imperfeitamente drenados, com textura que varia de arenosa a argilosa no horizonte A e de média a muito argilosa no horizonte Bt, sempre havendo aumento de argila do primeiro para o segundo. Incluem solos anteriormente conhecidos como podzólicos (principalmente), terra roxa estruturada e terra bruna estruturada.

Figura 2.24 - Trecho do mapeamento pedológico produzido pelo GAPLAN (1986). Escala 1:1.000.000



Fonte: Adaptado de GAPLAN (1986).

- **Contexto Hidrográfico**

Em termos de divisão hidrográfica tradicional, o Brasil é dividido em nove grandes bacias hidrográficas. Joinville está situada no contexto hidrográfico da Bacia do Sudeste (Figura 2.25).

Figura 2.25 - Compartimentação Hidrográfica do Brasil

Fonte: http://www.portalbrasil.net/brasil_hidrografia.htm#rios

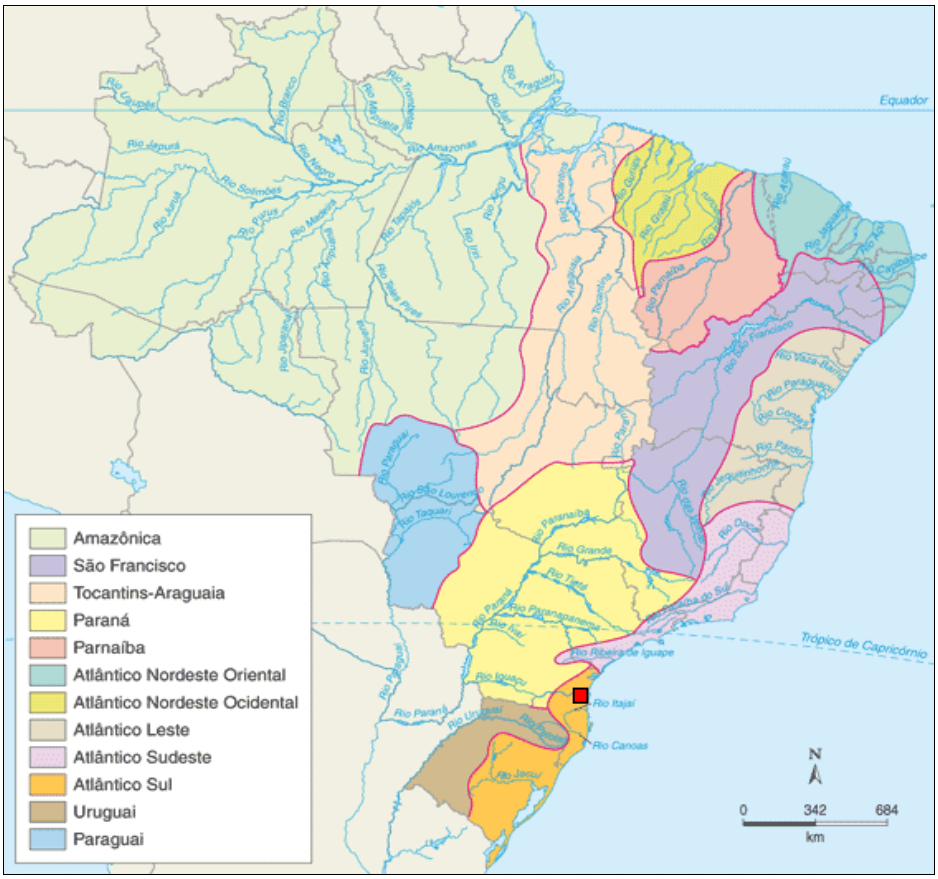
No entanto, segundo a compartimentação hidrográfica administrativa do Brasil[6], determinada pela Resolução nº 32 de 15/10/2003 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH, a APA está inserida na Região Hidrográfica do Atlântico Sul, que abrange todo o trecho litorâneo desde as proximidades da divisa dos estados de São Paulo e Paraná, ao norte, até o arroio Chuí, ao sul (Figura 2.26).

Segundo a Agência Nacional de Águas - ANA (2012), esta região hidrográfica possui uma área total de 185.856 km², o que equivale a 2% da área total do país. Abrange porções dos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul e possui cerca de 11,6 milhões de habitantes, sendo que 85% estão localizados em áreas urbanas. A região abriga 451 municípios e 411 sedes municipais, entre os quais se destacam, no contexto socioeconômico: Paranaguá, no Paraná; Joinville e Florianópolis, em Santa Catarina; Caxias do Sul, Santa Maria, Pelotas e a Região Metropolitana de Porto Alegre, no Rio Grande do Sul. A população da região hidrográfica está concentrada principalmente nas unidades hidrográficas Litoral de Santa Catarina e Guaíba (Figura 2.27).

Conforme Oliveira (2007), o primeiro nível da macro compartimentação hidrográfica de Santa Catarina divide o território em dois grandes setores, segundo orientação dos rios: Vertentes do Atlântico e Vertentes do Interior. O setor Vertentes do Atlântico compreende as áreas cujos cursos d'água fluem para o Oceano Atlântico, ao passo que o setor Vertentes do Interior compreende as áreas cujos cursos d'água fluem para as bacias dos rios Paraná e Uruguai (Figura 2.28). O segundo nível da macro compartimentação hidrográfica do estado divide as bacias hidrográficas em três grupos: Bacias do Sudeste, Bacias do Iguaçu e Bacias do Uruguai (Figura 2.29).

[6] Informação disponível em http://www.ana.gov.br.

Figura 2.26 - Compartimentação Hidrográfica Administrativa do Brasil Segundo o CNRH, com Destaque para a APA Serra Dona Francisca

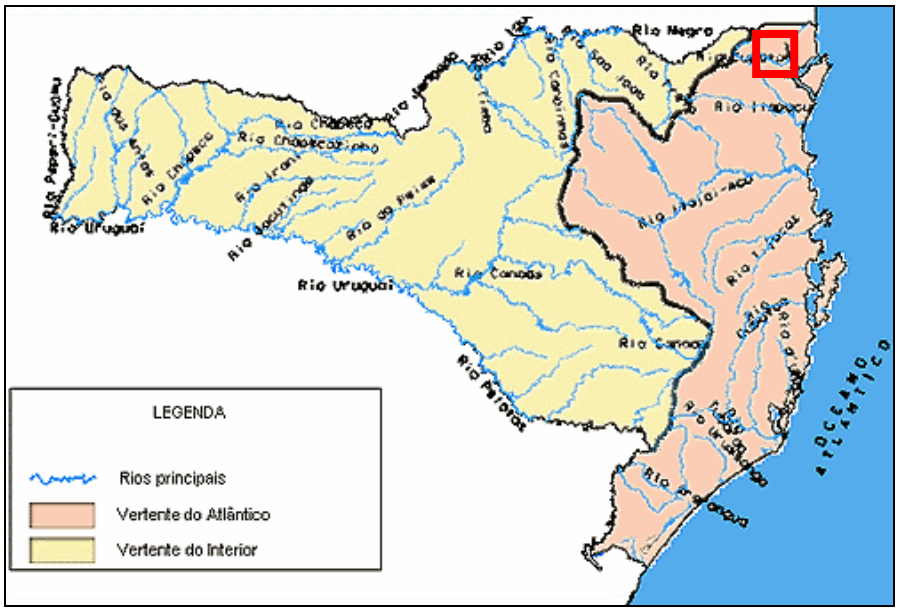


Fonte: http://www.scipione.com.br/mostra_artigos.asp?id_artigos=25&bt=

Figura 2.27 - Região Hidrográfica Atlântico Sul. Sem Escala

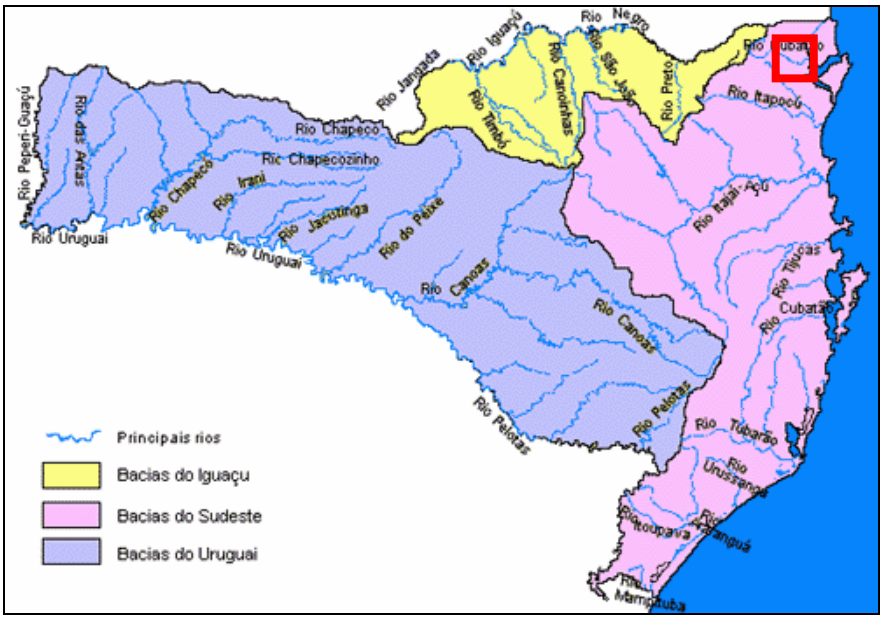
Fonte: ANA (2012).

Figura 2.28 - Primeiro Nível da Macro Compartimentação Hidrográfica do Estado de Santa Catarina. Escala Aproximada 1:5.500.000



Fonte: Santa Catarina/SDM (1999).

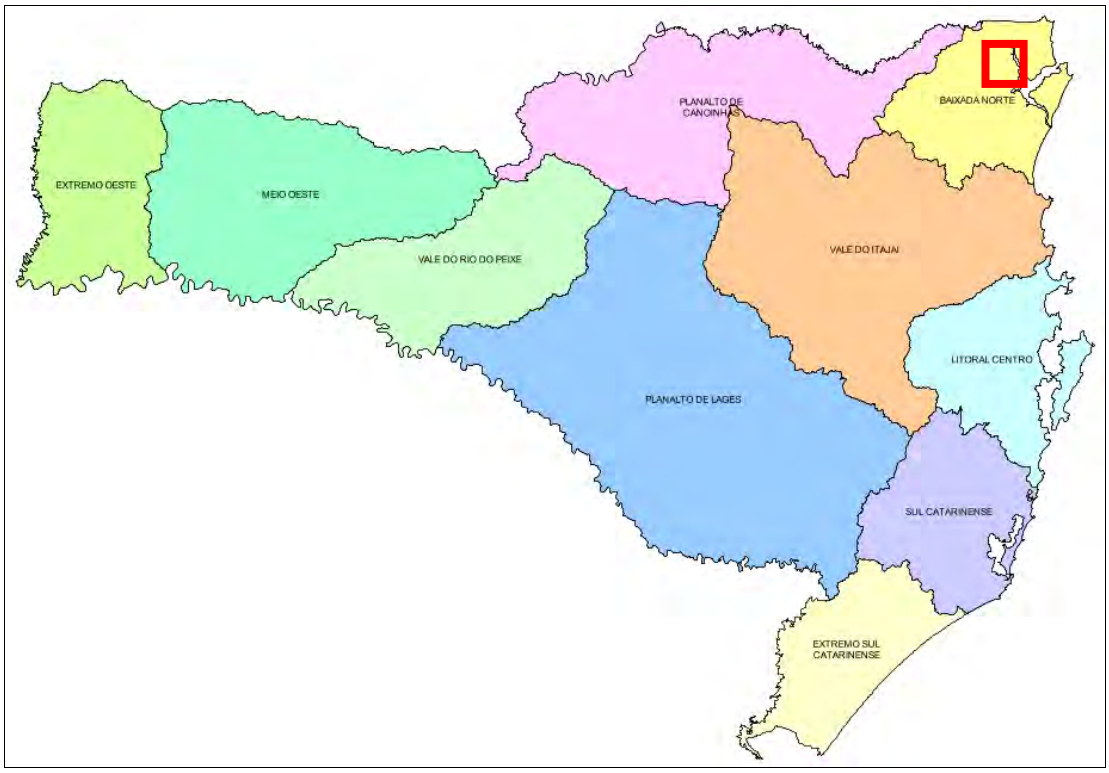
Figura 2.29 - Segundo Nível da Macro Compartimentação Hidrográfica do Estado de Santa Catarina. Escala Aproximada 1:5.500.000



Fonte: Santa Catarina /SDM (1999).

Já a divisão hidrográfica de Santa Catarina adotada pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável - SDS define 10 regiões hidrográficas para o estado, estando a APA localizada na Região Hidrográfica 6 - Baixada Norte Catarinense, que por sua vez está incluída nos contextos de macro compartimentação Vertentes do Atlântico e Bacias do Sudeste. A Região Hidrográfica 6 possui uma área de 5.138 km² e compreende as bacias do Rio Cubatão do Norte e Itapocu (Figura 2.30).

Figura 2.30 - Regiões Hidrográficas do Estado de Santa Catarina. Sem escala. Destaque para a Área da APA



Fonte: SIRHESC/SDS (2012).

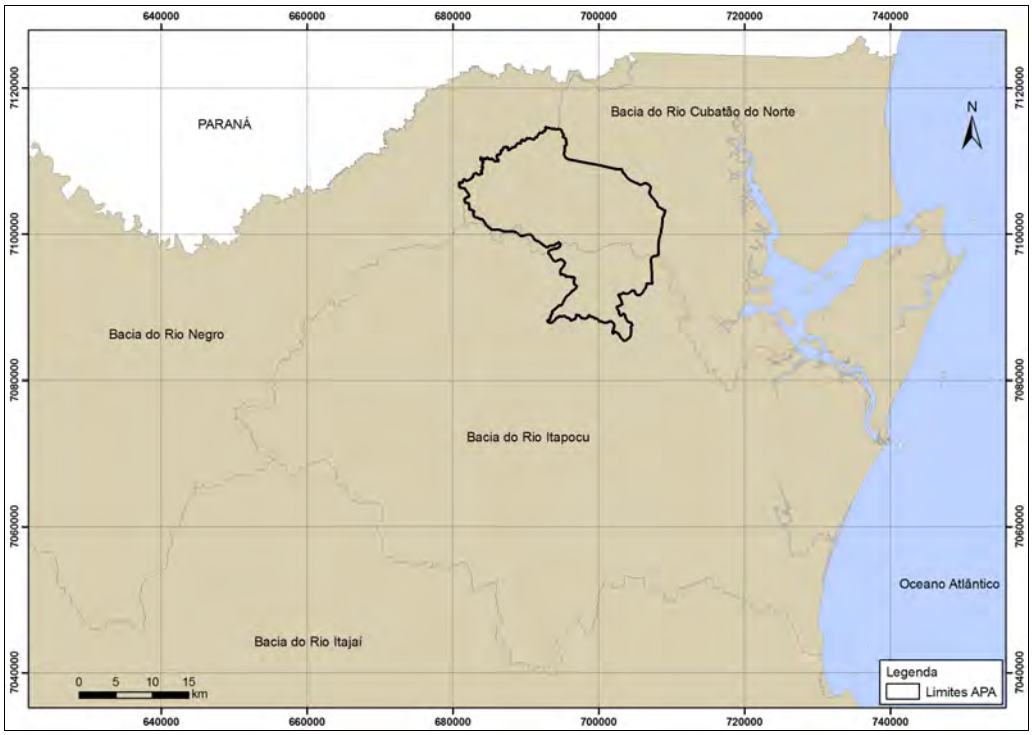
Neste contexto, os terrenos da APA abrangem duas bacias segundo a divisão proposta pela SDS: a bacia do rio Cubatão do Norte e a bacia do rio Itapocu. No entanto, deve-se destacar que a divisão de bacias utilizada pela SDS para efeitos administrativos não coincide necessariamente com o conceito de bacia hidrográfica *sensu strictu*, uma vez que a divisão estadual em grandes bacias adotada pelo órgão administrativo pode incluir mais de uma bacia hidrográfica independente, como muitas vezes ocorre nas proximidades das áreas costeiras, mantendo-se no caso apenas o nome da bacia principal. Este é, por exemplo, o caso da bacia do Rio Cubatão do Norte segundo a divisão da SDS (Figura 2.31).

O setor administrativo da SDS que corresponde à bacia do rio Itapocu possui uma área de 3.153,46 km^2, estando 110,33 km^2, ou 3,50% desse total incluídos na APA. Já o setor administrativo da SDS que corresponde à bacia do rio Cubatão do Norte apresenta uma área de 1.965,96 km^2, com 291,96 km^2, ou 14,85% desse total incluídos na APA.

A bacia hidrográfica do rio Itapocu possui uma área de 2.939,01 km^2, dos quais 110,33 km^2, ou 3,75% do total correspondem à APA Serra Dona Francisca, que está inserida no contexto do terço montante da sub-bacia do rio Piraí (Figura 2.32). Com 606,75 km^2, esta constitui a maior sub-bacia do rio Itapocu e perfaz 20,64% de sua área total. A APA contempla 18,18% da área da sub-bacia do rio Piraí.

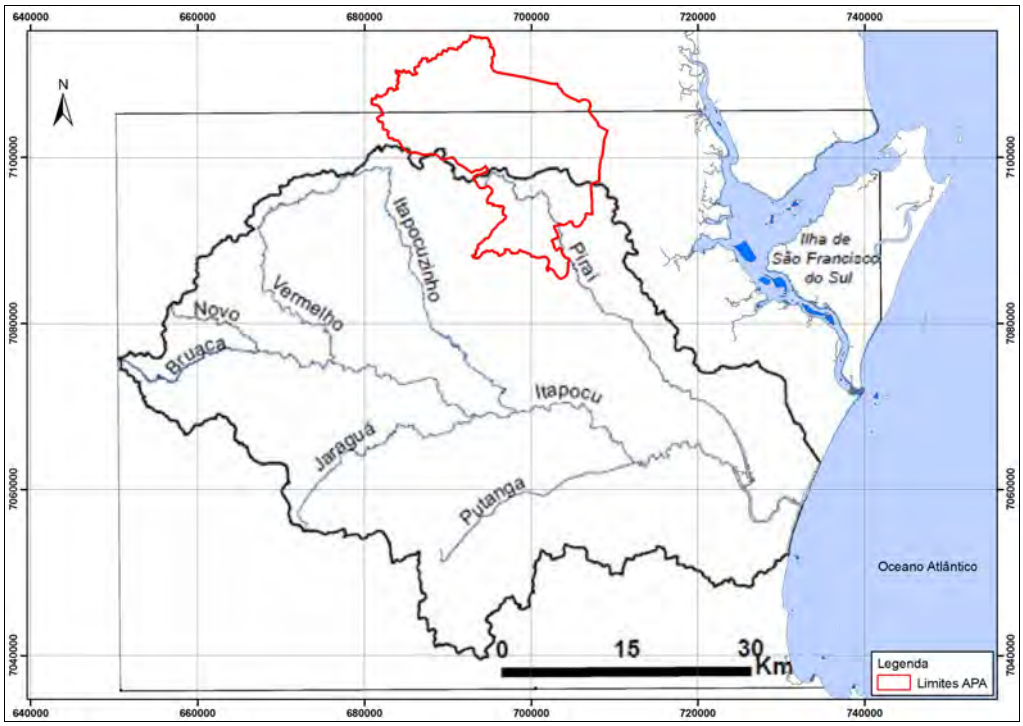
O rio Itapocu, cujas águas fluem diretamente para o Oceano Atlântico, possui extensão de 119,78 km e representa o segundo principal rio da região nordeste de Santa Catarina após o rio Itajaí. Sua bacia hidrográfica comporta 5.084,87 km de canais fluviais, o que define uma densidade de drenagem de 1,73 km/km^2, na escala 1:50.000.

Figura 2.31 - Localização da APA no Contexto Regional da Divisão do Estado de Santa Catarina em Bacias segundo a SDS



Fonte: SIRHESC/SDS (2012). Org.: STCP (2012).

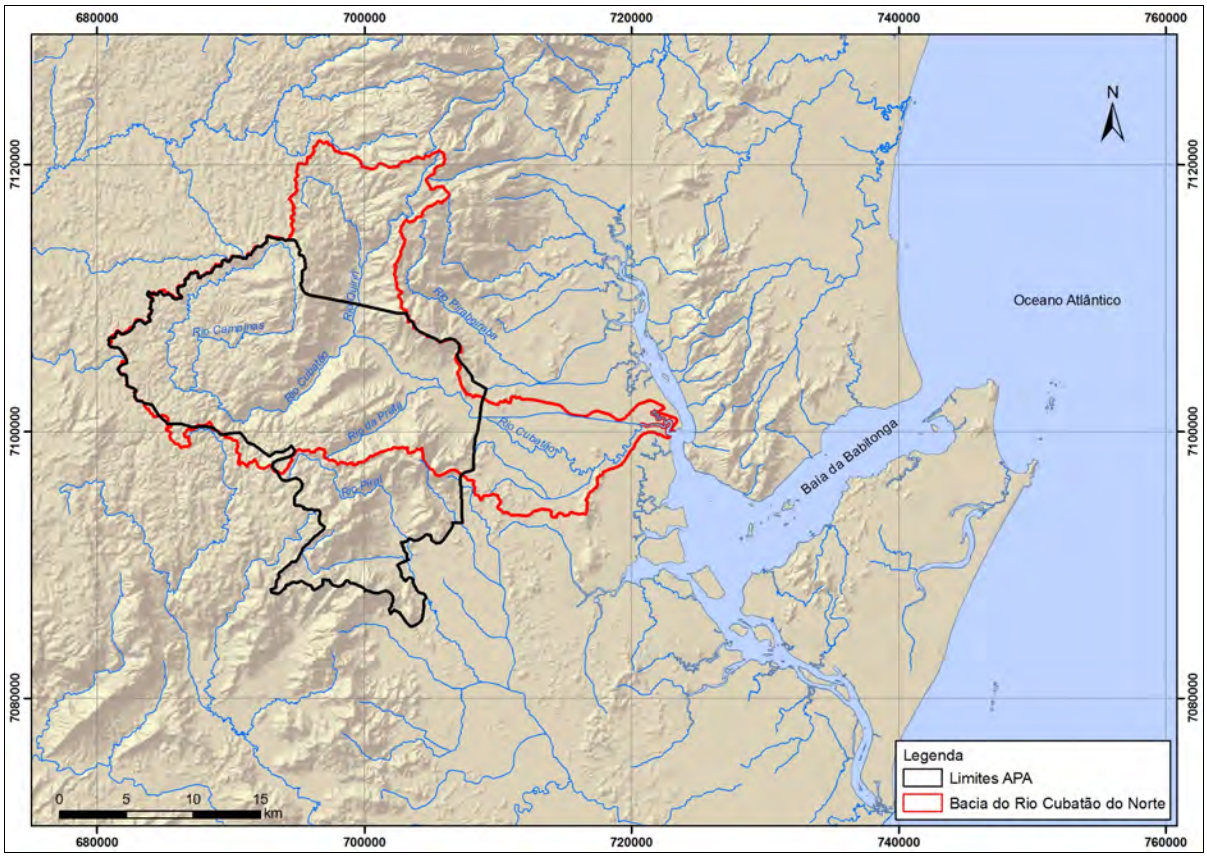
Figura 2.32 - APA no Contexto da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu



Fonte: Polzin (2009). Org.: STCP (2012).

A bacia hidrográfica do rio Cubatão do Norte, doravante denominado apenas como rio Cubatão, possui uma área de 484,65 km^2, dos quais 289,14 km^2, ou 59,66% do total correspondem à APA Serra Dona Francisca. Com extensão total de 87,62 km, o rio Cubatão, cujas águas fluem para a Baía da Babitonga representa o terceiro principal rio da região nordeste catarinense e o principal rio da região de Joinville. Sua bacia hidrográfica apresenta um total de 597,05 km de canais fluviais, o que define uma densidade de drenagem de 1,23 km/km^2, na escala 1:50.000. Deve-se observar que a cartografia oficial da área nesta escala apresenta padrões distintos de mapeamento hidrográfico entre as diferentes folhas. A bacia do rio Cubatão corresponde à totalidade dos setores central, norte e oeste da APA (Figura 2.33).

Figura 2.33 - APA Serra Dona Francisca no Contexto da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Norte



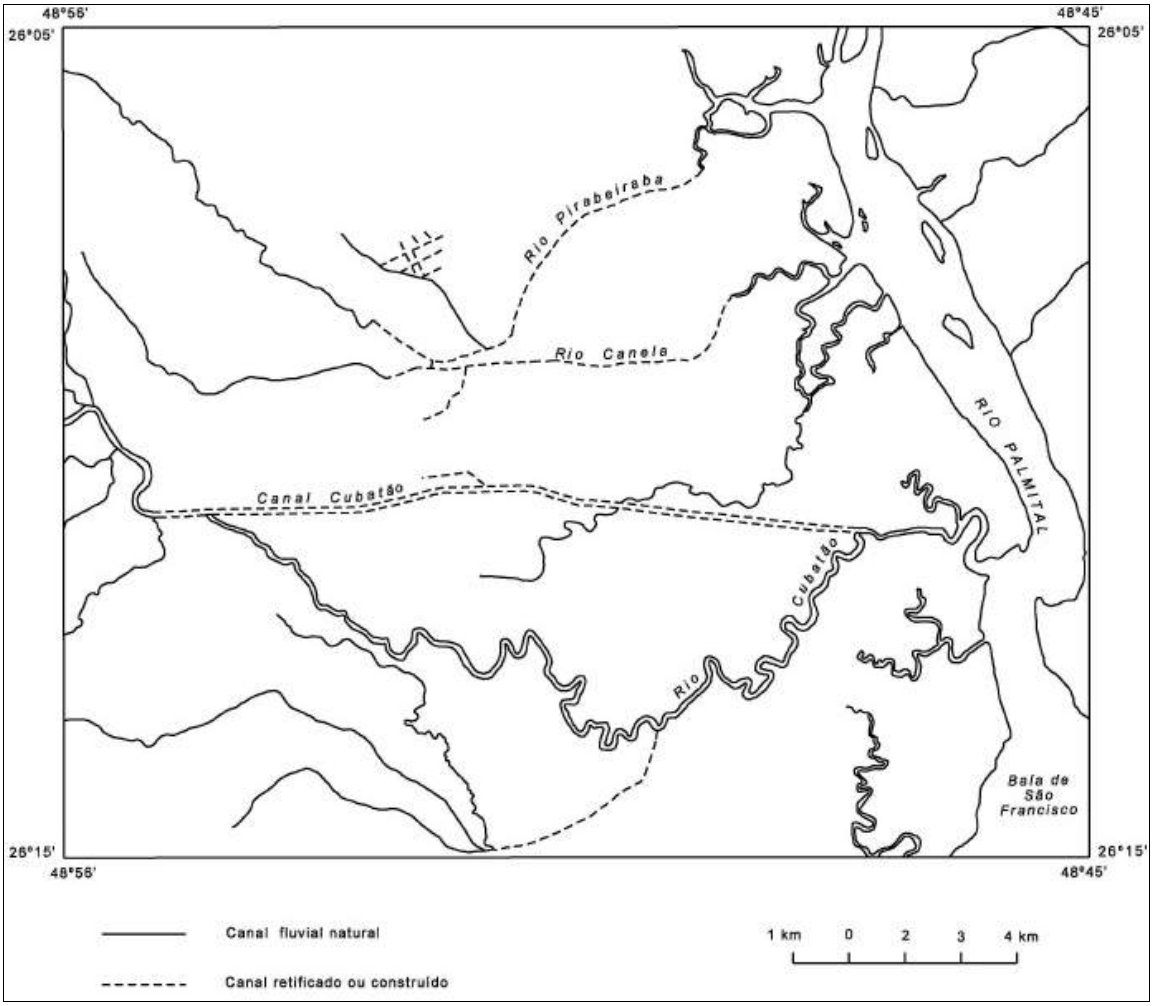
Fonte: STCP (2012).

O baixo curso do rio Cubatão é caracterizado pela existência de um canal artificial de derivação com pouco menos de 12 km de extensão, construído na década de 1950 como forma de diminuir os constantes transtornos ocasionados pelas cheias do rio. Desta forma, a configuração da bacia hidrográfica do rio Cubatão em seu baixo curso foi alterada, passando a incorporar novas áreas da planície costeira (Foto 2.01 e Figura 2.34). O ponto de divisão do canal fluvial entre leito natural e canal de derivação situa-se cerca de 400 m a leste da APA.

Foto 2.01 - Vista Aérea do Canal de Derivação do Rio Cubatão nos Sentidos Jusante (Esquerda) e Montante (Direita), nos Pontos de sua Separação e Reunião o Leito Natural do Rio, Respectivamente

Fonte: F. A. Oliveira (2006).

Figura 2.34 - Traçado do Canal Artificial de Derivação Rio Cubatão e Alterações no Curso Natural dos Rios Pirabeiraba, Canela e do Braço



Fonte: IBGE/RADAMBRASIL (2005).

2.4.2 - Caracterização Histórico-cultural

2.4.2.1 - Contexto Arqueológico

O município de Joinville é um espaço territorial que há muito tempo é ocupado por populações indígenas pré-coloniais e históricas. As evidências arqueológicas na região remetem a uma faixa temporal de até 6.500 anos, com o registro de antigos e variados tipos de assentamentos indígenas e, mais recentemente, com sítios arqueológicos associados à colonização Ibérica e demais processos históricos ocorridos a partir do século XVI. Este panorama geral implica na possibilidade da existência de inúmeros vestígios materiais indicativos dessas sucessivas ocupações, cada qual com suas especificidades e relevância para a história local e regional.

Os registros arqueológicos disponíveis sobre os primeiros grupos humanos a ocuparem a região de Joinville estão representados predominantemente por um tipo singular de depósito cultural denominado "sambaqui". Visualmente, os sambaquis podem ser facilmente localizados na paisagem litorânea, pois muitos correspondem a grandes acúmulos de conchas de moluscos, restos alimentares, entre outros materiais culturais, chegando a formar montes de mais de 20 metros de altura. Conforme Oliveira (2000:37), "Sambaqui é um tipo de sítio arqueológico que apresenta formas e dimensões diversas, geralmente colinares e com destaque nas planícies costeiras, edificado intencionalmente através de técnicas específicas que incluíam o uso intensivo principal de conchas de moluscos para a formação de aterros, resultando em um espaço multifuncional, associado à moradia, à acumulação de restos faunísticos e à demarcação territorial, além da simultânea função de enterramento dos mortos. O sambaqui integrava a organização espacial de uma sociedade de pescadores, coletores e caçadores pré-cerâmicos que entre 6.000 e 1.000 anos AP aproximadamente dominavam os ambientes litorâneos e estuarinos, que constituíam paisagem de uma sociedade com identidade própria, cuja cultura material (incluindo os sítios arqueológicos) constituiu-se herança a ser pesquisada, divulgada e preservada".

Os sambaquis são, portanto, sítios arqueológicos relacionados a sociedades pré-históricas plenamente adaptadas ao ambiente costeiro, notadamente sistemas estuarinos-lagunares. Tais sítios ocorrem em ampla faixa costeira que vai do Rio Grande do Sul até a Bahia e do Maranhão até o Pará. O seu tamanho varia muito, havendo sambaquis de até 30 m enquanto outros não passam de 1 m. Esta variação parece estar relacionada ao tempo que o grupo permanecia no local e, portanto, ao período de acumulação dos restos. Por outro lado, aspectos funcionais dos sítios ou ainda, a presença de níveis construtivos podem ter interferido nas características e velocidade de formação dos sambaquis.

O Litoral Norte de Santa Catarina, que se estende da Barra do rio São Francisco a Barra do rio Itapocu foi bastante ocupado no período pré-colonial. Segundo Bandeira (1999) cerca de 90% refere-se a sítios do tipo sambaqui.

Os primeiros trabalhos de levantamento intensivo de sambaquis nesta região foram feitos por Bigarella, Tiburtius e Sobanski (1954:99-140), que localizaram 44 sítios dessa natureza somente na área de Araquari-Barra do Sul. Conforme Oliveira (2001:57) coube também a Bigarella a inclusão desses sambaquis em uma sistemática abordagem geológica e paleogeográfica, cujos estudos pioneiros persistem até hoje. Neste sentido, é importante ressaltar o papel das variações do nível médio dos mares nos últimos 6.000 anos sobre a conformação da costa e, consequentemente, sobre o número e disposição geográfica de sambaquis durante este vasto período.

Em novos estudos realizados na década de 1970, Piazza (1974:53-54) ampliou o número de sítios conhecidos, apresentando uma distribuição de 70 sítios para o litoral norte e classificando-os segundo critérios "ecológicos e arqueológicos" (Piazza, 1974). A este quadro somaram-se pesquisas, levantamentos e cadastramentos que, conforme Bandeira (2000) possibilitou dobrar o número de sítios para 144, sendo que destes, 136

correspondem a sambaquis (Figura 2.35). Os demais sítios compreenderam vestígios ligados as chamadas tradições arqueológicas Itararé e Guarani (ver em sequência) ou ainda, sítios do período histórico. Ainda para a extensa região do litoral norte catarinense existem indicações de outros sítios: 1 oficina lítica, 3 estruturas subterrâneas, 1 aterro e 1 abrigo-sob-rocha (Oliveira, 2001).

Figura 2.35 - Sambaquis e Sítios Ligados as Tradições Itararé e Guarani Cadastrados na Região

Fonte: Bandeira, 2006.

Quanto à cronologia, conforme datações disponíveis até o momento, o registro de sambaquis na região de Joinville e Baía da Babitonga abarcam um período entre 5.420 anos (AP) [7] e 1.110 anos (AP), sendo que as datas mais antigas (Tabela 2.03) sugerem que sua expansão se deu a partir da porção norte da Baía, próximo ao rio Palmital. A área de ocupação compreende diversos ambientes, como atestam a presença de sambaquis em manguezais, nas restingas, nas ilhas, proximidades de rios e leques aluviais, fundos de baías, nas praias de mar aberto e em costões rochosos.

Tabela 2.03 - Datações mais Antigas para Sambaquis na Região de Joinville e Baía da Babitonta

SAMBAQUI	*DATAÇÃO MAIS ANTIGA (ANOS AP)*	*REFERÊNCIA*
Saí-Guaçu	5.040 ± 210	Martin *et al*. (1988)
Palmital	5.420 ± 230	Martin *et al*. (1988)
Forte Marechal Luz	4.290 ± 130	Bryan *apud* Bandeira (2000)
Rio Comprido	4.815 ± 130	Prous & Piazza (1977)
Espinheiros II	2.970 ± 60	Afonso & De Blasis (1994)
Ilha do Espinheiros II	3.015 ± 130	MASJ
Morro do Ouro	4.030 ± 40	MASJ
Guanabara II	2.350 ± 120	MASJ
59	3.850 ± 200	Martin et al. (1988)
Linguado/B	2.830	Prous & Piazza (1977)
Linguado/A	2.590	Prous & Piazza (1977)
Conquista/B	4.070	Prous & Piazza (1977)
Rio Pinheiros/8	4.580	Prous & Piazza (1977)
Rio Perequê/53	2.760 ± 180	Martin et al. (1988)

Fonte: Oliveira & Horn Filho, 2001.

Em seu cotidiano, os "sambaquianos" possuíam atividades voltadas para a obtenção, preparo e consumo de alimentos. O principal parece ser o pescado, além de moluscos, crustáceos, caças e vegetais[8]. A identificação dos restos faunísticos permite inferir locais explorados e instrumentos utilizados na captura. O preparo e o consumo, pelo menos em parte, ocorriam no sambaqui junto a fogueiras. Aproveitavam rochas típicas da região para fabricar instrumentos de trabalho como lâminas de machado e batedores, mas também adornos corporais e esculturas. As esculturas[9] ("zoólitos") são peças de grande apelo estético que, entre todos os objetos produzidos, parecem ser os mais diretamente relacionados ao mundo simbólico e ritualístico. Os instrumentos líticos poderiam ser produzidos na aldeia ou em locais junto às margens onde afloram rochas específicas que permitem o polimento e afiação das peças. Estes espaços são denominados *oficinas líticas*. Com ossos de animais faziam peças variadas como pontas de flecha e lanças. Na produção de utensílios utilizavam ainda, conchas e plantas. Na grande maioria dos sambaquis, vestígios vegetais não se preservam. Entretanto, alguns casos, como no sambaqui Cubatão I, na foz do rio homônimo em Joinville foram identificadas estruturas de madeira e trançados bem conservados, e que indicam grande uso desse material.

7 AP = antes do presente. Presente é 1950.

[8] Em geral os vestígios macroscópicos de vegetais associados à alimentação ressumem-se aos que foram queimados e, por isso mesmo, preservados ao longo dos anos.

[9] Para Joinville, segundo Oliveira & Horn Filho (2001), Esculturas do tipo "zoólitos" são citadas para os sambaquis Cubatãozinho, Rio Comprido, Rio Velho I e Morro do Ouro.

Além de atividades cotidianas, nos sambaquis aconteciam os rituais de sepultamentos. Os sepultamentos podiam ser individuais ou coletivos, com os corpos esticados ou com as pernas dobradas. São frequentes enterramentos em que objetos foram colocados junto ao morto (incluindo zoólitos), ou ainda com os esqueletos cobertos por pigmentos minerais.

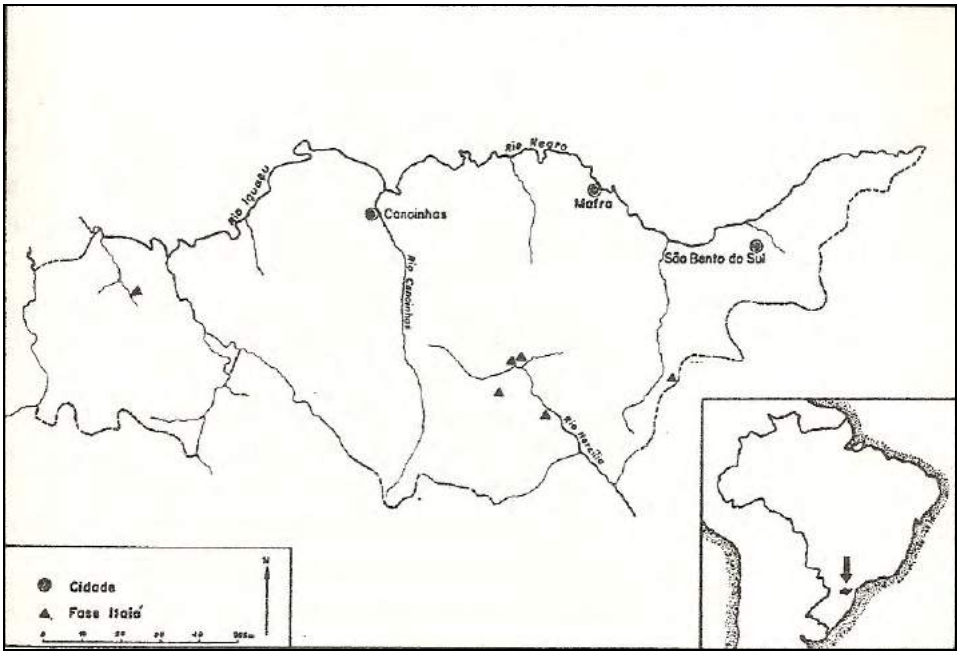
Outros contingentes humanos bastante antigos e que certamente ocorrem na região de estudo, corresponde às populações de caçadores-coletores, associados à chamada Tradição Umbu. Esta tradição atesta a presença de grupos nômades com datas na ordem de 650 AP no planalto catarinense e aproximadamente 3.200 A.P, para o planalto curitibano. Também ocorrem raros sítios desta tradição no litoral de ambos os estados. Apresenta um padrão de ocupação representado pela elevada mobilidade territorial e número pequeno de pessoas, dedicando-se à exploração dos recursos naturais existentes. Praticavam a caça e a coleta, se deslocando de forma constante para outras paragens, quando a subsistência tornava-se difícil. Entretanto poderiam ter praticado uma espécie de "manejo", seja através de pontos avançados de captação de recursos e extração de matéria-prima, ou pelo retorno às antigas áreas, após determinados períodos de abandono. Dos vestígios que resistiram a ação do tempo e que puderam ser recuperados em pesquisas arqueológicas, restaram basicamente a sua indústria lítica, os padrões/sistemas de assentamento e as estruturas relacionadas ao uso do espaço habitacional (como estruturas de combustão, por exemplo). O material lítico, em geral bastante desenvolvido, constitui-se de objetos e ferramentas destinadas a produção de utensílios, confecção de arcos e flechas, à caça e o descarne, à coleta de raízes, corte de madeiras, entre outras atividades. Material característico são as pontas-de-projéteis líticas, confeccionadas em ampla gama de matérias primas, como silex, quartzo, quartzitos, basaltos, etc. Em um contexto mais amplo, essa tradição está relacionada a levas migratórias que chegaram ao sul do Brasil por volta de 9 a 8 mil anos antes do presente, persistindo até o início da era Cristã ou mais tarde.

Os sítios arqueológicos da Tradição Umbu ainda são bastante raros na região, tendo em vista as poucas pesquisas direcionadas para sua detecção, a baixa visibilidade dos vestígios e a maior profundidade das camadas onde ocorrem. Os registros encontram-se geralmente em pequenas colinas, encostas e terraços fluviais a céu aberto ou ainda, nos abrigos rochosos (que são raros no litoral). No entanto é possível extrapolar sua presença, a partir de informações do entorno, já que uma característica desses grupos é a elevada dispersão e mobilidade, percorrendo grandes distâncias em seus territórios de ocupação e captação de recursos. Da literatura arqueológica podem ser apontadas as pesquisas de Walter Piazza, no Planalto de Canoinhas (Piazza, 1974) que durante o 5° ano do PRONAPA (Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas) identificou 6 sítios desta tradição, todos associados a chamada fase[10] Itaió (Figura 2.36). Esta área, associada às bacias hidrográficas dos rios Negro e Iguaçu, apresenta mata de Araucária, com topografia entre 800 e 1000 metros, com interflúvios tabulares, assemelhando-se em parte as áreas planálticas no limite Oeste da APA Serra Dona Francisca. Os sítios foram encontrados em grutas ou abrigos rochosos (arenito) com dimensões entre 3 a 20 m de profundidade, 1,5 a 5 m de altura e 2 a 15 m de boca, ou então, em ambiente aberto ("sítios-oficinas"). A profundidade das camadas arqueológicas variou entre 30 cm a 2,5 metros. Sua indústria lítica é representada, notadamente, pelas pontas-de-flechas de quartzo, de calcedônia ou de arenito silicificado, além de raspadores, batedores e lascas diversas (Figura 2.37). Foram obtidas duas datações de C-14 para os sítios, ambas bem recentes no contexto desta tradição: A.D. 1290 e 1660 (SI-537 e 536). (Piazza, *op cit:* 61). Também foram encontrados sítios líticos Umbu na área do Vale do Itajaí e seus limites planálticos (Arnt *et al*, 2006).

[10] Segundo Chmyz (1991), denomina-se fase "qualquer complexo cerâmico, lítico, padrões de habitação, etc, relacionado no tempo e no espaço, em um ou mais sítios. Entende-se por tradição um grupo de elementos ou técnicas com persistência temporal".

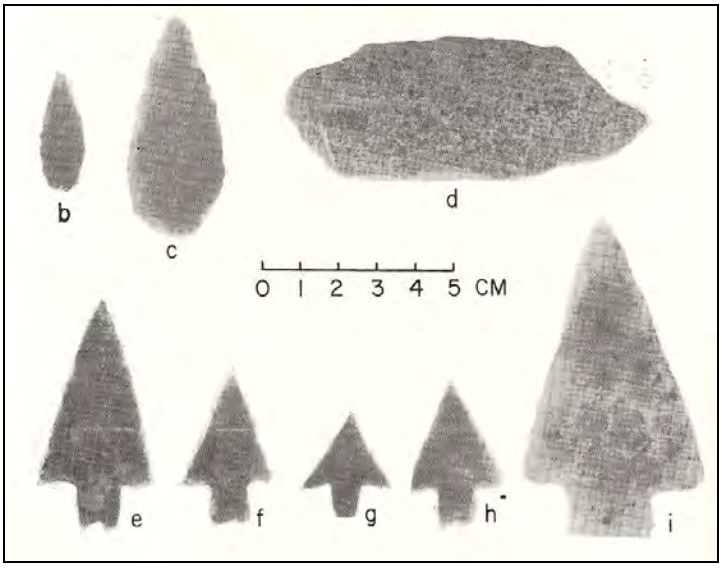
Representantes de novos contingentes humanos, que começam a povoar Santa Catarina em meados da era Cristã, são os chamados grupos ceramistas. Sua economia diferencia-se fundamentalmente dos sambaquianos e caçadores-coletores, pela introdução da horticultura consorciada com a pesca, caça e coleta. Este padrão permitiu o assentamento de grupos mais numerosos e de permanência mais prolongada, desenvolvendo uma cultura material adaptada a esse modo de subsistência. A cerâmica surge como elemento essencial às atividades de preparar, assar e cozer os alimentos e no armazenamento de água e grãos. Para alguns grupos, estava profundamente associada aos seus rituais funerários.

Figura 2.36 - Sítios Arqueológicos Localizados Durante o 5° Ano do PRONAPA, na Região do Planalto de Canoinhas



Fonte: Piazza, 1974.

Figura 2.37 - Materiais Líticos Identificados no Planalto de Canoinhas



Legenda: b-c - pontas de quartzo; d - raspador de arenito silicificado;
e-i - pontas de calcedônia e quartzo, com pedúnculo.

Fonte: Piazza, 1974.

Os primeiros grupos horticultores que ocuparam a região de estudos estão associados a chamada tradição[11] arqueológica Itararé. Tendo em vista o tipo de cultura material remanescente e o contexto etno-histórico das áreas onde ocorre, a Tradição Itararé (ou Taquara-Itararé) tem sido vinculada a grupos indígenas ancestrais Jê (dos atuais Xokleng e Kaingang). Acredita-se que a origem dos Jê meridional seja o centro-oeste brasileiro.

Na Tradição Itararé, os tipos cerâmicos são caracterizados por formas globulares de paredes finas e pequenas dimensões. A maioria com a superfície lisa e de cor escura, sendo que alguns recipientes podiam apresentar engobo vermelho, carimbo e marcas de cordel. O material lítico é bastante variado, principalmente se comparado a outras tradições ceramistas. Constituem-se de facas, raspadores, goivas, alisadores, talhadores, pilões e mãos de pilões, quebradores de coquinhos e lâminas de machado, elaborados sobre lascas e núcleos.

Outras particularidades marcantes encontradas nos sítios arqueológicos pertencentes a esses grupos são as estruturas formadas por depressões no solo, representativas de um sistema original de moradia, utilizada exclusivamente nas regiões frias: as casas subterrâneas ou semi-subterrâneas. Por sua vez, ocorrem também elevações no terreno, compondo "aterros" de formas alongadas e/ou circulares, alguns com evidências de cremação de corpos. As casas subterrâneas e os aterros podem ocorrer conjuntamente em sítios a céu aberto.

No litoral, as datações para a Tradição Itararé estão entre 1.580 ± 60 e 800 ± 70 anos A. P. (Noelli, 1999-2000). Na área de São Francisco do Sul, a data mais antiga é 1.390 ± 40 anos AP (camada com cerâmica do sambaqui Enseada). Seus assentamentos ocorreram, na maioria das vezes, sobre sambaquis - todos os sítios identificados nesta área representam camadas arqueológicas (com no máximo 3 m) que ocorrem sobre montes de conchas, mas existem sítios rasos em outras regiões. Entretanto, não há sítios com grande acúmulo de conchas em que a cerâmica seja encontrada em todos os níveis. Identificam-se sítios dessa tradição nos mesmos tipos de ambientes que os sambaquianos viveram: próximos a mangues, restingas, baías, mar aberto e ilhas. Entretanto, existem regiões em que há grandes concentrações de sambaquis e nenhum sítio Itararé. Na alimentação, na produção artefatual e no tratamento dos mortos são também muito semelhantes aos sambaquianos. O que os distingue, além da cerâmica é o tipo de sítio, parece ser um maior aprimoramento na indústria óssea e a ausência de zoólitos. Nos primeiros estudos sobre estes grupos no litoral catarinense acreditava-se que eles caçavam e praticavam a horticultura, estudos recentes, indicam, pelo menos na região da Baía da Babitonga, o predomínio da pesca (Bandeira, 1992) e a ausência de plantio (Wesolowski, 2000).

Os sítios do tipo estruturas subterrâneas e aterros ocorrem em altitudes entre 700 e 1.000m, conforme outros estudos realizados em registros dessa natureza no Estado de Santa Catarina (Reis, 2007). Informações do entorno da região de Joinville, também indicam a presença de vestígios da tradição Itararé, como aquelas identificadas no planalto e no médio vale do Rio Itajaí.

A Tradição Arqueológica Guarani (antiga sub-tradição Corrugada da Tradição Tupi-guarani) é caracterizada pela presença de cerâmica em que predomina a decoração plástica e sepultamentos feitos em urnas encontrados em sítios rasos extensos (manchas pretas) que ocorrem no sul do Brasil (litoral e bacias dos grandes rios).

As principais características da Tradição Guarani, observada através dos seus vestígios, é a presença de recipientes cerâmicos variados, incluindo tigelas e grandes urnas, muitos com abundantes tipos decorativos, como o pintado (com linhas e pontos de cores vermelha, preta ou marrom sobre um engobo branco, formando motivos geométricos retilíneos e

[11] As tradições arqueológicas são definidas a partir da cultura material e, embora de cunho generalizante, expressam as técnicas utilizadas por populações diversas que habitaram a região.

curvilíneos), engobo vermelho, corrugado, ungulado, pinçado, nodulado, serrungulado, escovado, etc. Alguns vasilhames, como as urnas, foram utilizados em rituais de enterramento primário ou secundário, além dos recipientes menores, associados ao conjunto funerário e que possivelmente representem "oferendas". Habitavam em grandes aldeias geralmente não muito distantes dos rios navegáveis, mas podiam manter acampamentos, nas proximidades das áreas de plantio ou de captação de recursos. Faziam uso de lâminas de machado, pilões e mãos de pilões de pedra polida, sendo aqueles utilizados na derrubada da mata para o roçado e na confecção de canoas e, estes para triturar e moer grãos, raízes e sementes. Outros objetos encontrados são as rodelas de fusos (associadas à tecelagem) e cachimbos de cerâmica, tembetás de pedra ou resina e material ósseo trabalhado.

No litoral de Santa Catarina, as datações indicam o início da ocupação em torno de 460 antes da chegada dos primeiros europeus no Brasil (1.040 d.C.). Suas aldeias ocuparam, na maioria das vezes áreas de substratos arenosos, como as restingas.

Para a sua subsistência plantavam, caçavam, pescavam e coletavam diversos alimentos. Entre os cultivos mais conhecidos estão o milho e a mandioca, mas também feijões, amendoim e algodão. Há indícios de manejo das matas próximas às suas aldeias, expandindo ou até introduzindo espécies de interesse.

Os grupos que constituíam esta tradição são considerados ancestrais dos Guarani (Carijós), índios que no início da colonização viviam em áreas junto a bacia do rio Paraná e litoral sul (Prous, 1992).

Esses povos, para os quais há vasta literatura que vai de relatos coloniais a recentes etnografias, mesmo tendo sofrido com guerras, escravidão e doenças desde o início da colonização, ainda contam com milhares de representantes. Em Santa Catarina há diversas aldeias atuais e na região da Baía da Babitonga ocorre o registro de pelos menos seis aldeias (Darella, 1999).

Com relação ao registro arqueológico propriamente dito, Bandeira (2000) informa um número de sete locais associados a grupos horticultores-ceramistas, sendo que apenas quatro têm seguramente a presença de cerâmica, que ocorrem nos sítios Rio Pinheiros B (em Barra do Sul), Itacoara (Joinville), Enseada I e Forte Marechal Luz (São Francisco do Sul). Outros três sítios constam indicações não seguras sobre cerâmica: Poço Grande, Espinheiros I e Cubatãozinho. Desses sítios, três correspondem a vestígios da Tradição Itararé sobre camadas conchíferas desprovidas de cerâmicas. Há controvérsias sobre a interpretação da cerâmica em sambaquis; dois autores consideram sua ocorrência como associada a um processo de reocupação por grupo diferenciado cultural e biologicamente (Beck, 1970, Neves, 1984b) e outro defende a perspectiva de inovação tecnológica utilizada por um mesmo grupo (Bryan, 1977).

Bandeira (2006) posiciona os sambaquis e sítios ligados às tradições Itararé e Guarani cadastrados na região (Figura 2.36). Os sítios ceramistas Itararé até o momento identificados estão dispostos a sul e leste da Ilha de São Francisco, ao sul da Ilha do Mel e próximo a Barra do Sul. Por sua vez, sítios da Tradição Guarani foram encontrados nas bacias dos rios Grande e Palmital, dispostos respectivamente ao sul e norte da cidade de Joinville.

- **Informações e Cadastro de Sítios Histórico-arqueológicos na Região de Joinville**

Quanto ao registro oficial de sítios nos municípios da região de entorno a Joinville, referenciados no CNSA (Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos) do IPHAN (Tabela 2.04), ainda não há informações atualizadas, e muitas vezes, não ocorre indicação de sítios já conhecidos na literatura desde a década de 70. Mais uma vez, o maior número corresponde aos municípios litorâneos, tendo em vista a presença de sambaquis. Por sua vez, o registro de sítios nos vales e regiões de planaltos é quase inexistente.

Tabela 2.04 - Sítios Arqueológicos Cadastrados no Município de Joinville e demais Municípios de Entorno

MUNICÍPIOS	*SITIOS CADASTRADOS NO CNSA*
Campo Alegre /SC	Não há
São Bento do Sul/SC	Não há
Garuva/SC	10 sítios
Corupá/SC	Não há
Guaramirim/SC	Não há
Araquari/SC	22 sítios
Itapoá/SC	12 sítios
São Francisco do Sul/SC	47 sítios
Schroeder/SC	Não há
Jaraguá do Sul/SC	Não há
Mafra/SC	Não há
Piên/PR	Não há
Rio Negrinho/SC	Não há
Rio Negro/PR	Não há
Joinville/SC	31 sítios

Fonte: http://portal.iphan.gov.br/portal.

Outros registros da região, não cadastrados no IPHAN, mas referendados em relatório técnico refere-se a Usina Hidrelétrica Cubatão - estudo de inventário (1989), corresponde ao levantamento arqueológico realizado na área da planície do rio Cubatão e área do planalto, notadamente na serra do Quiriri e no município de Campo Alegre. Neste estudo foi indicada a presença de sítios arqueológicos nos municípios de Garuva, Campo Alegre e Joinville. Entretanto não possuem coordenadas UTM e geográficas. As informações referem-se à localização dez sítios arqueológicos com identificação e sete sítios com localização imprecisa, como denomina as autoras (Reis & Fossari, 1989). Os sítios arqueológicos foram localizados através de informantes e tratam-se da identificação de artefatos e estruturas arqueológicas. A relação de sítios e suas informações são apresentadas na Tabela 2.05.

As informações referentes a sítios de localização imprecisa podem ser denominadas de ocorrências arqueológicas, pois se tratam da localização ou informação sobre apenas uma evidência material identificada. Os dados referentes a estes sítios são apresentados a seguir.

- Sítio 11 - Município de Campo Alegre, localidade de Rodeio Grande. Localizada ponta de flecha nas proximidades da estrada que liga Rodeio Grande a Postinho, 4 km da divisa do Paraná com Santa Catarina;
- Sítio 12 - Município de Campo Alegre, localidade de Bateias do Meio. Localizado artefato lítico (lâmina de machado) na propriedade do Sr. Pereira de Farias, a cerca de 300 m do rio Bateias;
- Sítio 13 - Na estrada vicinal sentido Saltino, próximo ao km 40 da SC-301, sentido Campo Alegre, foi localizado no perfil formado pelo corte da estrada negativo de uma estrutura subterrânea;
- Sítio 14 - Município de Campo Alegre, localidade de Laranjeiras. Localizado artefato lítico (ponta de flecha) no terreno pertencente à Rosilene Munhoz;

- Sítio 15 - Município de Campo Alegre, localizados restos humanos (crânio) no terreno de propriedade da família Munhoz;
- Sítio 16 - Na estrada do Cachimbo foi localizado artefato lítico (ponta de flecha) por Antonio Katzman;
- Sitio 17 - Na região do Morro Pelado, ocorrência de cerâmica indígena informada pelo Sr. Wilson Meyer.

Tabela 2.05 - Sítios Arqueológicos Localizados na Área de Implantação da UHE Cubatão12

DENOMINAÇÃO	*TIPO*	*LOCALIZAÇÃO*	*DESCRIÇÃO*
Salto do Quiriri I	Abrigo sob rocha	Município de Garuva, localidade de Baixo Quriri, a aproximadamente 1 km do paredão rochoso onde há a ocorrência do Salto Grande do Quiriri, no lado direito da trilha de acesso ao salto.	Trata-se de um abrigo sob rocha formado por matacões de granito com aproximadamente 5 m de altura por 4 de largura e 2 m de profundidade. As evidências arqueológicas atestadas por informantes da região constituíam-se de restos de ossos humanos.
Rio Guilherme I	Aterro	Está situado nas encostas do Morro Gravataí, em superfície ligeiramente plana, constituindo-se em um pequeno platô, a 40 m da margem direita do Rio Guilherme e aproximadamente 700 m da margem esquerda do rio Quiriri.	O terreno tem sido cultivado através de plantio de banana e lavoura de mandioca, há aproximadamente 40 anos. Atualmente o aterro encontra-se coberto de vegetação rasteira, tendo sido feito, por moradores locais, um buraco no seu topo que atingiu em torno de 0,50 m de profundidade. A 100 m desta evidencia arqueológica, localiza-se a residência de Valeri Figueiredo, capataz do proprietário do terreno.
Rio Guilherme II	Estrutura subterrânea	Município de Garuva, localidade de baixo Quiriri, em terreno de propriedade do Sr. Guilherme Idalencio. Esta situada nas encostas do Morro do Gravataí, a aproximadamente 50 m do rio Guilherme e a 600 m do rio Quiriri e aproximadamente 100 m do aterro.	Trata-se de uma estrutura subterrânea de forma elipsóide com 5,5 m de eixo maior e 3,80 de eixo menor com profundidade de 1,0 m. Foi localizado associado a estrutura material lítico (ponta de flecha confeccionada sob arenito).
Guilherme III	Estrutura subterrânea	Município de Garuva, localidade de baixo Quiriri, em terreno de propriedade do Sr. Guilherme Idalencio. Dista 6,70 m da estrutura anterior e esta em nível superior da encosta do Morro Gravataí, distando aproximadamente 50 m do rio Guilherme e 600 m do rio Quiriri.	Trata-se de uma estrutura subterrânea de forma elipsóide com 1,80 m de eixo maior e 1,10 m de eixo menor e com uma profundidade atual de 0,80 m.
Guilherme IV	Estrutura subterrânea	Município de Garuva, localidade de baixo Quiriri, em terreno de propriedade do Sr. Guilherme Idalencio. Esta localizada nas encostas do Morro Gravataí, distando uns 100 m de seu topo e a uns 530 m das outras duas estruturas subterrâneas.	Trata-se de uma estrutura subterrânea de forma elipsóide com 6,40m de eixo maior e 3,0 m de eixo menor e com uma profundidade atual de 2,0 m. Na borda oposta a encosta do morro, encontra-se um montículo de terra com aproximadamente 0,70 m de altura. Do lado esquerdo deste montículo há uma pequena vala (0,60 m de profundidade) que poderia ter constituído acesso a estrutura subterrânea ou ter sido provocado por agentes naturais.

[12] As informações contidas no Quadro 3 são citações das autoras.

DENOMINAÇÃO	TIPO	LOCALIZAÇÃO	DESCRIÇÃO
Osvaldo I	Aberto lítico	Município de Joinville, nas proximidades do km 23 da SC 301, em terreno de propriedade do Sr. Osvaldo Cláudio Piske.	Trata-se de um sítio aberto, assentado em terreno arenoargiloso, cultivado há mais de 10 anos. Neste local foi coletado a alguns anos atrás, artefatos líticos: 1 ponta lascada em quartzo, 1 peça lesmiforme produzida em calcedônia, ambas prováveis pontas de flecha e alguns fragmentos de quartzo e calcedônia.
Campinas I	Aberto Lítico	Município de Campo Alegre, localidade de Campinas em terreno de propriedade do Sr. Plácido Vieira de Lima, a uma distância de aproximadamente 400 m da estrada que liga Campinas a localidade de Tijucume, a 20 m de um riacho e a 500 m do rio Campinas.	Trata-se de um sítio aberto assentado em terreno argiloarenoso, ocupando uma parte plana de uma pequena elevação, no qual foi coletado, pelo atual proprietário do terreno um artefato lítico produzido em diábasio, mão de pilão.
Campinas II	Aberto lítico	Município de Campo Alegre, localidade de Campinas em terreno de propriedade do Sr. Plácido Pereira de Farias, distando uns 20 m da estrada que liga esta comunidade a Tijucume, a aproximadamente 400 m do sítio Campinas I.	Trata-se de um sítio aberto, assentado em terreno de suave declive de solo areno-argiloso, no qual foi coletado, segundo a informante Noeli Pereira Farias, dois artefatos líticos (Lâminas de machado) produzidos em rocha granítica.
Lavrinhas I	Aberto lítico	Município de Campo Alegre, localidade de Lavrinhas em terreno da família Osovsky.	Trata-se de um sítio aberto assentado em uma elevação suave de terreno com solo argilo-arenoso, em meio a área de cultivo de milho. No local foram coletados quatro artefatos líticos (duas mãos de pilão e duas lâminas de machado).
Lavrinhas II	Aberto Lítico	Município de Campo Alegre, localidade de Lavrinhas em terreno da família Osovsky.	O material lítico era semelhante ao identificado no sítio Lavrinhas I e foi localizado a 300 m de um tanque de peixes.

Fonte: Reis & Fossari, 1989.

Especificamente para o município de Joinville, embora no CNSA esteja o número de 31 registros, existem informações seguras sobre a presença de 48 sítios arqueológicos pré-coloniais entre sambaquis, oficinas líticas e estruturas subterrâneas (Tabela 2.06 e Figura 2.38). No entanto, é provável que esse número se amplie consideravelmente, tendo em conta novos sítios detectados em projetos ligados a licenciamento ambiental de empreendimentos, ou então, nas pesquisas sistemáticas advindas de áreas pouco conhecidas. No cadastro atual, observa-se uma alta preponderância de sambaquis, o que pode estar relacionado simplesmente à elevada visibilidade deste tipo de sítio arqueológico, ou mesmo ao histórico de pesquisas na região que esteve predominantemente direcionado para o seu estudo.

Tabela 2.06 - Sítios Arqueológicos Pré-coloniais de Joinville

LOCALIDADE	TIPO	NOME	COORDENADAS (UTM)		CÓDIGO
			Y	X	
Rio Palmital	Sambaqui	Rio Bucuriúma	7.106.371	719.713	SA1
		Rio Pirabeiraba	7.106.495	717.610	SA2
		Rio Ferreira	7.106.082	718.860	SA3
		Rio das Ostras	7.104.739	719.873	SA4
		Rio Sambaqui	7.104.290	720.629	SA5
		Rio Fagundes	7.103.785	718.776	SA6
		Tibustius	7.103.871	720.077	SA7

LOCALIDADE	*TIPO*	*NOME*	*COORDENADAS (UTM)*		*CÓDIGO*
			Y	X	
Rio Cubatão/Aeroporto	Sambaqui	Cubatão I	7.099.808	722.575	SA8
		Cubatão II	7.099.887	721.838	SA9
		Cubatão III	7.099.770	721.634	SA10
		Cubatão IV	7.098.508	722.433	SA11
		Cubatãozinho	7.097.849	721.501	SA12
		Iririuguassu	-	-	-
		Ponta das Palmas	7.099.920	723.660	SA13
		Ribeirão do Cubatão	7.100.145	719.220	SA14
Aventureiro	Sambaqui	Rua Guaíra	7.094.569	718.804	SA15
Ilha do Gado	Sambaqui	Ilha do Gado I	7.093.376	721.869	SA16
		Ilha do Gado II	7.093.649	721.767	SA17
		Ilha do Gado III	7.093.723	722.117	SA18
		Ilha do Gado IV	7.092.818	721.712	SA19
Ilha dos Espinheiros	Sambaqui	Espinheiros I	-	-	-
		Espinheiros II	7.090.984	720.388	SA20
		Ilha dos Espinheiros I	7.090.746	721.166	SA21
		Ilha dos Espinheiros II	7.090.076	721.825	SA22
		Ilha dos Espinheiros III	7.092.034	722.368	SA23
		Ilha dos Espinheiros IV	7.091.867	721.754	SA24
		Gravatá	7.090.804	723.526	SA25
COMASA/Ponte Serrada	Sambaqui	Rio Comprido	7.091.873	718.965	SA26
Morro do Amaral	Sambaqui	Morro do Amaral I	7.088.532	722.224	SA27
		Morro do Amaral II	7.087.956	724.202	SA28
		Morro do Amaral III	7.089.525	722.154	SA29
		Morro do Amaral IV	7.089.333	722.591	SA30
		Rio Riacho	7.087.198	723.821	SA31
Rio Velho e Caieira	Sambaqui	Rio Velho I	7.088.174	721.259	SA32
		Rio Velho II	7.087.617	720.885	SA33
		Lagoa do Saguaçu	7.088.773	720.217	SA34
	Oficina Lítica	Caieira	7.088.773	720.217	OL35
		Saguaçu	7.088.773	720.217	OL36
Paranaguá-mirim	Sambaqui	Paranaguá-mirim I	-	-	-
		Paranaguá-mirim II	-	-	-
Ponte do Trabalhador/Guanabara	Sambaqui	Guanabara I	7.086.916	717.300	SA37
		Guanabara II	7.087.267	717.057	SA38
		Morro do Ouro	7.087.675	716.898	SA39
Itinga	Estrutura Subterrânea	OC – 01	7.079.082	716.286	ES40
		OC – 02	7.078.974	716.933	ES41
		OC – 03	7.078.697	718.066	ES42
Rio Piraí e Lagoa Grande	Sambaqui Fluvial	Itacoara	-	-	-

Legenda: *UTM (SAD 69) ZONA 22 J.

Fontes: Oliveira (2001) e http://www.joinvillecultural.sc.gov.br.

Figura 2.38 - Localização dos Sítios Arqueológicos Pré-coloniais de Joinville

Verso A3

Quanto aos sambaquis de Joinville, o levantamento sistemático mais completo refere-se às pesquisas de Oliveira (2000) com o mapeamento de 42 sambaquis existentes na planície costeira do município. Neste estudo verificou-se que 60% dos sambaquis possuem altura igual ou inferior a 4 m e mais de 70% com volume igual ou inferior a 7.992,80 m^3. Quanto ao substrato geológico 40% foram construídos sobre depósitos eólicos (com recorrente associação a depósitos paleoestuarinos); 34% depostos de leques aluviais; 12% sedimentos fluvio-lagunares e 14% edificados sobre o embasamento rochoso. Essas informações, no entanto não podem ser consideradas conclusivas quanto ao número total de sambaquis existentes em Joinville. Muitos sambaquis foram destruídos pela exploração sistemática, mas que podem guardar ainda vestígios de sua existência. Segundo Afonso & Blasis (1994), é possível que alguns mantenham ainda vestígios em sua base, similarmente ao constatado no sambaqui Espinheiros II onde foi detectado 3 m de camadas arqueológicas sob a superfície descaracterizada. Conforme os autores até o momento 11 sítios foram parcialmente escavados, estando publicados os resultados de apenas três.

As informações sobre sítios líticos associados a antigos grupos caçadores-coletores em Joinville são ainda bastante escassas. Entretanto, existem indícios de sua presença, como nas duas ocorrências líticas localizadas por Brochier (2004), ao sul do Município. Recentemente um sítio foi localizado na zona Norte, no distrito industrial, próximo a BR-101. Segundo, Marco De Masi, arqueólogo responsável trata-se de uma área de habitação de caçadores-coletores antigos, a datação realizada de 6,5 mil anos, infere sobre uma ocupação mais antiga em relação aos sambaquianos. O material encontrado é composto por pontas de flechas, lâminas de machado, quebra coquinhos, polidores, entre outros. A localização desse sítio pode segundo o pesquisador ser de grupos macro-gê do interior, os quais circulavam nas áreas próximas ao mar e a serra (comunicação pessoal; A Notícia 21/10/2010, n° 924 (*on-line*); Diário Catarinense 21/10/2010 n° 8966 (*on-line*)).

Quanto a relatos ou observações diretas a respeito de cerâmicas arqueológicas no Município, Oliveira e Horn Filho (2001:58) indicam que estas ocorrem em camadas superficiais dos sambaquis Rio Sambaqui, Cubatão I, Cubatãozinho, Ilha do Gado II, Ilha dos Espinheiros III, Lagoa do Saguaçu, Ilha do Mel II e Rio Velho II.

Em 2004, prováveis novos sítios puderam ser identificados quando do EIA/RIMA do futuro Contorno Ferroviário de Joinville (Brochier, 2004). Os levantamentos de campo revelaram a presença de sete locais de ocorrências arqueológicas, com vestígios resultantes de atividades ou ocupações humanas pretéritas. A maior parte dos indícios refere-se a estruturas encontradas na superfície do terreno, compondo três áreas com prováveis casas subterrâneas (Foto 2.02) e pequenos aterros (sítios da Tradição Itararé); dois locais com vestígios de caminho colonial antigo e um sambaqui (já cadastrado). Em dois pontos foram detectados materiais líticos com filiação cultural ainda não determinada (Foto 2.03).

Foto 2.02 - Estruturas Depressivas no Terreno, Indicativa de Possíveis Casas Subterrâneas no Município de Joinville

Fonte: Brochier, 2004.

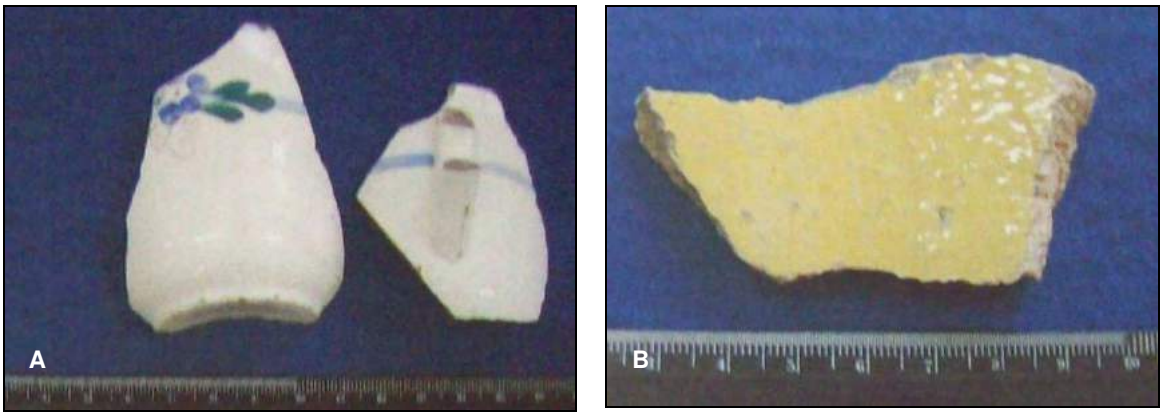
Foto 2.03 - Sondagem Comprobatória junto a Área do Futuro Contorno Ferroviário de Joinville com a Identificação de Material Lítico a 25 cm de Profundidade

Fonte: Brochier, 2004.

Quanto a sítios históricos, existem informações seguras sobre a ocorrência de ruínas históricas[13] e caminhos coloniais, identificados por moradores locais ou em pesquisas expeditas, como o Sítio Histórico Foz do Cubatão, cadastrado pela Itaconsult como "sítio de contato" (Itaconsult, 1999 *apud* Oliveira, 2001:170), mas cujas escavações indicaram tratar-se de sítio histórico. O referido sítio foi escavado em 1998 pelo Museu Arqueológico de Sambaqui de Joinville. Trata-se de um sítio histórico contendo evidências de uma casa. Foram identificados cultura material com: faiança fina, cerâmica vidrada, cachimbo de cerâmica, vidros (remédio e plano) entre outros.

Em recente pesquisa na área do pátio da Estação Ferroviária de Joinville (MASJ, 2008) foi realizada atividade de salvamento arqueológico, tendo em vista obras relacionadas ao projeto de restauração da Estação[14], edifício construído em 1905/1906 (Ficker, 1965:389). Neste estudo foram localizados inúmeros vestígios em subsolo remanescentes do período de funcionamento da estação (Foto 2.04), indicando grande potencial arqueológico dos terrenos associados a bens históricos edificados.

Foto 2.04 - Material Encontrado nos Trabalhos de Levantamento Arqueológico da Estação Ferroviária de Joinville



[13] Exemplo, neste sentido, refere-se as informações sobre a localização de ruínas de antigas casas de Fazenda na Ilha do Mel entre a mata em regeneração (Oliveira, 2001).

[14] Patrimônio tombado pelo Estado de Santa Catarina, no ano de 1986.

Legenda: (A) Xícara de chá de faiança com pintura floral policrômica; (B) Fragmento de louça de barro vidrada encontrada e (C) Copo, garrafa e vidro de remédio.

Fonte: MASJ, 2008.

Sobre outras pesquisas arqueológicas históricas tem-se o registro do Cemitério do Imigrante, disposto a Rua XV de Novembro n° 978. O Cemitério do Imigrante ou Cemitério Protestante de Joinville foi tombado pelo IPHAN em 1962. Fundado no final de 1851 (mesmo ano da chegada dos primeiros imigrantes) e desativado em 1913, apresenta túmulos centenários dispostos sobre uma colina, e constitui lugar emblemático, de significados, história e memória de moradores da cidade, notadamente dos descendentes imigrantes alemães e suíços. A estrutura do cemitério também está associada uma residência construída em 1859[15] para abrigar o coveiro do Cemitério da Comunidade Evangélica Luterana de Joinville, e que atualmente constitui a Casa da Memória.

Conforme Fontoura (2007) o Cemitério do Imigrante constitui um dos mais expressivos bens culturais da cidade, também podendo ser apresentando como um "espaço feito". Sua construção é datada, tem marcos cronológicos fixos que atestam ser um dos patrimônios tangíveis mais antigos de Joinville, remontando aos primeiros anos da colonização da cidade.

Pesquisas históricas e arqueológicas foram desenvolvidas durante o projeto de recuperação e preservação deste monumento histórico. As primeiras foram direcionadas para o levantamento das fontes documentais (textuais, iconográficas e orais) e para a realização do inventário das estruturas (jazigos) existentes na superfície do cemitério.

A pesquisa arqueológica teve como proposta identificar, registrar e mapear os registros materiais passíveis de serem identificados nas intervenções realizadas durante o projeto, implicando entre outros, na recuperação de vestígios dos rituais de enterramento e produção de novas informações sobre a quantidade de enterramentos ocorridos no local. As primeiras evidências de interesse arqueológico foram identificadas durante o monitoramento da rede de drenagem instaladas em 2002. Como resultado deste, foram localizados os remanescentes de uma escada (soterrada), de aterro, de pavimentação e de jazigo, no qual havia um fragmento de louça (vaso). Na sequência dos trabalhos, foram feitas escavações que permitiram a identificação de vestígios, estruturas e novos jazigos subjacentes ao atual terreno do Cemitério.

[15] Imóvel que veio a se constituir, em 1984, na Casa da Memória de Joinville, sendo reformada em 2001.

2.4.2.2 - Contexto Etno-Histórico

O elemento indígena esteve presente nos registros históricos dos séculos XVI e XVII até o século XX, entremeado ao início da colonização europeia desde os primeiros portugueses e espanhóis até a chegada dos alemães, suíços e noruegueses a partir da metade do século XIX. Todavia, torna-se importante considerar que os limites territoriais para as informações étnicas muitas vezes extrapolam a região. No entanto, são válidos para alcançar os objetivos do presente texto.

Os grupos indígenas que habitavam o Estado de Santa Catarina no período de contato podem de maneira geral ser divididos entre os que ocupavam a faixa litorânea, denominados Carijós, Cario, Karios, Carrioces. Em termos mais amplos, os Carijós habitavam o litoral desde São Francisco do Sul até o norte do Rio Grande de Sul (Lavina, 1999:75). Segundo Berta Ribeiro, este grupo era de língua Guarani e dominavam principalmente a área do Rio Grande do Sul (Ribeiro, 1983).

Outros grupos indígenas que habitavam as terras altas do planalto e seu limite com o litoral, eram os Kaingáng, também chamados à época de Coroados ou Guaianás. Estavam localizados nos campos de cima da serra, desde a região que atualmente vai do Rio Grande do Sul, próximo a São Leopoldo, até o Paraná e São Paulo. Já os Xokleng, conhecidos também como bugres ou botocudos ocupavam a região de Mata Atlântica, entre o litoral e planalto desde o norte do Rio Grande do Sul até o sul do Paraná. Habitavam ainda os pinherais das bordas do Planalto Catarinense (Lavina, 1999:75).

O mapa etno-histórico de Kurt Nimuendajú (1944) posiciona em toda a faixa litorânea do Estado de Santa Catarina a presença de grupos Carijós, com contatos datados de 1554 a 1597 (Figura 2.39). Em relação às áreas limítrofes entre o litoral e o interior na região ao norte de Santa Catarina, o autor indica a presença de grupos Botocudos nos vales do rio Itajaí até o planalto, nos limites com o Estado do Paraná, na área de rio Negro, contatados por volta do ano de 1824.

O relato mais antigo sobre a presença dos Carijós na Ilha de São Francisco vem do capitão francês Paulmier de Gonneville que a bordo do L'Espoir com 60 homens, aportou em janeiro 1504 na Ilha de São Francisco, permanecendo aproximadamente cinco meses (Vieira, 2001:34; Pereira, 1984:14, Cabral, 1970). O relato do navegador descreve detalhes do local e da vida do grupo indígena que habitavam a região:

> A terra era fertilíssima, abundante em animais, aves, peixes e árvore, e regularmente povoada por índios que 'procuravam apenas passar a vida alegre, sem grande trabalho, vivendo de caça e pesca, e do produto espontâneo da terra, e de alguns legumes e raízes que plantavam'. Andavam seminus, trazendo mantos de esteiras finas, de peles ou de penas, atados nos quadris, como avental; as mulheres usavam colares e braceletes de ossos e conchas, e os cabelos trançados com cordões de cores vivas, e os homens andavam sempre armados de arco e flechas, e usavam cabelos soltos adornados com uma volta de penas de várias cores. As suas habitações eram de aldeias de 30, 40, 50 a 80 casas, feitas de estacas juntas uma às outras e amarradas com cipó. O seu chefe chamava-se Arosca e era um índio de cerca de 60 anos de idade, ' de porte grave, estatura média, nédio e olhar bondoso' (Pereira, 1984:14-15).

A historiografia narra os Carijós como índios pacíficos, principalmente pelo comércio de escambo criado com os navegadores europeus. Os índios forneciam víveres (milho, farinha de mandioca, mel, caça e peixes) e trocavam por ferramentas de metal, os machados de ferro eram bastante valorizados (Lavina, 1999).

Ainda no século XVI, outras fontes indicam a presença ibérica na região, a expedição espanhola de Juan Dias de Solis, em 1516, que passando pela entrada da barra de São Francisco teria denominado Ilha da Prata à atual Ilha da Paz. Além dele diversos outros europeus visitaram a costa catarinense nos primeiros séculos após a conquista, destacamos as expedições de Aleixo Garcia (1522) e Álvar Nuñes Cabeza de Vaca (1541) que

percorreram o caminho indígena conhecido como Peabiru que ligava o Atlântico ao Pacífico partindo da foz do rio Itapocu acompanhados de índios Guarani (Carijós) (Cabeza de Vaca, 1999).

Figura 2.39 - Mapa Etno-histórico (1944) Identificando a Presença de Grupos Indígenas

Fonte: Kurt Nimuendajú, 1944.

A primeira tentativa de povoamento europeu na região Norte de Santa Catarina foi em 1553, na Ilha de São Francisco com a chegada de espanhóis (Piazza, 1983). Depois de uma passagem por São Vicente Dona Mencia e o casal Fernando de Trejo e Maria de Sanabria (filha D. Mencia), seguiram para fundar São Francisco (Vieira, 2001). O relato de Sánches de Viscaya descreve sobre a presença indígena no local e o início do despovoamento:

> "Mas adelante, está outro pueto que llaman de San Francisco y es el mas cercano al campo y a los índios guaranis amigos de los vassalos de V.A. Que viven em el dichjo campo em el camino por donde caminamos com Alvar Nunnñez Cabeza de Vaca. Hay de Cananéa à este puerto de San Francisco vinte léguas poço mas ó menos, y está despoblado de yndios. Sy el dicho puerto de San Francisco fuese poblado de yndios es la mejor entrada para yr à tierra adentro à la conquis del Rio de la Plata..." (Vieira, 2001:48-49).

Segundo Vieira (2001:49) o povoamento durou um ano, motivado principalmente pela falta de alimentos. Sem áreas de plantio e fiados na generosidade das terras e dos índios, os espanhóis passaram fome, principalmente as mulheres. Outro fator para o fracasso do povoamento se deve a falta de apoio da Espanha e as constantes pressões dos paulistas de São Vicente. Assim depois de muita relutância Trejo seguiu com sua comitiva por terra até o Paraguai.

A segunda metade do século XVI e meados do século XVII marcam a mudança nas relações entre portugueses e índios ocasionadas por duas instituições coloniais: as bandeiras de apresamento e as reduções jesuíticas (Lavina, 1999).

As fontes históricas dos séculos XVII e XVIII não trazem informações sobre a presença indígena no litoral norte, dando a "impressão que já neste período não havia maiores concentrações" nesta área (Bandeira, 2006:211). Conforme argumenta Bandeira (2006) baseada em Monteiro (1994) esta ausência pode ser associada à proximidade com a Província de São Paulo que mesmo antes da fundação de São Vicente já proferia um modesto tráfico de escravos do litoral sul. O autor complementa que no meio do século XVI, se encontram escravos Carijó nos engenhos de Santos e São Vicente (Monteiro,1994:37).

Os ataques vicentistas para a obtenção de mão de obra escrava parecem ter sido o principal motivo para o despovoamento do litoral catarinense. As epidemias e doenças "dos brancos" resultavam na alta mortalidade entre indígenas escravizados, gerando a intensa necessidade de reposição de mão de obra.

A povoação da região de São Francisco pelo Império Português iniciou-se, efetivamente após a Restauração de 1640 em Portugal. Neste mesmo ano foi concedida autorização para povoar São Francisco do Sul, o documento de solicitação das terras indica que as mesmas estavam "sem povoações de gente branca nem índios (...) hoje só habitam nelas onças e tigres" informava Marcos Soares Mesquista (Vieira, 2001:60). No entanto, outras fontes históricas, como o pedido de concessão das terras feito por Antônio Fernandes em 1642 comunica que o local possuía uma Capela denominada Nossa Senhora das Graças (Pereira, 1984 *apud* Marques, 1879).

Conforme Cabral (*apud* Vieira, 2001), as solicitações de Salvador Correia de Sá devem ter prevenido os herdeiros de Pero Lopes de Sousa quanto à ocupação da sesmaria, gerando manifestação do Marquês de Cascais, o qual passou procuração a Manoel Lourenço de Andrade para distribuir entre seus companheiros terras e sesmarias (Vieira, 2001).

A estratégia de ocupação da Calha Sul da Floresta Atlântica, com a fundação de Paranaguá (1648), Laguna (1676) e São Francisco fazia parte da conquista e colonização do Brasil Meridional, para garantir a posse da terra pelos portugueses, já que a Espanha pretendeu conquistá-la em várias tentativas (Oliveira, 2007:128; Pereira, 1984).

Em 1658 se transfere para São Francisco do Sul, Manoel Lourenço de Andrade com sua família, agregados e escravos, e grande número de associados com suas respectivas famílias e mão de obra (Cabral, 1970:111), vindos de São Paulo. Faziam parte da comitiva de Manoel Lourenço alguns companheiros que receberam terras através de sesmarias nas redondezas, tais como: Antônio Francisco Francisque, (na península do Saí), Francisco Alves Marinho, (rio Parati), João Dias de Arzão, (rio Itajaí), Vicente Arriolos, (Ilha do Mel), Valério Lamim e Frios (nos rios com esses nomes), Mateus de Castilhos (Iperoba), Afonso de Leão Lobo (Jaguaruna) e Francisco Fernandes Ortunho (Pinheiros). Manoel Lourenço de Andrade ocupou as terras da vila até as Laranjeiras e Luís Rodrigues Cavalinho, seu genro, ocupou as áreas do Mar Grosso, incluindo a Lagoa do Acaraí (Oliveira, 2007:128).

A povoação em São Francisco do Sul lentamente progrediu tornando-se uma vila organizada em 1660, desenvolvia-se então, a indústria de cordoaria, o preparo de peixe seco, a construção de barcos e a cultura de cana de açúcar, do algodão, a plantação de mandioca para o fabrico de farinha.

No final do século XVIII as sesmarias entravam na Terra Firme, ao oeste da Ilha de São Francisco, em uma vasta planície que se estende até a subida da Serra do Mar (Oliveira, 2007:129). Segundo Ficker (1965:38) na primeira metade do século XIX, por ocasião da medição e demarcação do dote da Princesa Dona Francisca Carolina por Jerônimo Coelho em 1846, existiam as seguintes sesmarias:

> (...) ao Norte existiam as sesmarias de João Cercal, Luiz Dias do Rosário, Vicente Dias do Rosário e seu irmão Francisco, Ana Afonso Moreira e José Cordeiro, formando as terras de Januário d'Oliveira Cercal vasta área entre o Rio Cubatão e o Rio São Francisco, mais ou menos no local (hoje) do campo de aviação." No Boa Vista a sesmaria de Agostinho Budal localizada do lado oposto ao rio Cachoeira, no Bucarein e Itaum o Coronel Antonio Vieira, seguida pela sesmaria do senhor Salvador Gomes e Afonso Miranda, no local denominado Porto da Cariada. Ainda mais a sul as sesmarias de Antonio da Veiga e João da Veiga, Manoel Gomes e Francisco Maia (Ficker, 1965:38).

O coronel Antonio Vieira ocupava a área do Porto do Bucarein e Itaum desde 1826 (Figura 2.40) possuindo grande fazenda com muito escravos (Ficker, 1965).

Em 1850 o governo imperial brasileiro determina a extinção do tráfico-negreiro para o país, pressionado pela Inglaterra que ameaça quebrar as relações comerciais. A Inglaterra neste período era a maior potência econômica impulsionada pela Revolução Industrial, passando a trabalhar dentro da lógica capitalista. Assim, o fim do tráfico negreiro gerou a falta de mão de obra para as lavouras de café do sudeste do país.

Segundo Guedes (2000:14) a imigração parecia à solução dos problemas do governo brasileiro, pois resolveria as questões relativas à falta de mão de obra para as fazendas do sudeste, bem como a ocupação de grandes áreas despovoadas no sul do Brasil, onde as frequentes lutas de fronteiras com os países vizinhos demonstravam preocupação. Além de promover "embranquecimento" da população do Brasil.

O contexto europeu na época possibilitou o sucesso das investidas brasileiras, pois a maioria dos países encontrava-se economicamente arruinados com elevado número de desempregados e falta de gêneros alimentícios, entre outros. Além das crises políticas que geraram perseguição a grande parte da elite, principalmente na Alemanha (Guedes, 2000).

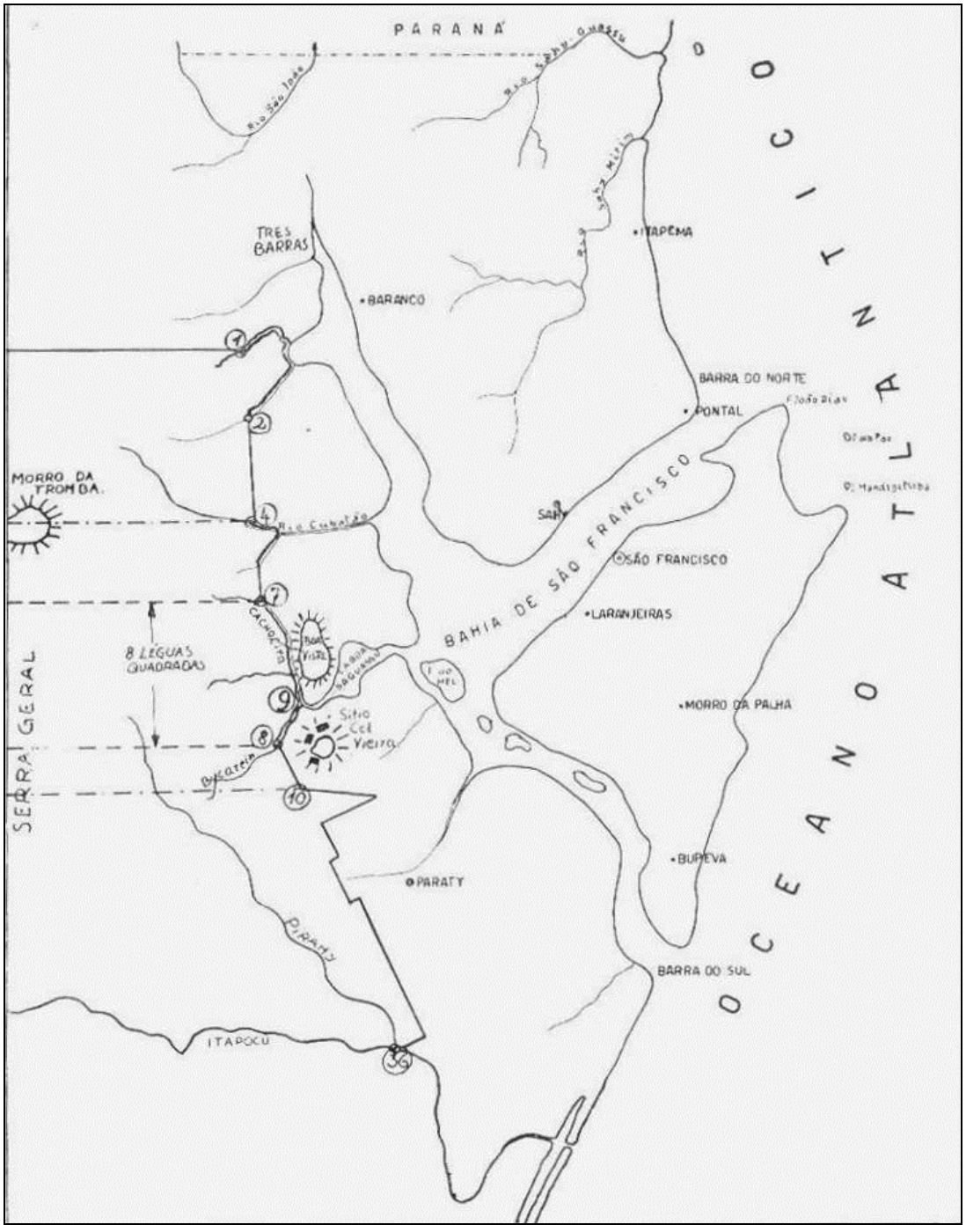
Ainda, conforme Guedes (1996), as crises políticas atingiram inclusive a família real que foi expulsa da França em 1848. Com sérias dificuldades financeiras o príncipe D. François Ferdinand Philipe e sua esposa a princesa brasileira Dona Francisca Carolina resolvem vender parte (8 léguas quadradas) do dote de 25 léguas quadradas (46.582 hectares) de terras devolutas ao norte da Província de Santa Catarina recebidas na ocasião de seu casamento. As 25 léguas limitavam-se ao sul, pelo rio Itapocu e o rio Novo, a oeste a Serra do Mar, ao norte os limites com o atual Estado do Paraná e a leste com o Oceano Atlântico. Assim inicia-se a história de Joinville ou da então, Colônia Dona Francisca (Figura 2.40).

Seguindo as determinações do Governo Imperial brasileiro, que estabelecia a necessidade de contratar companhias ou sociedades colonizadoras para realizar o processo de colonização, o príncipe de Joinville contratou Leonce Aubé, vice-cônsul da França no Rio de Janeiro para administrar seus negócios no Brasil e assim promover a colonização das terras dotais (Guedes, 1996, Guedes, 2000, Ficker, 1965).

A Sociedade Hamburguesa de Colonização de 1849 foi contratada através do senador hamburguês Cristian Mathias Schroeder para que providenciasse a infraestrutura básica e trouxesse os imigrantes. O contrato entre a sociedade e o Governo Imperial determinava condições para a implantação de uma colônia rural. Entre estas, destacam-se a necessidade de assistência médica com a construção de um hospital, cemitério, escola, estradas, lojas de mantimento, materiais agrícolas e de construção, sementes para o plantio e a contratação de um médico e um boticário que seriam pagos pelo governo brasileiro, além do fornecimento de assistência religiosa católica e protestante. A colônia também não poderia ter escravos. Outra determinação refere-se a número de imigrantes que deveriam ser trazidos por ano, nos primeiros anos seriam 400 imigrantes por ano. Em 1871, um novo

contrato aumentaria este número para mil imigrantes e, em 1882, outro contrato reduziria para setecentos, devido às restrições do governo Alemão à imigração para o Brasil, desencadeadas pelas más condições de vida encontradas nas colônias (Guedes, 1996:2-3, Guedes, 2000, Ficker, 1965).

Figura 2.40 - Mapa do Início da Colonização de Joinville Apresentado por Ficker (1965) com os Marcos de Medição de Jerômino Coelho (1846) das Terras Dotais da Princesa Dona Francisca

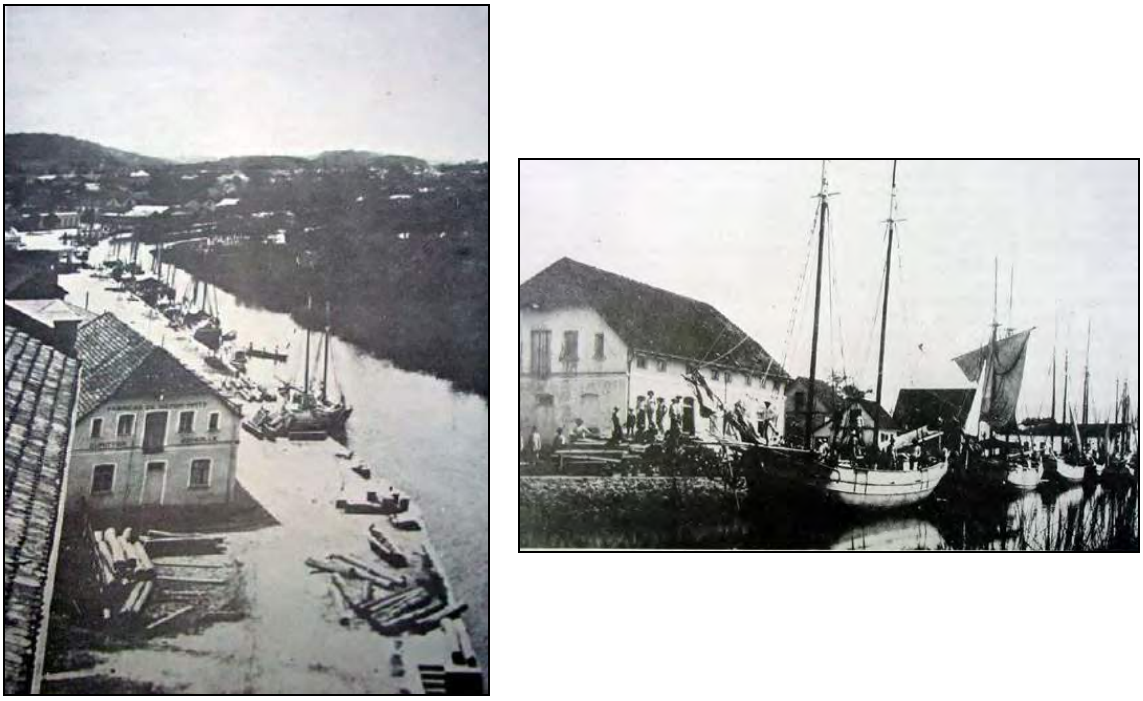


Observação: marcação das oito léguas quadradas que deu início a Colônia Dona Francisca. Identificação do sítio do Cel. Vieira nas proximidades do Morro do Boa Vista.

Fonte: Ficker, 1965.

As terras pertencentes ao dote da princesa Dona Francisca tinham sido medidas e demarcadas em 1846 por Jerônimo Coelho (Figura 2.40), utilizando-se da carta produzida foram escolhidas as oito léguas quadradas destinadas a instalação da Colônia Dona Francisca. O Porto do Bucarein (Foto 2.05) era considerado ponto estratégico no lugar da confluência do rio Bucarein com o rio Cachoeira por este motivo ficou dentro da medição das terras dotais do Príncipe de Joinville, ao mesmo tempo em que servia de porto de embarque aos moradores do sítio do Coronel Antonio João Vieira.

Foto 2.05 - Fotografias do Porto do Rio Bucarein, Tomadas no Início do Século XX



Fonte: Arquivo Histórico de Joinville.

A Colônia estava assentada em terreno de mangue e sujeitos ação da maré. A realidade encontrada pelos imigrantes que deram início a Colônia em março de 1851 foram somente dois galpões onde ficavam todos os recém-chegados e algumas picadas. A administração da Colônia pertencia ao governo da província de Santa Catarina e a companhia colonizadora possuía um administrador local, responsável pelo cumprimento dos contratos pelos imigrantes e também estabelecia as relações com o governo brasileiro. Além disso, o diretor era responsável pela demarcação dos lotes e a venda dos terrenos possuindo poderes policiais e judiciais para resolver problemas criados internamente (Guedes, 2000).

Os primeiros 117 imigrantes que chegaram com a barca Colon eram suíços, noruegueses e alemães. Segundo Ficker (1965) os imigrantes tinham grandes dificuldades de comunicação devido as suas diferenças culturais e linguísticas. Assim separaram-se em três grupos, abrindo picadas em três direções principais (Figura 2.41):

- Os suíços na direção Oeste, seguindo o traço da picada Jurapé (*Schweizer-Pikade* ou Rua do meio) hoje Rua XV de Novembro, a partir da Dr. João Colin;
- Os noruegueses na direção Norte (*Nordstrasse*), hoje Rua Dr. João Colin;
- Os alemães na direção sul-oeste, acompanhando no início o percurso do Ribeirão Matias (*Deutsche Pikade ou Matthias-Strasse*), hoje Rua Visconde de Taunay (Ficker, 1965:82).

Figura 2.41 - Mapa da Colônia Dona Francisca (1856), Contendo o Traçado da Estrada Dona Francisca, Estrada Cubatão e Localização da Serraria do Príncipe

Fonte: Arquivo Histórico de Joinville.

Nos primeiros meses, os colonos recebiam uma ajuda de custo destinada à alimentação. O trabalho na abertura de picadas e caminhos era um subsídio que se acrescia a esses adiantamentos iniciais (Ficker, 1965:82). Assim, aos poucos os colonos foram adquirindo seus lotes e construindo suas residências (Foto 2.06). Os agricultores foram obrigados a procurar terrenos mais firmes e férteis um pouco mais afastados do local escolhido para ser a sede da colônia, que propiciou a ampliação da área inicialmente ocupada.

Foto 2.06 - Exemplo de Moradias Típicas dos Colonos nos Arredores de Joinville, em Fins do Século XIX

Observação: essas moradias devem se assemelhar àquelas construídas logo no Início da Colonização.
Fonte: Arquivo Histórico de Joinville.

No final de 1851 e princípio de 1852 a colônia possuía 393 moradores. Já neste período, ocorre o registro de sete casamentos e um nascimento. As plantações de cana, batatas, aipim, araruta, milho, feijão, nabos, couve-flor, bananeiras, laranjeiras e cafezais contribuíram para o abastecimento da vila (*Schroedersort*), assim como as primeiras manufaturas (indústrias) que começavam a funcionar. Entre estas, merece destaque a olaria localizada na atual Rua do Príncipe, a fábrica de louça de barro (cerâmica vidrada) e o engenho de cana-de-açúcar. Neste período foram abertas 8.750 braças de caminhos, 62 casas e cabanas acabadas e 26 em construção (Ficker, 1965).

A colônia também se estende em direção a Serra Geral. Ainda, em 1852, o grupo responsável pela abertura de estradas e novas áreas para assentamento, depois de passar as planícies alagadas do rio Águas Vermelhas e rio Botucas, desviam a norte, onde escolhem uma área adequada com terras altas, enxutas e férteis. Neste local, denominado de Annaburg (Figura 2.42), a direção da Colônia mandou construir a primeira venda e rancho. Os primeiros lotes foram distribuídos aos colonos recém-chegados naquele ano. O principal motivo da exploração de nossas áreas nos sopé da serra consistia na necessidade de uma ligação com o planalto de Curitiba (Ficker, 1965).

Desde o século XVIII existia um caminho usado por tropeiros que ligava o litoral (São Francisco do Sul) ao planalto (Curitiba). A Estrada Três Barras partia do ponto de encontro de três ribeirões que deságuam na Baía da Babitonga (Figuras 2.42 a 2.44). O local que também era chamado de Porto de Cima possuía por volta de 1826 uma fazenda pertencente ao capitão Cândido Joaquim Sant´Anna. No entanto, a referida estrada possuía diversos problemas de conservação e traçado, pois seguia pelas serras do atual município de Garuva, considerada "penosíssima de transitar", pois "corria por entre as escarpas e sinuosidades da abrupta e brumosa Serra do Mar" (Ficker, 1965:129). Apesar dos problemas de conservação a estrada era o único acesso que recebia de Curitiba carne-seca, mate e toucinho. Outro inconveniente do trajeto da Estrada Três Barras, segundo os relatos historiográficos eram os constantes ataques de indígenas. Como tentativa de solucionar o problema o presidente da Província manda reconstruir a estrada por volta de 1840, pois se encontrava desaparecida em meio à mata fechada. No trajeto foram

instalados postos militares para a proteção dos moradores. No entanto, por volta de 1852 a estrada permanecia em péssimas condições.

Contudo, as demandas comerciais da Colônia com o planalto geravam a necessidade da abertura de estradas até o ponto de subida da Estrada Três Barras ou por uma nova rota. Buscando alcançar este objetivo, o representante do príncipe Léonce Aubé, iniciou um caminho ao lado esquerdo (margem esquerda) do rio Cachoeira, nas terras pertences ao dote que não haviam sido negociadas com a Sociedade Colonizadora de 1849 (Figura 2.42). Segundo Ficker, (1965:136) da picada em direção ao Norte "nasceu" a Estrada Dona Francisca ou *Serrastrasse* como era chamada pelos colonos[16]. O traçado previsto estendia-se 600 braças paralelas ao rio Cachoeira com largura de 4 braças, aproximadamente 1.320 x 8,8 metros, seguindo a estrada cruzaria o Cubatão grande, o Cubatão pequeno e Pirabura (Pirabeiraba) com extensão total de 15.000 braças. Sua abertura era subvencionada pelo governo imperial, trabalhavam no empreendimento cerca de 10 homens derrubando grandes árvores a base de machados de ferro. No entorno da estrada constituiu-se o empreendimento denominado pelos colonos de Colônia Francesa que se referia ao arrendamento[17] de lotes pelo representante do príncipe. Existem informações que o empreendimento causou conflitos entre a Sociedade Colonizadora e o representante do príncipe, que traçaram uma aparente disputa para alcançar um caminho de subida da serra, ao mesmo tempo, que exploravam novas áreas para assentamento de imigrantes. Em suas comunicações com a presidência da Província entre os anos de 1853 e 1854 foram relatos os avanços de cada um dos caminhos.

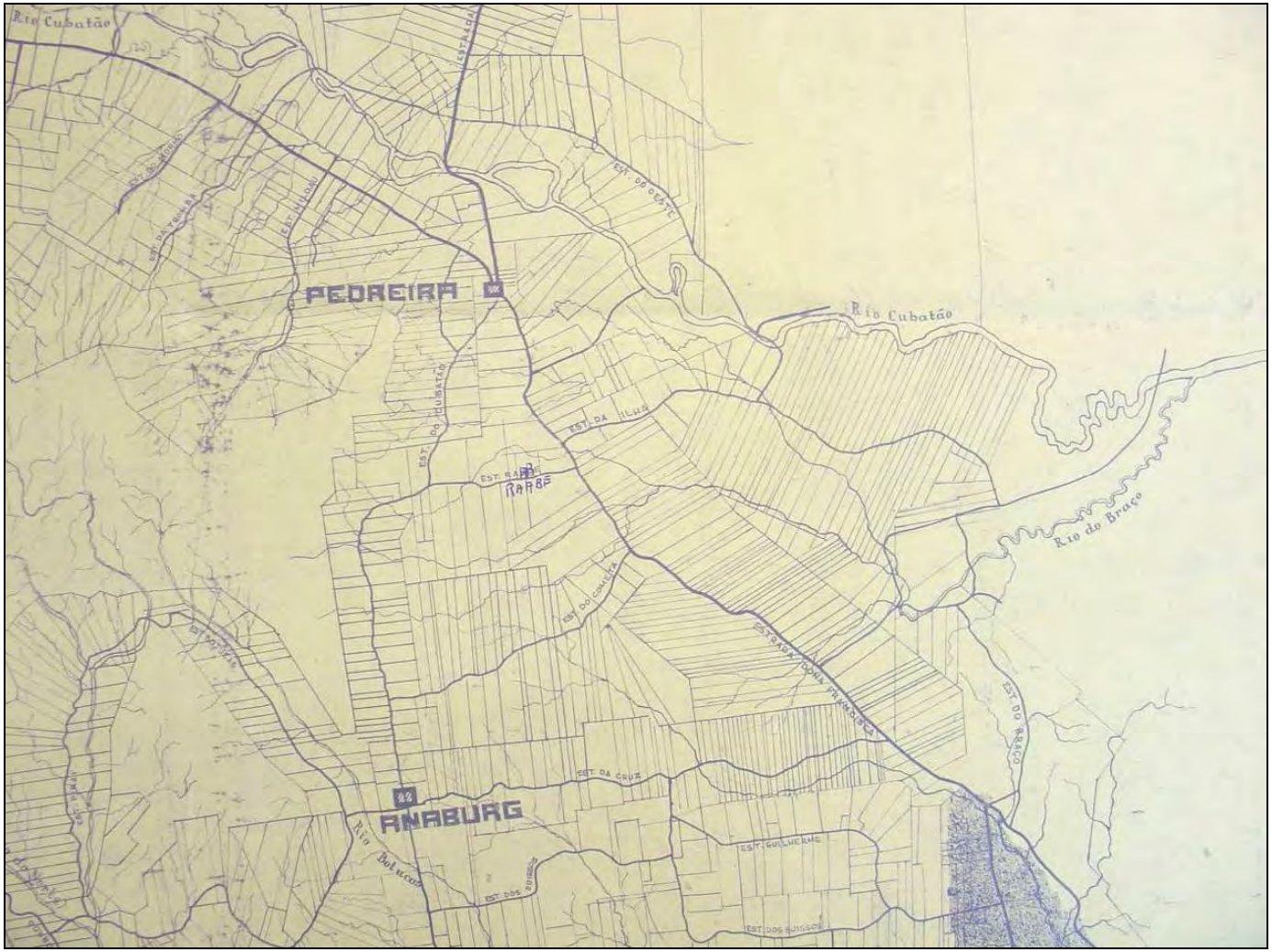
No princípio de 1854, as cartas dirigidas à presidência da Província dão conta que a abertura da picada atingiu 2.000 braças, alcançando a confluência com o rio da Prata. Neste local, o representante do príncipe informa a construção de uma serraria, denominada posteriormente de Serraria do Príncipe (Figura 2.41). O relato também conta da exploração do Morro da Tomba para fins de reconhecimento e as dificuldades de continuidade da picada. Assim, o presidente da Província envia João Ricardo Pinto, agrimensor para abertura de picada da Estrada Três Barras em direção ao Cubatão, no intuito de alcançar a picada já aberta até Coroa Grande (atual Pirabeiraba), (Ficker, 1965:142-143).

Ao final do mesmo ano, o diretor temendo diminuição do número de colonos estabelecidos pela Sociedade Colonizadora, consegue audiência com o presidente da Província onde relata as intenções da abertura de caminho alternativo para subida da Serra, sem a utilização da Estrada Três Barras, seguindo da Colônia para Rio Negro. A presidência concorda com o empreendimento subvencionado dois contos de réis, assim o diretor da Colônia oferece o trabalho dos imigrantes recém-chegados, além de abrir perspectivas para novas áreas de exploração de terras coloniais.

[16] No entanto, no mapa produzido em 1856, a estrada aparece com o nome de Três Barras ou em direção a este local.

[17] Diferentemente da Sociedade Colonizadora que vendia os lotes aos colonos. O empreendimento de Aubé arrendava-os. O êxito do empreendimento se deu por três motivos: os lotes possuíam uma frente bastante larga em comparação a profundidade dos terrenos, a outra vantagem era o pagamento em pequenas quantias e finalmente, o colono poderia abandonar a terra sem prejuízo (pagamento de multa).

Figura 2.42 - Mapa do Início da Colonização de Joinville (s/d) com a Localização dos Núcleos Coloniais Annaburg e Pedreira Contendo a Divisão dos Lotes e a Identificação das Estradas



Fonte: Arquivo Histórico de Joinville.

As investidas da Direção da Colônia para a localização do caminho para a subida da Serra seguiam em direção a oeste, Carl Past e August Wunderwald (Foto 2.07) passaram "por verdadeiras odisseias e penosíssimas expedições através das florestas cerradas e serras íngremes", descobrindo então a impossibilidade da subida nesta direção (Ficker, 1965:134). Começaram então as primeiras explorações na direção Noroeste, subindo o vale do rio Cubatão, rio da Prata e rio Seco aproveitando o primeiro trecho da Estrada Dona Francisca já finalizado. No vale do Rio Seco o agrimensor encontra condições favoráveis para traçar o caminho serra a cima (Ficker, 1965). Por sua vez, a direção da Colônia, para não atravessar as terras pertencentes ao príncipe, resolve abrir um caminho de Annaburg em direção a norte para atingir o rio Cubatão, denominado de Estrada do Cubatão (*Cubatão-Strasse)* até o ponto de saída da Estrada Dona Francisca em Coroa Grande e o caminho aberto por João Ricardo Pinto em direção a Três Barras. Neste local foi fundado, em 1855, um novo núcleo colonial chamado de Pedreira (Figura 2.42), atualmente distrito de Pirabeiraba.

Foto 2.07 - Engenheiro Wunderwald e seus Amigos, Colônia Dona Francisca, 1866

Fonte: Niemeyer, Louis. Albúmen. Fundação Biblioteca Nacional (Rio de Janeiro, RJ).

Disponível: http://www.itaucultural.org.br/aplicexternas/enciclopedia_ic/index.cfm?fuseaction=artistas_obras&cd_verbete=2488&cd_idioma=28555

Neste contexto iniciam-se os problemas com a "questão de limites" com a recém-fundada Província do Paraná (1853), que iria culminar a partir do início do século XX, na Guerra do Contestado.

O relatório da Sociedade Colonizadora de 1854 apresenta a situação da Colônia Dona Francisca, informando existirem 39 casas habitadas em Joinville (vila) e mais 160 na Colônia (área rural). A população era de 1.194 habitantes (663 homens e 531 mulheres). Os produtos de maior rendimento eram a farinha de mandioca, arroz e milho. A indústria e comércio possuíam três padarias, duas fábricas de cigarros, uma de licor, uma cervejaria, duas olarias (uma de telhas e artigos cerâmicos), cinco engenhos de açúcar, dois de arroz, duas moendas de milho, dezesseis engenhos de mandioca e duas prensas para óleo de rícino. Neste ano foram naturalizados 74 colonos, fator importante para as questões políticas e administrativas da Colônia, pois haveria condições do estabelecimento de poderes policiais e judiciais. No ano de 1855, as divergências entre a Sociedade Colonizadora e o representante do príncipe foram resolvidas com a posse de Leonce Aubé na direção da Colônia. Assim, os dois empreendimentos seguiram com a mesma administração. A

historiografia joinvilense considerou os anos de administração de Leonce Aubé como os de maior desenvolvimento econômico e social, apesar de inúmeros problemas relacionados à falta de repasses do governo imperial para as obras públicas, entre elas a Estrada Dona Francisca.

Em 1855, o agrimensor August Wunderwald, encontrou a subida definitiva no vale do rio Seco, pequeno afluente do Cubatão (Figura 2.41). O início da construção da estrada se deu em 1858, quando foram recebidas as orientações técnicas da Repartição das Terras Públicas do Rio de Janeiro dos 17 itens a ser seguidos podemos destacar dois, a saber:

> ( ) 1º A estrada terá 30 palmos de largura, contados entre as arestas das valetas laterais; 2º As valletas serão abertas de ambos os lados da estrada, sendo em planície e em morros somente do lado de cima destes e terão cinco palmos de largura e 3 ditos de profundidade... (Ficker, 1965:179).

Na década de 1860 seguia a construção da Estrada Dona Francisca e começava também o estabelecimento de colonos no entorno do pé da Serra em estradas construídas, como também na via principal. O desenvolvimento econômico era impulsionado principalmente pela exportação de madeira de lei retiradas da região do Cubatão e Serra. Neste período, a Serraria do Príncipe localizada no início da Estrada do rio da Prata (Figura 2.41), ampliava sua área construída, instalando novos equipamentos de maquinaria e uma serra horizontal, movida por meio de roda d´água de seis metros de diâmetro. Para tanto foi necessário a construção de um canal no rio da Prata e um dique para desviar o curso do rio em direção do engenho. Também junto a serraria foi construído um engenho para produção de cachaça. A produção de tábuas, pranchas, vigas e ripas eram levadas em lombo de burros até o porto de Joinville onde era embarcada em lanchas para São Francisco e de lá para o Rio de Janeiro, Porto Alegre e Montevidéu. As principais madeiras exportadas eram cedro, araribá, jacarandá, cabriúva, imbuia, peroba e canela (Ficker, 1965). Na metade da década inicia-se o trânsito pela Estrada da Serra (Dona Francisca) que em grande parte ainda era somente um caminho transitável por burros e cavalos. Foi nesta época que se instaurou o comércio com o planalto chegando a Joinville "uma tropa de bestas" trazendo uma carga de erva mate, a qual voltou carregando couro do curtume do Sr. Richilin (Kormann, 1989). Em 1866, um forte temporal e dias intensos de chuva causaram desmoronamentos de barrancos e árvores no trecho já concluído da Estrada da Serra, muito barro e árvores foram arrastados pela correnteza do rio Seco (Ficker, 1965:231).

Ainda em 1866 foi fundado um novo núcleo colonial intimamente ligado a abertura de áreas com destino ao planalto, como Pedreira. O núcleo denominado Neudorf se localizava no final da Estrada Blumenau na foz do rio Motucas e rio Águas Vermelhas. Este possibilitou juntamente com Annaburg (1852) a expansão da área rural da colônia na região oeste, onde após a planície haveria terras agricultáveis e com clima mais favorável (Ficker, 1965). Outra possibilidade da ocupação nesta região era a abertura de estradas com destino a Colônia de Blumenau. Os primeiros colonizadores a se assentarem na região chegaram a Joinville por volta de 1881, segundo Ficker (1965) receberam lotes na Estrada do Sul. A Estrada do Sul inicia no final da Rua XV de Novembro (antiga Estrada Blumenau), na Vila Nova[18] e liga Joinville a Schroeder. Além da Estrada do Sul a localidade era composta pelas seguintes estradas e caminhos: Rua dos Suíços, Estrada Anaburgo, Rua dos Portugueses, Estrada do Dedo Grosso, Estrada Blumenau, Estrada Comprida, Estrada do Salto 1, Estrada Serrinha Salto 1, Estrada dos Morros, Estrada Motucas e Estrada Piraí. (Ficker, 1965; Correa & Rosa, 1992). Segundo Correa & Rosa (1992:190), a localidade era atendida pelos comércios Paulo Baumer e Penski na Vila Nova, Liermann na Estrada Piraí, Jacob e Schaldach na Estrada Comprida. As festividades e bailes eram realizados nos salões: Schramm em Anaburgo; Baumer, Pensk e Boehm na Vila Nova; Wagner, E. C Canarinho (antigo Streit) na Estrada do Sul, Jacob na Estrada Comprida. A comunidade formada em sua maioria por católicos e

[18] Neudorf foi denominada de Vila Nova por volta de 1938 devido ao processo de "abrasileiramento" das colônias estrangeiras, promovido por Getúlio Vargas (1937 – 1945) através da Campanha de Nacionalização.

protestantes possuía assistência religiosa fornecida pelas igrejas: Igreja na Estrada dos Morros, Igreja Evangélica da Estrada Comprida, Paróquia da Paz e Igreja de Anaburgo. Entre os cemitérios, o considerado mais antigo localiza-se na Estrada Motucas. Entretanto, existem cemitérios que iniciaram seus sepultamentos no final do século XIX e início do século XX na Estrada Comprida e Estrada dos Morros.

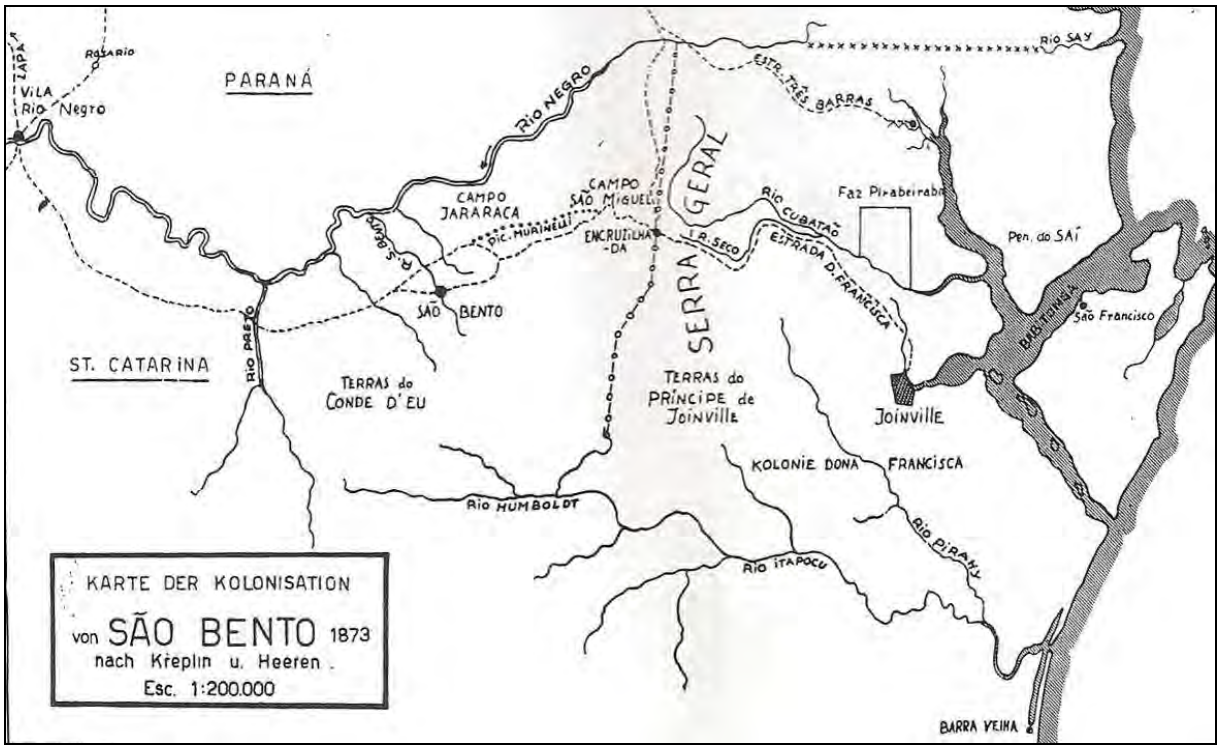
Nas estradas mais afastadas, como a Estrada Serrinha e a Estrada do Salto 1 na região do Piraí moradores e engenheiros foram atacados por indígenas durante os trabalhos de abertura das estradas. Os mesmos também eram vistos "espionando" os moradores. (Correa & Rosa, 1992:201).

Um dos empreendimentos mais antigos dessa região é a Serraria Vogelsanger, instalada inicialmente na Estrada dos Suíços na segunda metade do século XX pelo imigrante Jacob Vogelsanger. Após o falecimento do pai, os filhos Michel e Jacob transferiram a serraria para a Estrada Comprida, a qual funcionou até a década de 1990 (Correa & Rosa, 1992: 203). Posteriormente, os Vogelsanger adquiriram em São Bento do Sul uma máquina de britagem e iniciaram a produção de brita para melhoria das estradas.

Na primeira metade do século XX a região oeste do município recebeu descendentes de italianos vindos de Ascurra, Rodeio e Rio dos Cedros.

O desenvolvimento econômico da Colônia e a ocupação da área ao pé da Serra foram impulsionados pela instalação da Fazenda Poço do Cortume, em Pedreira (Pirabeiraba) (Figura 2.43). Com instalações "modernas" com máquinas e caldeira para fabricação de cachaça e açúcar, a fazenda do Duque d´Aumale, segundo Ficker (1965:234) possuía "um aspecto fabril com uma chaminé alta", além da casa de máquinas e diversas dependências para acomodação de trabalhadores, materiais agrícolas, cavalos e bois. Foram desmatadas grandes áreas para plantação de açúcar e pastos ao logo do Rio Cubatão.

Figura 2.43 - Mapa de São Bento, Mostrando a Divisão de Terras do Príncipe de Joinville e Conde D´eu, bem como Localização da Vila de Joinville, da Fazenda Pirabeiraba, o Núcleo Colonial de São Bento e o Traçado da Estrada Dona Francisca



Fonte: Ficker, 1973 apud Kreplin e Heeren, 1873.

Como nem tudo era trabalho na Colônia, neste mesmo ano (1866) o administrador da Fazenda Sr. Frederico Bruestlein convidou os moradores de Joinville, para visitar o estabelecimento. A Sociedade de Canto Helvetia[19] organizou a festividade iniciada ao amanhecer com a Sociedade de Atiradores[20] puxando o desfile pelas ruas de Joinville, seguiram pela Estrada da Serra mais de 300 pessoas em carroças e cavalos acompanharam também a caminhada a Sociedade Ginástica com todos os membros das sociedades em trajes de festas com bandeiras. "A banda de música seguia tocando cantos de melodias alegres, após três horas de percurso, o cortejo chegou as margens do rio Cubatão com a passagem da ponte adentrado a porteira da propriedade" (Ficker, 1965:234-235). Outro local nas imediações utilizado para sociabilidades era a Serraria do Príncipe, então localizada no km 18 da Estrada da Serra para onde se realizavam calvagadas. Além dos piqueniques realizados em Annaburg e região do Piraí (Silva, 2000:71).

A história colonial de Joinville também é formada pelos saberes e fazeres daquela população de imigrantes e descendentes, ao falar das vivências das mulheres no Século XIX em Joinville, Silva (2000) captou a memória de personagens pouco evidenciados na historiografia, bem como seus trabalhos cotidianos. Em entrevista a autora, "Frau Stamm" rememora as alternativas e as invenções da cultura material:

> O trigo custava 16 vintens, mas não tinha forno; então a minha mãe fez um emprovisado, embaixo de pedras, forno de madeiras pedras naturais colocadas com barro bem firme. O pão assava bem, sim, era tão bom, que os vizinhos também assavam seu pão no forno até que tudo quebrou... (Silva, 2000:52)

Durante o período da Guerra do Paraguai (1864-1870), os trabalhos de construção da Estrada da Serra foram paralisados, o que ocasionou diversos problemas na Colônia Dona Francisca, devido à falta de subvenções do governo imperial para o pagamento dos colonos e as grandes quantias despendidas pela Direção para empréstimo e manutenção da sobrevivência, principalmente dos colonos recém-chegados. A situação começa a ficar bastante complicada com a chegada de novos imigrantes e a falta de lotes para assentamento, comprometida também por uma epidemia de varíola[21]. A solução encontrada pelos administradores foi a abertura de um novo núcleo colonial no alto da Serra em meio a problemas políticos envolvendo a propriedade das terras entre a Província do Paraná e Santa Catarina. Mesmo assim, no final da década de 1860 iniciaram as investidas para abertura de um núcleo colonial no planalto (Figura 2.43), fundado oficialmente em 1873. Nesta época, muitas "levas" de imigrantes subiram a Estrada Dona Francisca com destino primeiramente aos campos de São Miguel (Campo Alegre), a qual fracassou segundo problemas de fertilidade do solo e posterior ao vale do rio São Bento (São Bento do Sul), onde foi criado o núcleo colonial.

Em 1888 estava terminada a Estrada Dona Francisca. Segundo, Ficker (1965), a construção da Estrada Dona Francisca, em direção a Rio Negro, com a extensão de 156 quilômetros, levou quase 30 anos custou aos cofres do Governo imperial mais de 600 contos de réis. Esta também foi motivo de agitados acontecimentos e divergências entre a Colônia e o Governo, por motivos financeiros, políticos e técnicos, durante quase meio século. A célebre "Questão dos Limites" entre as províncias e depois estados de Santa Catarina e Paraná foi consequência direta da construção dessa Estrada. Nesta época inicia-se o ciclo econômico da madeira e da erva-mate em Joinville, antes mesmo da Estrada Dona Francisca estar totalmente acabada começava a chegar erva-mate vinda do planalto, que conforme Kormann (1989) se deu por volta de 1877.

---

19 Fundada em 1856 por cantores formados entre os imigrantes suíços denominava-se Gesang-Verein Helvitia.

20 Fundada em 1858 por Eduard Trinks, Otto Niemeyer, Ottokar Doerffel entre outros, possuía um caráter social com finalidade de divertir realizando festas com teatro, música e dança.

21 Nesta epidemia morreram muitas pessoas, principalmente crianças entre 0 a 5 anos sobre a lista de falecidos ver Ficker, 1973: 40-41.

O elemento indígena, no final do século XIX apesar de afugentado para o interior ainda possui registro de sua presença na então área da Colônia Dona Francisca e localidades adjacentes. A maior parte dos relatos provém de publicações feitas em jornais e revistas locais relatando a presença de índios e ataques desses grupos a propriedades rurais.

> Kolonie Dona Francisca[22] . Bugres. Hr. Maneco Franco Von Curitiba, welcher in voriger Woche MIT einer Truppe durch die Serrastrassenpicade nach der hiesigen Colonie kam, hat unterwegs in der Nähe des Rio Negro Bugger getroffen, die sich jedoch bei seiner Annäherung eiligst in den Wald zurückzogen. Hr. Franco ist Besitzer des jenseits des Gebirgsrückens gelegenen, bis zum Rio Negro sich erstreckenden Landes, Von, seiner Schätzung nach, Ca. 30 Quadrat Legoas Flächeninhalt, welches Von der projectirten Serrastrassenlinie durchschnitten wird und grosse Strecken ausgezeichneter Matewaldung enthalten soll, und er kam in der Absicht, um MIT der Coloniedirection wegen Erwerbung dieses Landes behufs Ansiedelung Von Colonisten zu verhandeln. Fonte: Arquivo Histórico de Joinville. Kolonie Zeitung pg.48-24/03/1866-nr.12 - Ano 4.

Em artigo publicado 1867 sobre as expedições de August Wundewald ao planalto, este afirma ter visto índios da tribo dos Coroados. O agrimensor comenta que os índios "espiavam" o acampamento durante a noite. No entanto, explica que não havia motivo para preocupação, pois eram considerados "tímidos, medrosos e covardes e não empreendiam ataques pela falta de disposição". Só atacavam quando em uma oportunidade poderiam obter algo útil e aí certamente "algum morador da selva perderia a vida" (Globus, 1867 p. 145 vol. 11).

Todavia, a maior parte das fontes relata o ataque de indígenas às fazendas e propriedades rurais, onde realizavam roubos, sobretudo de roupas, objetos e ferramentas de metal.

> "Hontem (5 do corrente) sahirão os' indigenas da tribu dos botocudos na nova fazenda do Sr. João Gomes de Oliveira, situada somente 17 km distante da cidade de Joinville, na margem do Cubatão Grande e próxima à beira da Estrada Dona Francisca.(..) Ahi fizerão grandes estragos, roubando tudo o que acharão; felizmente não mataram ninguém, achando-se os trabalhadores ausentes na occasião da sahida. (..) Consta-nos que a autoridade policial já telegraphou ao Srnr. Presidente da Província communicando o facto e pedindo soccorros." Notícia da **Gazeta de Joinville** -8/2/1882, Anno 5, N 19 (Propriedade do Club Joinvillense).

Alguns ataques ocasionaram mortes, como caso descrito nos relatórios da Superintendência da Colônia em 1872, quanto à família Lenschow foi morta por bugres. Os constantes ataques geraram manifestação dos moradores e do Governo Provincial criando as tropas de bugreiros e batedores de mato, ambos os grupos destinados a afastar ou exterminar os grupos indígenas encontrados. Estes eram formados por caboclos que conheciam as matas. Assim em resposta ao ataque aos Lenschow:

> O Governo Provincial mandou imediatamente uma força de linha que durante o mez de dezembro ficou estacionada na raiz da Serra do Rio Seco no lugar onde se dera o assalto e os índios continuaram a pombear as casas e ameaçar moradores. Foram distribuídas munições e armamento entre os colonos das estradas expostas e organizou-se uma expedição de 31 homens entendidos neste serviço para afugentar os bugres de seu acampamento. Infelizmente esta expedição por causa do péssimo tempo não podia progredir até o acampamento dos bugres alem do Rio Itapocu, (quando) o alcançou, (...) os bugres se retiraram diante dela. Também se acha muito exposta às agressões dos bugres o nosso núcleo colonial de S. Bento e parece que talvez seria boa providencia para a proteção da Colônia engajar alguns homens, para servir de batedores do matto (...) (Relatório sobre o estado da Colônia de Dona Francisca no ano de 1873. **Livro de correspondências da Direção da Colônia 1867 - 1896**. Arquivo Histórico de Joinville. Doc. 267. P. 221 *apud* Guedes, 2000:47).

A denominação usada pelos europeus de "índios bravios" foi durante o período imperial atribuída a grupos relacionados ao tronco linguístico Macro-Jê, representados pelos Kaingáng e Xókléng. Estes diferentemente dos Tupi e Guarani seriam guerreiros e muitas

[22] O Sr. Maneco Franco de Curitiba, que chegou na semana passada com uma tropa que atravessou a picada da estrada da Serra, encontrou nesta viagem bugres perto do Rio Negro. Com a sua proximidade, correram rapidamente para a mata. Tradução historiadora Brigitte Brandenburg.

vezes nômades, com uma economia baseada na caça e coleta, avessos ao contato "pacífico" com o europeu.

Os Kaingang, conhecidos no passado como Coroados, eram grupos seminômades, com subsistência baseada na caça, pesca, coleta e agricultura incipiente. Dominavam espaços situados entre o atual Estado de São Paulo e o Rio Grande do Sul, estendendo-se até Missiones, na Argentina (Chmyz, 2009:5). No Paraná e em Santa Catarina ocupavam os campos de cima do Planalto, próximo a grandes rios.

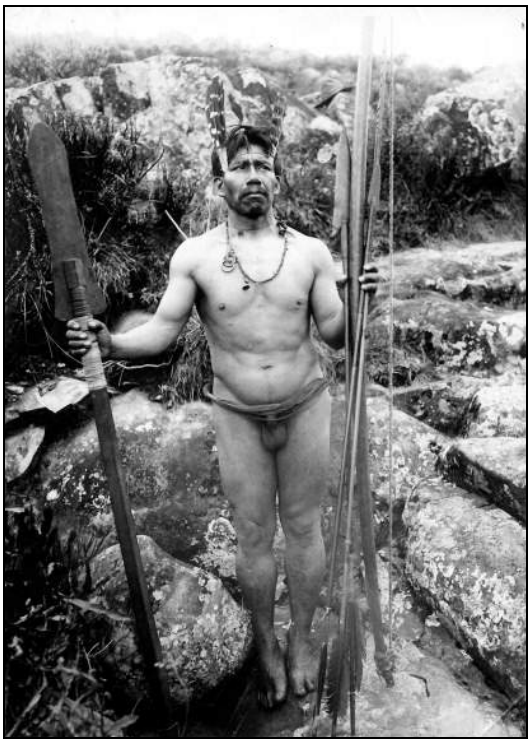
Segundo descrições históricas, fisicamente eram bem formados, com cabeça grande e testa e pescoço curtos. Seus olhos eram pequenos e oblíquos, a boca grande os lábios grossos. As mãos e os pés pequenos com dedos finos. Possuíam feições grosseiras, cor baça, estatura regular com peitos largos. Arrancavam, tanto homens como mulheres, todos os pelos do corpo, inclusive as sobrancelhas. Os cabelos eram raspados como os frades, com uma larga coroa no centro (Paraná, 1900 *apud* Chmyz, 2009:5-6). A denominação coroados provêm do aspecto dos cabelos que eram semelhantes a coroas. Ainda quanto ao seu modo de vida, conforme Chmyz (2009:6) citando Telemaco Borba (1900) e Afonso Botelho (1900) costumavam andar nus, os homens portavam cordéis de fibras na cintura e nas pernas e as mulheres tangas que cobriam da cintura até os joelhos. Nas épocas frias vestiam panos grossos feitos com fibras de urtiga brava chamados de *Kurú-cuxá*, sendo que nestes eram feitos desenhos "esquematizados" (Chmyz, 2009:6).

As florestas de araucárias eram a fonte de alimentação dos grupos Kaingang e Xockleng nos meses de inverno. Durante do século XIX, a expansão da imigração europeia forçou estes grupos a se deslocarem dos seus territórios originais ocasionando disputas entre estes por novos territórios. Segundo, Sens (2002) *apud* Chmyz (2009), o intenso fluxo migratório europeu no Rio Grande do Sul forçou os Xokleng a deslocarem-se para Santa Catarina, intensificando os conflitos com os Kaingang.

Os Xokléng, conhecidos também Aweikoma e Xokrén e denominados pelos colonos europeus como Bugre e Botocudo (Foto 2.08). Apesar de estarem filiados à mesma família linguística dos Kaingáng apresentam diferenciações culturais, principalmente quanto à organização social, rituais de passagem, mitologia e as formas de enterramento (Chmyz, 2009).

Estudos publicados por antropólogos no início do século XX referem-se à existência até a metade do XIX de dois grupos Xokleng que teriam migrado do Rio Grande do Sul para Santa Catarina (Urban, 1978 *apud* Sens, 2002). Estes dois grupos, Waikòmang e os Kañre, constituíam patri-metades, característica do tronco linguístico Jê. Conforme Urban (1978 *apud* Sens, 2002), conflitos entre estes grupos causaram o desaparecimento do sistema antigo permanecendo na segunda metade do século XIX, somente os Waikòmang, os quais também entraram em uma série de disputas internas que resultou na formação de três facções: os Ngrokòthi-tõ-prèy, que habitavam a região noroeste do Estado de Santa Catarina, na fronteira com o Paraná; os Laklanõ; que ocupavam o centro do Estado, na região do Vale do rio Itajaí e seus afluentes e finalmente, os Angying que viviam no centro-sul do Estado, mais próximo ao litoral, junto a serra do Tabuleiro. Santos (1973:32-33) também se refere à presença de três grupos Xokleng: "um deles vivia no centro do território catarinense, tendo como área de ação principal o médio e o alto vale do Itajaí; o segundo ocupava as cabeceiras do rio Negro, na atual fronteira de Santa Catarina e o Paraná; o terceiro dominava o sul com base nos vales do Capivari e Tubarão."

Foto 2.08 - Índio Botocudo ou Xockleng



Fonte: Thibes & Bleyer. Caminhos percorridos pelo Dr. Jorge Clarke Bleyer nos campos da medicina tropical e da pré-história brasileira, vol. 10(1):272-85, jan.-abr. 2003.

Segundo, Henry (1941) *apud* Chmyz, (2009) no período antes do contato com os europeus, os Xokleng eram nômades, viviam da caça e da coleta do pinhão (semente da *Araucaria angustifolia*), não tinham acampamentos fixos. Ainda conforme Urban (1978) *apud* Chmyz (2009), o grupo variava entre 50 a 300 pessoas costumava passar o inverno no planalto onde se alimentavam do pinhão e no verão dirigiam-se ao litoral onde proferiam seus rituais de iniciação, casamento, ritos funerários, bem como, planejavam ataques aos inimigos. Os homens eram descritos de estatura mediana, bem formados e as mulheres de pequena estatura, mas com grande força muscular, possivelmente porque eram responsáveis pelo transporte das tralhas domésticas e das crianças, nas mudanças de acampamentos. Possuíam pele escura e cabelos negros, grossos e lisos, usavam-no "... tosado na testa em forma de semicírculo até a região parietal, de onde o raspam em ângulo agudo em direcção a orelhas. Atrás é o cabello longo, sendo aparado acima dos hombros" (Paula, 1945:122 *apud* Chmyz, 2009). Utilizavam botoques como emblema tribal. Ainda pequeno o índio tinha seu lábio inferior perfurado, onde era introduzido um tembetá. Este inicialmente era pequeno, mas à medida que o menino crescia era substituído por outro maior. A perfuração era acompanhada por uma festa onde se reunia toda a tribo.

Sua cultura material compunha-se da produção de "vestimentas" a partir de fibras vegetais, adornos feitos de sementes e dentes de animais, vasilhames feitos de fibra (cestaria) e cerâmica, machados de pedra, lanças e arcos confeccionados em madeira cabiúna e flechas com ponta de madeira ou osso que se destinava a caça. A lança era farpada unilateralmente. Após o contato passaram a confeccionar pontas de flechas, lanças, facas, raspadores e outros instrumentos com o ferro obtido, o mesmo era malhado frio com duras pedras. Possuíam também clavas ou bordunas com 1,50 m de comprimento. Os vasilhames cerâmicos eram de tamanho pequeno e de coloração preta (Chmyz, 2009).

Na literatura arqueológica estão associadas aos Xokleng as estruturas subterrâneas - buracos construídos no solo em forma circular ou elíptica - que poderiam ter sido utilizadas

para habitações, depósitos ou mesmo armadilhas. Com referência sobre isto se encontram na historiografia paranaense descrições sobre fojos, ou seja, armadilhas. Segundo Paula (1924 *apud* Chmyz, 2009) os fojos são descritos como buracos de até 2 metros construídos nas imediações dos acampamentos. Dentro destes eram crivados agudíssimos estrepes nas paredes e fixando ainda, no centro uma lança. Os fojos eram cobertos com vegetação e ficavam muito bem disfarçados.

Outra referência histórica sobre os fojos foi fornecida pelo sertanista Joaquim Francisco Lopes em 1868, quando encarregado de localizar e afugentar grupos indígenas após o ataque realizado por estes no Passo Ruim da Estrada da Mata na localidade de Rio Negro. A excursão realizada por Lopes e seus auxiliares saiu de Rio Negro seguindo pela Estrada da Mata até Passo Ruim atoleiro situado na margem esquerda do rio São João. Depois seguiu a leste, ultrapassando a Serra do Espigão e chegando ao vale do rio Itajaí. Em seu regresso, informou que foram encontradas, interligadas por caminhos, vinte aldeias abandonadas. As aldeias eram formadas por 10 a 19 grandes ranchos que comportariam muitas famílias. Na última aldeia, constatou "uma fortaleza feita de madeira com muita solidez; era um parapeito de ambos os lados do trilho, e adeante deste parapeito existe nove fojos, grandes buracos contendo no fundo muitos páos apontados e em cima é coberto com atterro falso sobre o qual plantão ervas e outros matos..." (APPR, 1868 *apud* Chmyz, 2009: 15). Considerando-se as informações levantadas talvez seja possível supor que os índios descritos nas fontes sobre ataques as propriedades na Colônia Dona Francisca e outras colônias no vale do Itajaí e Planalto Norte fossem os Xokleng.

No final do século XIX e principalmente até a metade do século XX, aproximadamente 1950, a área hoje conhecida como Vila Dona Francisca, onde se encontram a Estrada do Rio da Prata, Estrada Quiriri, Estrada do Pico, entre outras, possuía um grande número de engenhos de farinha, cana, comércio de secos e molhados, além de varias serrarias. Estabeleciam um comércio com Joinville levando seus produtos para venda tanto nas feiras de rua quanto nos comércios de secos e molhados.

O Sr. Eugênio Bergmann, filho de imigrantes alemães em entrevista[23] relatou informações sobre a Estrada Quiriri e imediações, quanto a sua ocupação e manufaturas.

A área do Quiriri, na segunda metade do século XIX, quando os primeiros imigrantes chegaram já havia famílias de portugueses: os Rocha, Fagundes, Correia e os Vieira. Segundo o Sr. Bergmann, o cemitério do Rio da Prata já existia em 1889, quando seu avô foi enterrado. No fundo do Quiriri também havia um cemitério particular da família Horácio. O cemitério não possui lapides e foi abandonado anos depois, as pessoas foram sepultadas no início do século XX.

Por volta da década de 1940 e 1950, a Estrada Quiriri possuía: cinco estufas de fumo, oito serrarias, oito engenhos de farinha, nove fazedores de barrica de cachaça e erva mate, cinco lambiqueiros de cachaça, dois engenhos de açúcar amarelo, uma fábrica de tamanco, uma marcenaria de móveis, esquadrias, uma fábrica de foguete de pólvora, um fazedor de cesto de timbopeva, 31 carroças, 32 vendedores de leite, um salão de baile e uma sociedade de tiro e 48 casas, em 1944 do início da estrada até Garuva. Os comércios de secos e molhados usados pelos produtores e moradores para venda de produtos agrícolas e de produtos diversos na localidade pertenciam aos senhores Simm e Rocha.

Existiu produção artesanal de açúcar até 1942 quando foi proibida pelo governo Getúlio Vargas, devido a instalação do Instituto de Açúcar e Álcool em São Paulo. Foram fechados mais ou menos duzentos engenhos da área da serra até o Poço Grande. Por volta de 1937, existia uma usina cooperativa de leite na Estrada da Ilha, do qual participavam cerca de 38 produtores da região do Quiriri. As áreas, hoje considerada Vila Dona Francisca possuía extensas plantações de cana e aipim, entre outras culturas.

[23] Informações retiradas da entrevista concedida ao núcleo de história oral do Arquivo Histórico de Joinville em 30/08/1999.

No início do século XX, sob administração de Procópio Gomes de Oliveira Joinville começou a ganhar ares da modernidade. Obras de infraestrutura começaram a ser feitas por toda a cidade, sobretudo na região sul em direção a Estação Ferroviária. Neste contexto, ainda no final do século XIX, a municipalidade discutia a instalação da luz elétrica em Joinville. O então superintendente Frederico Bruestlein convida em 1896, o engenheiro Gustavo Probst, da empresa Siemens & Halske, especialista em assuntos hidroelétricos para examinar as possibilidades de aproveitamento das quedas do Piraí-Pitanga (Ficker, 1965:364). Verificaram-se as viabilidades técnicas, no entanto a proposta do Sr. Probst estimava custos altos. Passaram-se os anos e a concessão dada ao engenheiro espirou.

Entretanto, ainda nos primeiros anos do século XX as discussões sobre a efetivação do projeto da luz elétrica permanecem em voga. O engenheiro Etinne Douat, adquire em 1903, terras no Piraí do príncipe de Waldemburg, a oeste da Estrada Blumenau, onde se localiza a "cascata do Piraí, própria para o fornecimento de energia hidráulica" (Ternes, 1993:134). O engenheiro conjuntamente com outros especialistas verifica as possibilidades técnicas com custo razoável, assim dá-se continuidade ao projeto da luz em Joinville. O relatório técnico apresentado sobre o Salto do Piraí constatou que" a primeira queda do salto de 330 metros de altura representava uma força equivalente a 3.000 cavalos e a segunda queda de 445 metros de altura, uma potência maior" (Ficker, 1965:368). Na área acima da primeira queda localiza-se uma bacia natural, apropriada para captação de água.

Em 1905, Etienne Douat consegue a concessão de exploração da energia elétrica por 25 anos através da Resolução Municipal n° 105 de 24/12/1905 (Álbum do Centenário de Joinville, 1951). Após dois anos a concessão foi transferida para a "Empreza Joinvillense de Eletricidade", composta pelos empresários Domingos Rodrigues, Olímpio Nóbrega de Oliveira e Alexandre Schlemm. Com materiais importados da Alemanha e de Gênova foi instalada a Usina Hidrelétrica do Salto do Piraí (Foto 2.09) "uma usina capaz de produzir até 3.000 cavalos-força, o suficiente para estabelecer uma iluminação pública na cidade de 5.160 velas e mais 3.430 lâmpadas para casas particulares e ainda uma reserva de 2.000 cavalos-força para indústria" (Ternes, 1993:134). O sistema foi inaugurado em 1909 com uma grande festa, marcado pelo primeiro blecaute (Álbum do Centenário de Joinville, 1951:136).

A implantação do encanamento de água ocorreu nos anos de 1913 e 1914, a canalização da segunda adutora, a do rio Motucas, exigiu grandes investimentos públicos (Ternes, 1993:129).

Foto 2.09 - Vista da Usina Hidrelétrica do Salto do Piraí, ao Fundo Cascata Piraí

Coordenadas: 698103.77 - 7090148.30.
Fonte: Fernandes e Brochier, 2010.

2.4.3 - Caracterização Socioeconômica

2.4.3.1 - Demografia

Serão apresentados os aspectos referentes à dinâmica populacional, a distribuição por faixa etária e sexo, bem como descritos os principais fluxos migratórios, identificados no município de Joinville.

2.4.3.1.1 - Evolução Populacional

A divisão político-administrativa do município de Joinville está definida da seguinte forma, conforme a Lei Complementar n° 88/00: sede área urbana e área rural; Distrito de Pirabeiraba com área rural e urbana e as Zonas Industrial Norte e Tupy. A sede do município de Joinville, conta com 38 bairros: Adhemar Garcia, América, Anita Garibaldi, Atiradores, Aventureiro, Boa Vista, Boehmerwaldt, Bom Retiro, Bucarein, Centro, Comasa, Costa e Silva, Espinheiros, Fátima, Floresta, Glória, Guanabara, Iririú, Itaum, Itinga, Jardim Iririú, Jardim Paraíso, Jardim Sofia, Jarivatuba, João Costa, Morro do Meio, Nova Brasília, Paranaguamirim, Parque Guarani, Petrópolis, Profipo, Ulysses Guimarães, Saguaçu, Santa Catarina, Santo Antônio, São Marcos, Vila Cubatão e Vila Nova. Já o Distrito de Pirabeirada conta com os bairros são: Centro, Dona Francisca e Rio Bonito (IPPUJ, 2009).

O crescimento demográfico, entre 1980 a 2009, alcançou 111% no município e 104% em Pirabeiraba, conforme Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (Tabela 2.07). Durante o processo de industrialização até a década de 1980, o crescimento foi mais acentuado, na faixa de 6% ao ano, reduzido, posteriormente, em função de mudanças no cenário econômico mundial, alcançando uma taxa anual de crescimento em 2009 de 1,06%.

No ano de 1991 sua população era de 337.607 habitantes e no ano de 2000 cresceu para 429.604 habitantes, um crescimento de 82.473 pessoas, ou seja, 23,7% em 9 anos, superior ao crescimento da população catarinense no mesmo período que foi de 17,9%.

Já entre 2000-2009 Joinville apresentou uma taxa média de crescimento populacional de 1,6% ao ano. Considerando o período avaliado, o município apresentou uma taxa acumulada de crescimento populacional de 15,8% (Tabela 2.07).

Segundo o IBGE, em 2009 (Tabela 2.07), a população era de 497.331 habitantes, equivalente a 8,1% da população de Santa Catarina, sendo a mais populosa do estado.

Conforme Tabela 2.08, os bairros mais populosos de Joinville são o Aventureiro, Costa e Silva, Iririú, Jardim Iririú, Paranaguamirim e Vila Nova.

A taxa de crescimento anual de 2008 (1,0489) e de 2009 (1,0626) foi calculada de acordo com as estimativas do IBGE e do IPPUJ. A população das duas áreas está somada na tabela, motivo da diferença existente entre a Joinville Sede e o Distrito de Pirabeiraba (Tabela 2.07).

Tabela 2.07 - Evolução Demográfica de Joinville, 1980-2009

JOINVILLE	***POPULAÇÃO***					
	1980	***1991***	***2000***	***2007***	***2008***	***2009***
Sede	228.740	331.896	421.749	468.302	473.205	478.231
Pirabeiraba	9.365	13.366	22.487	18.701	18.896	19.097
Município	235.612	337.607	429.604	487.003	492.101	497.331

Fonte: IBGE: Censos Demográficos e Contagem da População, 1980, 1991 e 2000. Secretaria Municipal de Saúde/cadastramento do usuário/SUS 2007. Estimativas DATASUS 2009 e IPPUJ 2009.

Tabela 2.08 - Evolução da População, por Bairro, 1980-2009

BAIRROS	POPULAÇÃO					
	1980	*1991*	*2000*	*2007*	*2008*	*2009*
Adhemar Garcia	-	-	14.173	10.303	10.411	10.522
América	8.455	8.873	9.877	10.698	10.810	10.925
Anita Garibaldi	6.493	6.164	7.663	7.870	7.952	8.036
Atiradores	3.102	3.951	4.400	4.997	5.049	5.103
Aventureiro	-	20.042	30.395	34.555	34.917	35.288
Boa Vista	32.410	42.876	16.598	17.447	17.630	17.817
Boehmerwaldt	-	-	8.326	8.543	14.169	14.320
Bom Retiro	8.085	9.462	9.479	10.698	10.810	10.925
Bucarein	5.176	4.925	5.227	5.525	5.583	5.642
Centro	4.445	3.740	4.431	5.080	5.133	5.188
Comasa	-	-	19.048	20.562	20.777	20.998
Costa e Silva	11.398	18.576	22.299	25.059	25.321	25.590
Espinheiros	-	-	6.139	8.070	8.154	8.241
Fátima	6.480	17.407	13.468	14.565	14.717	14.873
Floresta	14.529	14.109	16.990	18.032	18.221	18.415
Glória	6.200	7.311	8.213	8.345	8.432	8.522
Guanabara	8.637	10.044	9.465	9.414	9.513	9. 614
Iririú	31.088	34.408	21.357	23.636	23.883	24.137
Itaum	22.549	31.419	11.568	12.240	12.368	12.499
Itinga	2.549	11.674	15.360	6.764	6.835	6.908
Jardim Iririú	-	-	19162	21.455	21.680	21.910
Jardim Paraíso	-	-	12.685	15.503	15.665	15.831
Jardim Sofia	-	-	3.170	4.110	4.153	4.197
Jarivatuba	7.834	23.575	15.440	16.694	11.332	11.452
João Costa	-	-	10.475	10.832	10.945	11.061
Morro do Meio	-	3.326	7.413	9.508	9.608	9.710
Nova Brasília	7.431	11.221	11.211	11.886	12.010	12.138
Paranaguamirim	-	-	9.879	23.124	23.366	23.615
Parque Guarani	-	-	-	10.210	10.317	10.427
Petrópolis	-	-	13.064	13.621	13.764	13.910
Profipo	-	-	-	5.909	5.971	6.034
Saguaçu	10.812	11.473	11.122	10.787	10.900	11.016
Santa Catarina	7.104	11.985	11.769	6.804	6.875	6.948
Santo Antônio	3.883	3.999	4.736	5.387	5.443	5.501
São Marcos	3.436	3.621	2.477	2.565	2.592	2.620
Ulysses Guimarães	-	-	-	6.868	6.940	7.014
Vila Cubatão	-	-	1.076	1.269	1.282	1.296
Vila Nova	2.437	8.883	15.695	19.619	19.824	20.035
1. Zona Industrial Norte	2.541	937	1.948	2.310	2.334	2.359

BAIRROS	POPULAÇÃO					
	1980	1991	2000	2007	2008	2009
2. Zona Industrial Tupy	-	-	52	56	57	58
Total de bairros	**217.074**	**326.165**	**405.850**	**460.920**	**465.746**	**470.692**
Total área rural	**6.632**	**6.693**	**6.777**	**7.382**	**7.459**	**7.538**
Total geral da sede	**223.706**	**332.858**	**412.627**	**468.302**	**473.205**	**478.231**

Fonte: IBGE: Censos Demográficos e Contagem da População, 1980, 1991 e 2000. Secretaria Municipal de Saúde/cadastramento do usuário/SUS 2007. Estimativas DATASUS 2009 e IPPUJ 2009.

Obs: foi considerado o mesmo percentual de crescimento para todos os bairros, sem levar em consideração as peculiaridades de cada bairro. O bairro Profipo foi desmembrado do bairro Santa Catarina e após os censos de 1980, 1991 e 2000, foram criados novos bairros.

Já, no Distrito de Pirabeiraba, área de influência da APA Serra Dona Francisca, a população em 2009, era de 19.097 habitantes, com 10.754 habitantes na área urbana e 8.343 habitantes na zona rural. O bairro Dona Francisca contava com uma população de 1.229 habitantes (Tabela 2.09). De acordo com dados da Secretaria Municipal de Saúde, por meio de levantamentos da Unidade de Saúde Rio da Prata, área de influência da APA Serra Dona Francisca, havia em 2009, 3.597 habitantes cadastrados na região, sendo 1.834 homens e 1.763 mulheres.

Tabela 2.09 - Evolução da População Distrito Pirabeiraba, por Bairro e Zona, 1980 - 2009

BAIRRO	ÁREA (km²)	POPULAÇÃO					
		1980	1991	2000	2007	2008	2009
Dona Francisca	1,60	-	-	-	1.200	1.216	1.229
Pirabeiraba Centro	6,15	2.493	7.655	4.008	4.433	4.479	4.527
Rio Bonito	5,77	-	-	5.114	4.899	4.946	4.999
ZONA							
Zona urbana	13,52	2.493	7.655	9.122	10.532	10.641	10.754
Zona rural do distrito	398,70	9.413	5.711	7.855	8.169	8.255	8.343
Total distrito	**419,96**	**11.906**	**13.366**	**16.977**	**18.701**	**18.896**	**19.097**
Total Município	**1.134,03**	**235.612**	**346.224**	**429.604**	**487.003**	**492.101**	**497.331**

Fonte: IBGE: Censos Demográficos e Contagem da População, 1980, 1991 e 2000. Secretaria Municipal de Saúde/Cadastramento do Usuário/SUS 2007. Estimativas DATASUS 2009 e IPPUJ 2009.

A distribuição da população segundo a situação de domicílio, em termos de população urbana e rural, no período entre 1980 e 2009, reflete, primeiramente, a predominância da população urbana. Já, em 1980, a população urbana do município representava 94,3% do total, alcançando 96,8% em 2009.

A população rural de Joinville, em 2009, de 15,8 mil habitantes, representava 3,2% do total de habitantes de Joinville. Após o ano de 1991 houve aumento absoluto da população rural, na ordem de 27,30% (Tabela 2.10). No entanto, o percentual da população manteve-se constante, assim não se observa um processo de desruralização e/ou esvaziamento da zona rural de Joinville, como ocorreu em outras regiões do estado.

Tabela 2.10 - Distribuição Absoluta e Percentual População Urbana e Rural, 1980-2010

ANO	URBANA		RURAL		TOTAL
	TOTAL	%	TOTAL	%	
1980	222.296	94,27	13.507	5,73	235.803
1991	334.674	96,41	12.477	3,59	347.151
2000	414.972	96,59	14.632	3,41	429.604
2007	471.452	96,81	15.551	3,19	487.003
2010	497.850	96,61	17.438	3,39	515.288

Fonte: IBGE: Censos Demográficos e Contagem da População, 1980, 1991, 2000, 2007 e 2010.

2.4.3.1.2 - Estrutura de Idade e Sexo

Na Tabela 2.11, é apresentada a evolução da população por sexo, no período entre 1980 e 2010. A razão de sexos em Joinville, no ano de 2010, era de 0,9854, ou seja, 98 homens para 100 mulheres, o que reflete a situação observada na região sul, como um todo. O valor para o estado de Santa Catarina foi de 98,48, em 2010, e para a região sul foi de 96,32. De uma forma geral, a maioria da população brasileira é composta de pessoas do sexo feminino, reflexo da sobre mortalidade masculina, sobretudo nas faixas etárias jovens e adultas, decorrentes principalmente da alta incidência de óbitos por causas violentas.

A discussão da masculinização do meio rural, amplamente discutida por Camarano e Abramovay (1999) deve-se à situação de aumento da população masculina, em função do êxodo rural seletivo que se apresenta a partir da emigração das jovens mulheres rurais. As hipóteses para a explicação do maior êxodo feminino relacionam-se a: expansão do setor de serviços urbanos, o trabalho desvalorizado pela família rural e a relação com a formação educacional. Em Joinville a população rural apresenta baixa representatividade, 3,38%,o que equivalia a 17.438 habitantes em 2010. No entanto, o índice de masculinização no meio rural é elevado, alcançando 107,86, o que significa que para um grupo de 100 mulheres há 107 homens.

Tabela 2.11 - Evolução da População Segundo Sexo - 1980-2010

ANO	HOMENS	MULHERES	TOTAL
1980	119.406	116.397	235.803
1991	173.775	173.376	347.151
2000	213.535	216.069	429.604
2007	242.380	244.623	487.003
2010	255.756	259.532	515.288

Fonte: IBGE: Censos Demográficos e Contagem da População, 1980, 1991, 2000, 2007 e 2010.

A análise da população por faixa etária na região de estudo baseou-se em: a) entre 0 -14 anos, de crianças e adolescentes jovens, cujos direitos aos bens essenciais são garantidos por lei; e hoje é o município a instância que administra os recursos para garantir educação, saúde e segurança social; b) entre 15 - 64 anos, adultos em idade de compor a População Economicamente Ativa, sobre a qual recaem o sustento, os cuidados e a sobrevivência dos mais jovens; e a população de idosos acima de 65 anos.

A participação do grupo de crianças e adolescentes, menores de 15 anos, é de 21,74%, semelhante ao observado junto à população brasileira, em 2010, cujo percentual alcançou 24,20%. Por sua vez, a população com mais de 60 anos aumentaram a participação

proporcional na composição etária da população e representam 8,79% da população em Joinville e 11% no Brasil (Tabela 2.12).

Já, os adultos que compõem a faixa etária entre 20 - 59 anos, em idade de compor a força de trabalho representam 60,79% (Tabela 2.12). O município apresenta uma concentração maior ao observado no Brasil, com valor de 55,9%.

Tabela 2.12 - População por Faixa Etária e Sexo - 2010

FAIXA ETÁRIA	MASCULINO		FEMININO	
	N°	%	N°	%
0 a 4 anos	17.663	3,42	16.625	3,22
5 a 9 anos	17.986	3,49	17.625	3,42
10 a 14 anos	21.432	4,16	20.775	4,03
15 a 19 anos	22.746	4,41	21.939	4,25
20 a 29 anos	49.754	9,65	47.514	9,21
30 a 39 anos	43.065	8,35	43.302	8,40
40 a 49 anos	37.371	7,25	38.915	7,55
50 a 59 anos	26.086	5,06	27.446	5,32
60 a 69 anos	12.406	2,41	14.362	2,78
70 a 79 anos	5.436	1,05	7.710	1,49
80 a 89 anos	1.604	0,31	3.209	0,62
90 a 99 anos	195	0,04	453	0,09
Mais de 100 anos	8	0,00	17	0,00

Fonte: IBGE: Censo Demográfico, 2010.

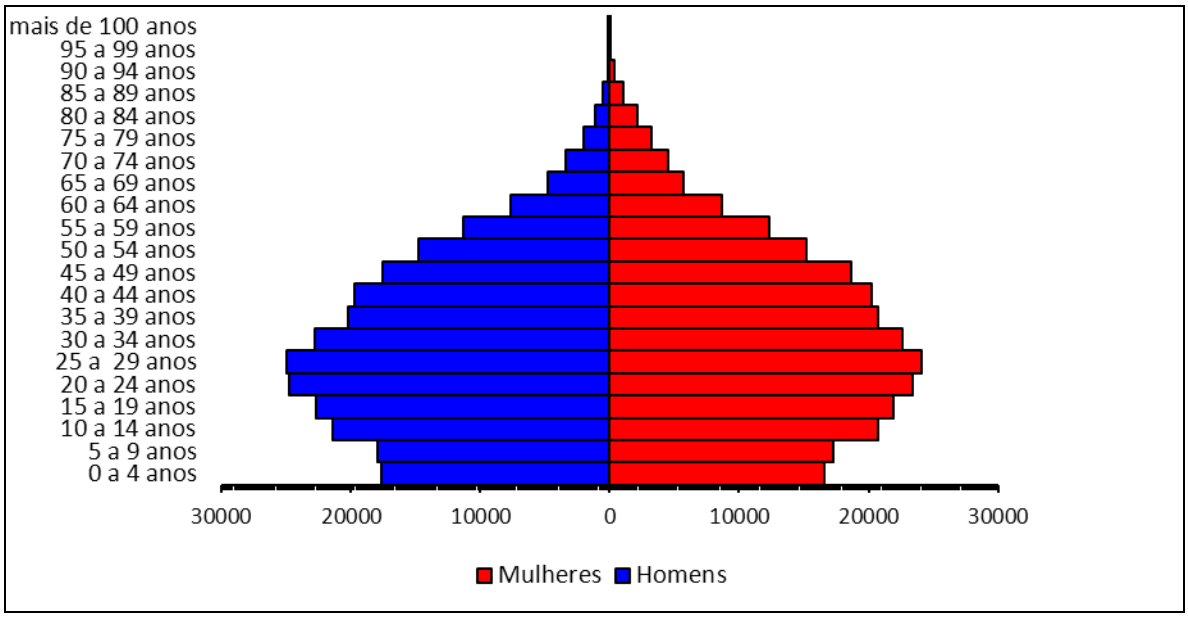
A pirâmide etária é uma maneira de analisar a distribuição etária e por sexo. Ela indica a tendência demográfica do município e permite a comparação entre o tempo. A pirâmide de base larga e topo estreito reflete uma população jovem. A medida que a fecundidade reduz, a pirâmide vai se estreitando e tomando forma retangular, caracterizando uma população envelhecida. Já o aspecto triangular, caracteriza-se pelo percentual elevado de jovens no conjunto da população. A base larga indica taxa de natalidade alta e o topo estreito indica uma pequena participação percentual de idosos, portanto, a expectativa de vida é baixa.

A pirâmide etária de Joinville apresenta um estreitamento da base, causado pela diminuição da natalidade e aumento da expectativa de vida. Por sua vez, a razão de sexo segundo faixas etárias ressalta a diferença pró-mulheres, especialmente nas faixas etárias da população em idade de trabalhar, a partir da faixa etária de 20 anos (Figura 2.44).

2.4.3.1.3 - Fluxos Migratórios

O município de Joinville apresentou um aumento populacional elevado na década de 1990. Conforme mencionado, as mudanças ocorridas, como o surgimento de loteamentos e a criação de bairros refletem o aumento da demanda por habitação, em função do crescimento populacional. Em 1980, Joinville possuía 22 bairros, em 1991, 34 bairros, e em 2000, já contava com 41 bairros, sendo 3 bairros no Distrito de Pirabeiraba. A situação decorre do crescimento vegetativo e da imigração, proveniente não só de pessoas do Estado como da região sul, de uma forma geral.

Figura 2.44 - Pirâmide Etária do Município de Joinville, 2010



Fonte: IBGE: Censo Demográfico, 2010.

O êxodo, rural e urbano, observado ocorreu em função das mudanças ocorridas na política econômica, no início da década de 1990, que causaram reflexos no setor produtivo, em função da abertura comercial. Alguns setores se adaptaram melhor a essas mudanças. Tal caso foi observado em Joinville, com o setor eletrometalmecânico, o qual respondeu de forma favorável as mudanças no processo de industrialização brasileiro, sobretudo com as estratégias de reestruturação do setor industrial.

Apesar das mudanças ocorridas ao longo dos anos 80 e 90, a cidade de Joinville continuou crescendo, pois a estrutura produtiva local acompanhou as mudanças no processo de industrialização brasileiro, sobretudo com as estratégias de reestruturação do setor industrial eletrometalmecânico. O processo instaurado na época exigiu das indústrias joinvillenses automação mais eficaz, tornando sua economia mais competitiva.

Além disso, o processo de reestruturação realizado pelos grupos empresariais deu origem ao surgimento de inúmeras micro e pequenas empresas, que viram na região um espaço de atuação, principalmente por meio da prestação de serviços industriais complementares.

Joinville, apesar de ser o maior polo industrial do estado de Santa Catarina, desenvolveu substancialmente o comércio e a diversificação e ampliação do setor de serviços, o que é um atrativo para a população.

Os principais fluxos migratórios, no meio rural de Joinville e na região como um todo provêm do norte do Paraná e do estado de Santa Catarina. Na mesorregião oeste catarinense as mudanças ocorridas no setor produtivo, causaram uma redução do número de produtores que trabalhavam no sistema de integração entre os produtores rurais e as empresas agroindustriais da região, causando na região um êxodo rural para outras regiões do estado, como o município de Joinville.

Por sua vez, as áreas no interior da APA, especialmente na região do Quiriri e Canela, receberam tanto o fluxo migratório dos novos moradores como daqueles atingidos pela enchente de 1995. Ressalta-se que na APA a migração da população rural não foi mais intensa em função da compatibilização do trabalho na indústria e residência no estabelecimento rural, tanto pela facilidade de acesso como pela disponibilidade de transporte coletivo.

2.4.3.2 - Indicadores Sociais

O levantamento dos indicadores sociais, bem como, das políticas setoriais públicas responsáveis pela melhoria do panorama social, servem igualmente, como fator de detecção de tendências de inclusão ou exclusão social. Tais aspectos, comumente são verificados na análise socioeconômica das comunidades estabelecidas em uma dada região, a exemplo do município de Joinville.

As condições sociais da população local representam um importante indicador para análise da situação socioeconômica. Para tanto, inclui-se o processo produtivo, o sistema educacional, a saúde pública, as forças políticas, a aplicação adequada dos recursos públicos, o emprego e a renda, além do desenvolvimento humano e social, em uma determinada região do País.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), criado na década de 90 pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), é uma medida comparativa de riqueza que contempla aspectos relacionados à alfabetização, educação, esperança de vida, natalidade, renda e outros fatores - para os diversos países do mundo. A média aritmética simples desse conjunto de indicadores resulta no IDH. É uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população.

O IDH combina três componentes básicos do desenvolvimento:

- A longevidade, que também reflete as condições de saúde da população, sendo medida pela esperança de vida ao nascer;
- A educação, medida por uma combinação da taxa de alfabetização de adultos e de uma taxa combinada de matrícula nos ensinos fundamental, médio e superior;
- A renda, medida pelo poder de compra da população, baseado no PIB *per capita* ajustado ao custo de vida local para torná-lo comparável entre países, mediante a utilização da metodologia conhecida como paridade do poder de compra (PPC).

A metodologia de cálculo do IDH envolve a transformação dessas três dimensões em índices de longevidade, educação e renda, que variam entre 0 (pior) e 1 (melhor), e a combinação desses índices em um indicador síntese. Quanto mais próximo de 1 o valor deste indicador, maior será o nível de desenvolvimento humano do país ou região. No caso em questão, foram quantificados tanto os três componentes do IDH (longevidade, educação e renda) como também o índice municipal combinado. Neste estudo os dados são provenientes do Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil elaborado pelo PNUD/IPEA/FJP e foi seguida a metodologia proposta do PNUD para os municípios brasileiros.

De acordo com o Instituto de Pesquisas Econômica Aplicada (IPEA), o município de Joinville detinha em 1970 um IDH Geral de 0,583, passando para 0,76 em 1980 e 0,779 em 1991, índices considerados medianos, muito embora fosse possível observar a melhora sensível nos índices de desenvolvimento humano e social a partir da década de 1970. Já no ano de 2000 o IDH alcançou 0,857, superior, por exemplo, a capitais como São Paulo, Rio de Janeiro e Distrito Federal.

O IDH Educação em 1970 era de 0,683, passando em 1980 para 0,718, alcançando índices elevados em 1991 e 2000, 0,846 e 0,936 respectivamente, situado entre os maiores índices nacionais.

O IDH Renda em 1970 era de apenas 0,573, ligeiramente superior à média, sofrendo sensível melhora a partir da década de 1980, alcançando o índice de 0,955, muito provavelmente, devido ao processo de industrialização ocorrido na região. Posteriormente, nas décadas de 1991 e 2000, o índice sofreria um decréscimo, alcançando valores de 0,729 e 0,776, considerados medianos.

O IDH Longevidade em 1970 era de 0,492, considerando baixo, com expectativa de vida na faixa de 55 anos. Em 1980 passaria para 0,608 e 0,859 em 2000, melhorando a expectativa de vida da população que em 2000 alcançaria 76 anos de idade.

A Tabela 2.13, apresenta os números do IDH geral, educação, renda, longevidade, esperança de vida e porcentagem de pessoas pobres para os anos de 1970, 1980, 1991 e 2000.

O índice de pessoas pobres no município que em 1970 era de 49,5%, foi reduzido para apenas 11% em 2000. O Índice de GINI que mede o grau de desigualdade social existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar *per capita*, apresentava-se baixo no município, alcançando 0,39 em 2000, segundo dados do IBGE Cidades.

Tabela 2.13 - Indicadores Sociais de Condições de Vida, 1970-2000

INDICADOR	*1970*	*1980*	*1991*	*2000*
IDH	0,583	0,76	0,779	0,857
IDH Educação	0,683	0,718	0,846	0,936
IDH Renda	0,573	0,955	0,729	0,776
IDH Longevidade	0,492	0,608	0,761	0,859
Esperança de vida ao nascer	54,49	61,46	70,64	76,56
Pessoas pobres (%)	49,51	9,73	12,1	11,07

Fonte: IBGE - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - PNUD, IPEA, FJP (2000).

2.4.3.3 - Educação

Para a caracterização do sistema educacional, foi avaliada a infraestrutura disponível, assim como os indicadores gerais que possibilitam averiguar a qualidade do sistema de ensino oferecido à população em geral.

2.4.3.3.1 - Indicadores Educacionais e Matrículas

Na Tabela 2.14, são apresentados os dados sobre a população residente alfabetizada por faixa etária, no período compreendido entre 1991/2000, conforme Censo Demográfico do IBGE. Constata-se que houve uma melhoria no processo de alfabetização da população residente, particularmente, na faixa etária a partir dos 20 anos de idade, com destaque para a população com 50 anos ou mais, com aumento de 6%.

Tabela 2.14 - População Residente Alfabetizada por Faixa Etária - 1991/2000

FAIXA ETÁRIA	*1991 (%)*	*2000 (%)*
5 a 9	56,4	61,3
10 a 14	98,2	99,0
15 a 19	98,2	99,2
20 a 49	96,2	98,1
50 e +	83,3	89,4
Total	**90,1**	**93,3**

Fonte: IBGE - Censo Demográfico - 1991/2000.

Já a Tabela 2.15, demonstra o número de alunos matriculados nos diversos níveis educacionais existentes em Joinville, com destaque para os alunos matriculados nas escolas municipais, alcançando 48% do total, sendo que 35% estavam matriculados no ensino fundamental. Nas escolas particulares, o percentual mais expressivo de alunos

matriculados, encontrava-se na educação infantil, respondendo por 6,7% do total.

Tabela 2.15 - Evolução do Número de Alunos Matriculados - 2007/2009

ANO	REDE DE ENSINO	EDUCAÇÃO INFANTIL	ENSINO FUNDAMENTAL	EDUCAÇÃO JOVENS / ADULTOS		ENSINO MÉDIO REGULAR PROFIS.	TOTAL
				FUND.	MÉDIO		
2007	Estadual	1.384	19.966	1.245	3.787	17.424	43.806
	Municipal	7.359	47.515	6.489	-	-	61.363
	Particular	8.305	8.141	237	1.260	9.329	27.272
	Federal	-	-	-	-	181	181
	Total	**17.048**	**75.622**	**7.971**	**5.047**	**26.934**	**132.622**
2008	Estadual	373	19.007	1.036	3.902	16.872	41.190
	Municipal	9.056	46.475	7.243	-	-	62.774
	Particular	8.596	8.262	426	3.086	8.928	29.298
	Federal	-	-	-	-	350	350
	Total	**18.025**	**73.744**	**8.705**	**6.988**	**26.150**	**133.612**
2009	Estadual	-	18.103	935	2.741	17.693	39.472
	Municipal	9.928	46.041	6.569	-	-	62.538
	Particular	8.704	7.832	541	1.738	8.579	27.394
	Federal	-	-	-	-	472	472
	Total	**18.632**	**71.976**	**8.045**	**4.479**	**26.744**	**129.876**

Fonte: Secretaria Municipal de Educação, INEP, Censo Escolar - 2009.

Obs: Dados de 2009 foram retirados do Censo Escolar preliminar de 2008.

2.4.3.3.2 - Infraestrutura Educacional

A infraestrutura educacional completa de Joinville, apresentada na Tabela 2.16, com destaque para o número de escolas públicas destinadas ao ensino fundamental e para as escolas particulares destinadas à educação infantil e ao ensino superior. A infraestrutura existente atende a demanda da população local.

Tabela 2.16 - Rede de Ensino - 2009

REDE	ÁREA	ED. INFANTIL		ENSINO FUNDAMENTAL	ENSINO MÉDIO	ENSINO SUPERIOR	TOTAL REDE
		0 a 3	4 a 5				
Federal	Urbana	-	-	-	1	1	1
Estadual	Urbana	-	-	37	34	1	42
	Rural	-	-	-	-	-	-
Municipal	Urbana	49	61	60	-	-	117
	Rural	-	14	27	-	-	27
Particular	Urbana	157	160	24	14	12	189
	Rural	-	-	-	-	-	-
Total		**206**	**235**	**148**	**49**	**14**	**376**

Fonte: Secretaria Municipal de Educação, Secretaria Estadual de Educação, Sinpronorte - 2009.

* As unidades escolares que atendem mais de uma modalidade de ensino, foram computadas de acordo com o atendimento, por isso a diferença no valor total das unidades escolares.

As Tabelas de 2.17 a 2.20 apresentam os cursos técnicos profissionalizantes existentes em Joinville, atendendo diversos públicos e faixas etárias, ofertando 81 cursos profissionalizantes, atendendo particularmente a população jovem em idade produtiva, ofertados pela Assessoritec Instituto Tecnológico, Colégio Cenecista José Elias Moreira e Educaville. Como muitos dos moradores jovens da região da APA Serra Dona Francisca, trabalham em indústrias da região, acredita-se que os cursos ofertados tenham beneficiado um número significativo de pessoas que embora residam na APA, não desenvolvem atividades nos estabelecimentos rurais, tais como: voltada à agricultura de subsistência, pecuária, entre outros.

Tabela 2.17 - Relação de Cursos Técnicos - Assessoritec Instituto Tecnológico - 2009

CURSOS TÉCNICOS PROFISSIONALIZANTES	
Administração da Construção Civil	Administração de Pequenos Negócios
Processos Industriais de Soldagem e Calderaria	Eletromecânica Automotiva
Ferramentaria	Gestão do Sistema de Qualidade
Informática	Manutenção Industrial
Meio Ambiente	Processos de Venda
Operador de Empilhadeira	Segurança do Trabalho
Soldagem Elétrica MIG/MAG TIG e Oxicombustível	Leitura e Interpretação de Desenho
Eletricidade Industrial	Metrologia Dimensional
Programação e Operação de CNC (Centro de Usinagem)	CIPA
Atendimento ao Cliente	

Fonte: Assessoritec - 2009.

Tabela 2.18 - Relação de Cursos Técnicos Colégio José Elias Moreira - 2009

CURSOS TÉCNICOS PROFISSIONALIZANTES	
Vendas	Estética
Contabilidade	Logística
Finanças	Meio Ambiente
Secretariado	Comércio Exterior
Gestão de Pessoas	Gestão de Negócios
Comércio Varejista	Qualidade Industrial e Serviços
Propaganda e Marketing	Técnico de Comunicação e Expressão em Língua Inglesa
Administração	Alimentos
Farmácia	Análises Clínicas
Higiene Dental	Sistemas de Informação
Química Industrial	Técnico de Segurança de Trabalho
Floricultura e Jardinagem	Segurança Patrimonial

Fonte: Colégio Cenecista José Elias Moreira - 2009.

Tabela 2.19 - Relação de Cursos Técnicos Profissionalizantes EDUCAVILLE - 2009

CURSOS TÉCNICOS PROFISSIONALIZANTES	
Administração	Cursos de Informática
Gestão com Habilitação em Qualidade	Matemática Financeira com uso de calculadora HP
Recursos Humanos	Planejamento Tributário
Contabilidade	Escrita Fiscal
Auxiliar em Recursos Humanos	Vendas e Representação Comercial
Auxiliar Administrativo	Oratória

Fonte: EDUCAVILLE - 2009.

Tabela 2.20 - Cursos Técnicos Profissionalizantes SENAI - 2009

CURSOS TÉCNICOS PROFISSIONALIZANTES	
Automação Industrial	Têxtil
Eletromecânica	Vestuário
Eletrônica	Aprendizagem Industrial Ajustador Mecânico
Ferramentaria de Moldes	Aprendizagem Industrial Confeccionador de Moldes e Roupas
Informática	Aprendizagem Industrial Desenhista Mecânico
Logística	Qualidade Industrial e Serviços
Informática para Internet	Aprendizagem Industrial Eletricista de Instalações Industriais
Manutenção Automotiva	Aprendizagem Industrial Eletricista de Manutenção
Mecatrônica	Aprendizagem Industrial Mecânica de Automóveis e Caminhões
Produção de Moda	Aprendizagem Industrial Oficial de Edificações
Projetos Mecânicos	Aprendizagem Industrial Padeiro e Confeiteiro
Usinagem	Aprendizagem Industrial Soldador Mecânico
Químico com Habilitação em Panificação, Confeitaria e Massas	Aprendizagem Industrial Suporte e Manutenção em Microcomputadores e Redes Locais

Fonte: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - 2009.

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) Joinville iniciou suas atividades em 1944, oferecendo cursos de Aprendizagem Industrial nas áreas elétrica e mecânica, atuando em Educação Profissional nos níveis básico, técnico e tecnológico. No ensino médio, articulado com a Educação Profissional, Programa de Educação a Distância, Assessoria Técnica e Tecnológica, Informação Tecnológica e Pesquisa Aplicada, habilitado como Faculdade de Tecnologia, contando igualmente, com estrutura de Incubadora de Base Tecnológica, apoiando o desenvolvimento de empresas que apresentam tecnologias inovadoras.

Muitos dos cursos técnicos ofertados pelo SENAI e outras instituições ligadas à indústria da região, acabam exercendo um papel extremamente importante para colocação profissional de pessoas sem qualificação, sem emprego ou em situação de risco, no mercado de trabalho local. A exemplo, igualmente, dos cursos técnicos profissionalizantes ofertados pela Escola Técnica Tupy, conforme Tabela 2.21.

Tabela 2.21 - Relação de Cursos Técnicos Profissionalizantes Escola Técnica Tupy - 2009

CURSOS TÉCNICOS PROFISSIONALIZANTES	
Administração	Mecânica
Automação Industrial	Metalurgia
Design Gráfico	Plásticos
Design de Interiores	Programação para Internet
Design de Produtos	Projetos Mecânicos
Edificações	Química
Eletrônica	Refrigeração e Climatização
Ferramentaria	Segurança Empresarial
Gestão Empreendedora	Segurança do Trabalho
Informática	Solda
Qualidade	Telecomunicações
Materiais	Vendas

Fonte: Escola Técnica Tupy - 2009.

Em Joinville, destacam-se ainda, os cursos profissionalizantes ofertados pelo Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), na área de Técnico de Enfermagem, Técnico em Eletrônica e Técnico em Mecânica Industrial. A Fundação 25 de Julho dispõem de Escola Técnica Agrícola, ofertando o ensino fundamental de 5ª a 8ª séries com formação em agricultura.

O Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC) é uma entidade de direito privado, cuja organização e administração é delegada, por lei, à Federação do Comércio. Iniciou suas atividades na região em 1971, com o objetivo de contribuir para a valorização do trabalhador por meio da capacitação profissional, desenvolvendo cursos de capacitação, aperfeiçoamento, pós-graduação, nas áreas de Gestão & Comércio, Informática, Saúde, Turismo & Hospitalidade.

Os cursos de gestão com 24 turmas e 496 alunos matriculados, o curso de comércio com 15 turmas e 395 alunos matriculados, o curso de informática com 72 turmas e 924 alunos matriculados e o curso de turismo & hospitalidade, com 11 turmas, 1.575 alunos matriculados, esse em particular, com demanda crescente por profissionais qualificados (Tabela 2.22). A exemplo da região da APA Serra Dona Francisca, cuja infraestrutura hoteleira, de serviços, de lazer e recreação tem melhorado sensivelmente nesses últimos anos, demandando inclusive, mais investimentos do poder público, sobretudo da FUNDEMA e da Fundação 25 de Julho, no apoio ao pequeno produtor rural, às comunidades estabelecidas na região e que têm interesse em investir no turismo rural, faltando assistência técnica, oferta de cursos, acompanhamento dos resultados, injeção de recursos financeiros.

A Fundação Municipal Albano Schmidt (FUNDAMAS), é responsável pela elaboração e realização de cursos profissionalizantes para jovens e adolescentes (Tabela 2.23), por meio de sete centros educacionais: Centro Educacional e Social do Itaum - CESITA; Centro Educacional e Social XV de Novembro - Centro XV; Centro Educacional e Social de Pirabeiraba - CESPI; Centro Educacional e Social do Aventureiro/Iririú - CESAVI; Escola Têxtil Hermann August Lepper; Escola de Panificação Suíça; Escola de Saúde e Escola Itinerante.

É importante destacar, que muitos dos cursos ofertados pela Fundação Municipal Albano Schmidt, atendem a demanda crescente nas áreas da indústria, informática, prestação de serviços, extracurricular, têxtil, saúde, social, gestão e cursos itinerantes.

Tabela 2.22 - Número de Turmas e Matrículas de Cursos de Formação Inicial e Continuada de Trabalhadores e Nível Técnico, 2009

ÁREAS DE FORMAÇÃO	TURMAS	CARGA HORÁRIA	MATRÍCULAS
Gestão	24	784	496
Comércio	15	2.766	395
Informática	72	4.162	924
Comunicação	8	120	159
Saúde	2	320	63
Turismo & Hospitalidade	11	1.575	187
Informática (cursos técnicos)	1	240	32
Gestão (cursos técnicos)	2	5.950	240
Saúde (cursos técnicos)	6	400	62
Total	**141**	**16.317**	**2.558**

Fonte: EAD-UFSC, EXATHUM, AUPEX, IBPEX - 2009.

Tabela 2.23 - Relação de Cursos Técnicos FUNDAMAS, 2009

CURSOS TÉCNICOS PROFISSIONALIZANTES	
Área Industrial	
Mecânica Geral	Ajustador Mecânico
Solda Elétrica (oxiacetilênica mig-tig)	Comandos e Acionamentos Elétricos
Desenho Mecânico	Torneiro Mecânico
Eletricista Instalador	Auto Cad Mechanical
Auto Cad + Inventor 3D	
Área Informática	
Informática Empresarial	Informática Básica
Suporte em Informática e Redes	Editoração Gráfica
Prestação de Serviço	
Panificação e Confeitaria	Cabeleireiro
Elétrica de Automóveis	Manicure, Pedicure e Depilação
Mecânica de Automóveis	Marcenaria
Extra Curricular	
Pré-vestibular	Edificações Eletrônicas
Gestão da Qualidade	Gestão Empreendedora
Informática	

CURSOS TÉCNICOS PROFISSIONALIZANTES	
Área Têxtil	
Corte e Costura Industrial e Modelagem	Modista Básico
Corte e Costura Industrial	Produção e Sequência de Serviço
Tecelão e Mecânica para Malharia	
Saúde	
Técnico em Enfermagem Regular	Técnico em Enfermagem Complementar
Área Social	
Violão	Atividades Artísticas
Iniciação para Artesanato	Pintura em Tela
Pintura em Tecido	
Gestão	
Auxiliar Administrativo Informatizado	
Cursos Itinerantes	
Informática Básica	Atividades Artísticas
Pintura em Tela	Pintura em Tecido
Técnicas Artesanais	

Fonte: Fundamas - 2009.

Na Tabela 2.24, são apresentados os dados sobre as instituições de ensino superior existentes em Joinville e que ofertam cursos para a população local, com destaque para a Universidade para o Desenvolvimento de Santa Catarina (UDESC) com 2.449 alunos matriculados em seus 8 cursos, a Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE, com 7.505 alunos matriculados em seus 29 cursos e 36 habilitações, o Instituto Superior Tupy (IST), com 5.803 alunos matriculados em 27 cursos ofertados e a Anhanguera Educacional S.A. Joinville, com 4.342 alunos matriculados em 22 cursos.

Tabela 2.24 - Instituições de Ensino Superior - 2009

ENSINO SUPERIOR	*VAGAS*	*MATRÍCULAS*	*CURSOS*
Ensino Superior - Público			
Universidade para o Desenvolvimento de Santa Catarina (UDESC)	300	2.449	8
Instituto Federal de Santa Catarina (campus Joinville)	80	80	2
Universidade Federal de Santa Catarina Campus Joinville	400	200	1
Ensino Superior - Privado			
Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE)	2.188	7.505	29 e 36 habilitações
Instituto de Ensino Superior Santo Antônio (INESA)	200	326	2
Faculdade Cenecista de Joinville (FCJ)	1.230	1.604	9
Faculdade Guilherme Guimbala (ACE)	820	1.671	6

ENSINO SUPERIOR	*VAGAS*	*MATRÍCULAS*	*CURSOS*
Associação Educacional Luterana Bom Jesus (IELUSC)	235	900	5
Instituto Superior Tupy	2.700	5.803	27
Faculdade de Tecnologia SENAI	160	356	4
Assessoritec	80	160	1
Anhanguera Educacional S.A. Joinville	2.190	4.342	22
Total	**10.163**	**25.396**	**116**

Fonte: UDESC, IFSC, UFSC, UNIVILLE, INESA, FCJ, ACE, IELUSC, IST, SENAI, Assessoritec, Anhanguera - 2009.

Na Tabela 2.25, são apresentados os dados sobre as instituições de ensino superior que ofertam cursos à distância ou semipresenciais, com destaque para a Assessoria Universitária Pedagógica de Extensão (AUPEX). Na época da pesquisa, dispunha de 2.500 alunos matriculados em 13 cursos. Vale destacar que, muitos dos alunos, que já concluíram o ensino médio, moradores em áreas mais distantes dos centros urbanos, têm dificuldade de frequentar o ensino superior regular, optando pelos cursos à distância e semipresenciais, em instituições que procuram atender uma demanda crescente de alunos por formação profissional.

Tabela 2.25 - Instituições de Ensino Superior/Cursos a Distância - 2009

ENSINO SUPERIOR	*VAGAS*	*MATRÍCULAS*	*CURSOS*
Ensino Superior - Público			
Universidade Federal de Santa Catarina (Polo Joinville)	150	250	3
Ensino Superior - Privado			
EXATHUM - Faculdade Interativa	420	160	7
Assessoria Universitária Pedagógica de Extensão	1.000	2.500	13
IBEPEX - Joinville	750	450	10
Universidade do Norte do Paraná (virtual)	-	-	7
Total	**2.320**	**3.360**	**40**

Fonte: EAD-UFSC, EXATHUM, AUPEX, IBPEX - 2009.

2.4.3.4 - Uso do Solo

O município de Joinville pertence à região nordeste do Estado, sendo integrante das ações, juntamente com nove municípios: Araquari, Barra do Sul, Campo Alegre, Garuva, Itapoá, Joinville, Rio Negrinho, São Bento do Sul e São Francisco do Sul (Tabela 2.26). Joinville é o maior município da região, tanto em termos de área como contingente populacional. Dispõe de 14 Secretarias Regionais, responsáveis pela descentralização administrativa a quem compete executar as ações previstas pela Administração Municipal, por meio da coordenação, fiscalização e execução dos serviços e obras regionais.

Segundo a Secretaria de Infraestrutura (2010) a dinâmica recente de transformação do Município de Joinville, marcada pelo processo conflituoso de urbanização gerado pelo elevado aumento da população, delineia o agravamento dos problemas habitacionais, ambientais e das desigualdades sócio espaciais e territoriais. As questões territoriais atuais, urbanas e rurais, exigem esforço de planejamento, gestão e ação dos diferentes intervenientes, de modo a garantir uma maior capacidade de ordenamento físico, de participação social e de reversão dos problemas territoriais.

Tabela 2.26 - Área e População dos Municípios Integrantes da AMUNESC, 2005-2010

MUNICÍPIOS	ÁREA	POPULAÇÃO				
		2005	2006	2007	2008	2010
Araquari	377,6	21.111	21.974	21.278	22.467	24.814
Barra do Sul	110,6	7.646	7.934	7.278	7.634	8.423
Campo Alegre	502	12.611	12.787	11.391	11.715	11.748
Garuva	499,7	13.011	13.305	13.393	14.022	14.762
Itapoá	256,1	11.866	12.410	10.719	11.251	14.775
Joinville	1.135,0	487.045	496.051	487.003	492.101	515.250
Rio Negrinho	589,2	43.500	44.542	42.237	44.023	39.849
São Bento do Sul	487,7	74.903	76.604	72.536	75.543	74.797
São Francisco do Sul	541,8	37.725	38.699	38.096	39.341	42.569
Total	4.499,7	709.418	724.306	703.931	718.097	746.967

Fonte: IBGE: Contagem da População, 2011.

Com uma área total de 1.104 km², segundo a Secretaria do Planejamento, Orçamento e Gestão de Joinville (2011), o município está dividido em dois distritos: Sede (693 km^2) e Pirabeiraba (411 km^2). Conforme Tabela 2.27, a área rural representa 80,94% da área do município e ocupa 893,91 km^2. Por sua vez, a Zona Urbana ocupa 210,44 km^2. Já a Zona Industrial encontra-se em 52,14 km^2 e representa 2,*77%* da área municipal, presente na zona rural e urbana.

Tabela 2.27 - Área Mapeada segundo as Classes do Macrozoneamento Rural e Urbano de Joinville, 2010

CLASSES	ÁREA (ha)	% ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO
MACROZONAS URBANAS	21.044,37	19,06
Área Urbana de Ocupação Não Prioritária	564,14	0,51
Zona Residencial	11.490,82	10,40
Zona Central	177,33	0,16
Zona Industrial	2.210,33	2,00
Zona Corredores Diversificados	1.397,65	1,27
Zona de Proteção de Faixas Rodoviárias	1.262,38	1,14
Zona Aeroportuária	123,93	0,11
Zona de Empreendedorismo	311,84	0,28
Setores Especiais	3.155,13	2,86
Zona Verde	350,84	0,32
MACROZONAS RURAIS	89.391,58	80,94
Área de Proteção da encosta da Serra do Mar	12.947,29	11,72
Área de Proteção dos Mananciais	18.541,46	16,79
Área de Proteção dos Mangues	5.306,17	4,80
Área de Transição Especial	1.565,88	1,42
Área de Transição Residencial	586,08	0,53

CLASSES	*ÁREA (ha)*	*% ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO*
Área de Utilização Controlada das Planícies Costeiras	1.840,86	1,67
Área de Utilização Controlada de Planícies	20.061,65	18,17
Área de Utilização Controlada do Planalto	13.326,87	12,07
Área de Utilização Controlada dos Mananciais	12.211,46	11,06
Área Rural de Transição Industrial	3.003,86	2,72

Fonte: Prefeitura Municipal de Joinville - Secretaria do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2011.

Mudanças na delimitação do perímetro urbano do município, bem como, a criação de novos bairros entre 1996 e 2008, resultaram na alteração de áreas (Tabela 2.28). Em 2000, foi anexada uma área de 25 km² pertencente ao município de Araquari e em 2007, após plebiscito, o bairro de Itoupa-açú passou para administração do município de Schroeder.

Tabela 2.28 - Área Ocupada, por Bairro, 2009

BAIRROS	*ÁREA (km²)*
Adhemar Garcia	2,02
América	4,54
Anita Garibaldi	3,05
Atiradores	2,73
Aventureiro	9,29
Boa Vista	5,85
Boehmerwaldt	3,16
Bom Retiro	3,89
Bucarein	2,04
Centro	1,32
Comasa	3,09
Costa e Silva	6,60
Espinheiros	4,34
Fátima	2,46
Floresta	5,01
Glória	5,48
Guanabara	3,04
Iririú	6,26
Itaum	3,18
Itinga	7,86
Jardim Iririú	3,29
Jardim Paraíso	3,27
Jardim Sofia	2,12
Jarivatuba	2,09
João Costa	3,41

BAIRROS	*ÁREA (km²)*
Morro do Meio	3,60
Nova Brasília	9,34
Paranaguamirim	17,18
Parque Guarani	4,46
Petrópolis	3,02
Profipo	1,61
Saguaçu	4,90
Santa Catarina	5,45
Santo Antônio	2,20
São Marcos	4,97
Ulysses Guimarães	3,25
Vila Cubatão	0,36
Vila Nova	13,71
Total de bairros	197,59

Fonte: IPPUJ 2009.

Por sua vez, o número de domicílios existentes em Joinville alcançou 136,5 mil unidades, em 2009, sendo 83,7% domicílios de proprietários e 10,5% alugados (Tabela 2.29).

Tabela 2.29 - Unidades Domiciliares Urbanas

DOMICÍLIOS	*QUANTIDADE E %*
Total de unidades domiciliares*	136.555
Próprio / quitado / financiado	83,7 (%)
Alugado	10,5 (%)
Cedido	5,0 (%)
Ocupado	0,6 (%)
Outros	0,2 (%)
Total	**100,00 (%)**

Fonte: Secretaria da Fazenda - Cadastro Técnico - 2009.* Secretaria da Fazenda - 2004.

A ocupação do solo no meio rural de Joinville decorrente das constantes transformações lhe conferem características novas. De forma geral, o espaço rural se diversificou e não é mais identificado exclusivamente pelas atividades agropecuárias. As atividades não agrícolas aumentaram, inclusive nas áreas reconhecidamente agrícolas. Essas transformações ocorrem, de forma mais frequente, nos municípios ou regiões com atividades industriais mais intensas e, principalmente, a partir da década de 90. Ou seja, evidencia-se uma nova forma de ocupação e utilização do espaço rural. Essa nova realidade tem uma dinâmica própria e tem sido denominada de “novo rural” (Graziano, 1999) e é constituída de:

- Agropecuária moderna, conhecida também como o agrobusiness, e diretamente ligada às agroindústrias;
- Conjunto de “novas“ atividades agropecuárias, localizadas em nichos de mercado;

- Conjunto de atividades de subsistência, de agricultura tradicional, e excluídas da modernização agropecuária; e,
- Conjunto de atividades não agrícolas.

No município de Joinville, especialmente na região da APA Serra Dona Francisca, como parte dessa nova realidade dois aspectos se destacam: as atividades não agrícolas, emprego na indústria e a pluriatividade de parte de sua população. As atividades não agrícolas incluem uma gama variada de atividades ligadas à moradia, ao lazer, à prestação de serviços e à agroindústria, como será apresentado posteriormente.

Apesar dos acessos rodoviários e a proximidade entre campo e cidade contribuírem para carência de mão de obra rural jovem, fator de desestímulo à produção agrícola nos moldes tradicionais, os mesmos propiciaram a permanência destes jovens agricultores no campo, ou como operários camponeses, ou como assalariados da indústria. Essa característica de operários camponeses (*worker-peasants*) e assalariados da indústria que permaneceram vivendo no meio rural, foi percebida nas comunidades localizadas na APA.

Desta forma, se de um lado, a indústria favoreceu a saída de muitos dos jovens do meio rural, por outro lado, o regime denominado *part time* garantiu a permanência da atividade agrícola. O assalariamento na indústria permite que o agricultor assalariado mantenha sua propriedade, possibilitando que seja mantido o vínculo com a terra e, consequentemente, parte do seu patrimônio sociocultural. Assim, a existência de um mercado de trabalho fora da agricultura, é capaz de compatibilizar as atividades agrícolas com o trabalho assalariado, já que muitos trabalham no período noturno na indústria.

O desenvolvimento da agricultura na região da APA reflete as transformações que o meio rural de Joinville tem passado. A ocupação atual indica a presença de diferentes atores, como os agricultores descendentes dos primeiros povoadores da região, que hoje vivem e dependem da terra; os trabalhadores assalariados junto às indústrias ou outros serviços, descendentes dos colonos e que hoje vivem em propriedades que foram fragmentadas; além dos proprietários dos sítios de lazer e moradores eventuais de fim de semana; e finalmente, os moradores que chegaram na região recentemente, vindos de outras regiões do estado de Santa Catarina e interior do Paraná, e que vivem em moradias precárias.

2.4.3.5 - Situação Fundiária de Joinville

A Prefeitura Municipal de Joinville está realizando estudos detalhados sobre a situação fundiária, por meio do Cadastro Georural. O estudo não foi finalizado e, portanto, os dados ainda não foram disponibilizados. Por sua vez, há informações disponíveis, tanto sobre a situação fundiária como sobre as atividades agrícolas no Levantamento Agrícola Catarinense (LAC), efetuado pela EPAGRI - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão de Santa Catarina e CEPA - Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola, 2003, e no Censo Agropecuário, de 2006. Optou-se por utilizar não só a informação mais recente como também a mais detalhada.

A análise da situação fundiária do meio rural foi centrada nas seguintes variáveis: número total de imóveis rurais; área total dos imóveis; área explorada; área explorável e categoria de imóveis quanto ao tamanho e condição do produtor.

O número de estabelecimentos agropecuários, em Joinville, indica um aumento de 71,87%, no período de 1996-2006. Na área ocupada, ao contrário houve uma redução de 8,06%. Já, em termos de área ocupada houve uma alteração significativa da área média ocupada (Tabela 2.30). Ressalta-se que a informação sobre o número de estabelecimentos do Censo Agropecuário (IBGE, 2006), se complementa com as informações obtidas pelo Levantamento Agrícola Catarinense, que no ano de 2003 levantou o número de 1.754 estabelecimentos.

Tabela 2.30 - Número e Área de Estabelecimentos Rurais, Joinville, 1996 e 2006

N° DE ESTABELECIMENTOS			ÁREA TOTAL (ha)			ÁREA MÉDIA (ha)		
1996	*2006*	*Variação*	*1996*	*2006*	*Variação*	*1996*	*2006*	*Variação*
1159	1953	69,45%	34.208	31.448	-8,06%	29,51	16,10	-45,44%

Fonte: IBGE, 1996 e 2006.

A avaliação da estrutura agrária identifica a distribuição do espaço agrário segundo seus detentores, abrangendo a agricultura familiar e não familiar. A agricultura familiar, segundo os critérios definidos pela Lei n° 11.326, de 24 de julho de 2006 é aquela cuja área do estabelecimento ou empreendimento rural não excede quatro módulos fiscais; a mão de obra utilizada nas atividades econômicas desenvolvidas é predominantemente da própria família; a renda familiar é predominantemente originada dessas atividades; e o estabelecimento ou empreendimento é dirigido pela família.

Em Joinville, as propriedades são compostas por agricultores familiares, 86,02% (Tabela 2.31). Esses se dedicam à agricultura, são descendentes dos imigrantes europeus juntamente com migrantes oriundos de outros municípios do estado. A importância da agricultura familiar na região destaca-se na absorção de mão de obra e na produção de alimentos, especialmente voltada para o autoconsumo e abastecimento local. Além disso, a produção familiar é um importante fator redutor do êxodo rural e fonte de recursos para as famílias com menor renda. No entanto, a relação é inversa entre a proporção do número de estabelecimentos familiares e a área ocupada pelos mesmos, assim, os estabelecimentos familiares ocupam apenas 44,70% da área (Tabela 2.31). Em conformidade à condição do produtor, a Tabela 2.32 mostra que 93,09% dos produtores rurais são proprietários dos estabelecimentos em Joinville e ocupam 97,59% do total das áreas.

Tabela 2.31 - Número e Área dos Estabelecimentos Agropecuários, Segundo Agricultura Familiar e Não Familiar

TIPO	NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS		ÁREA DOS ESTABELECIMENTOS (ha)	
	N°	%	ÁREA (ha)	%
Não Familiar	273	13,98	17.390	55,30
Familiar	1.680	86,02	14.058	44,70
Total	1953	100	31.448	100

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário, 2006.

Tabela 2.32 - Número de Estabelecimentos Rurais por Condição do Produtor e Área Ocupada, Joinville, 2006

CONDIÇÃO DO PRODUTOR	NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS		ÁREA DOS ESTABELECIMENTOS	
	N°	%	ÁREA (ha)	%
Proprietário	1818	93,09	30.689	97,59
Arrendatário	53	2,71	470	1,49
Parceiro	7	0,36	54	0,17
Ocupante	40	2,05	208	0,66
Assentado sem titulação definitiva	5	0,26	28	0,09
Produtor sem área	30	1,54	-	-
Total	1953	100	31.448	100

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 2006.

Em Joinville, 94,77% dos estabelecimentos rurais apresentam menos de 50 hectares e ocupam apenas o equivalente a 26,02% da área. Conforme já mencionado, a pequena propriedade rural é àquela que possui entre 1 - 4 módulos fiscais. O módulo fiscal de Joinville é de 12 hectares. Portanto, a maioria dos estabelecimentos enquadra-se na categoria de pequenas propriedades rurais.

Destaque para os 17 (0,87%) estabelecimentos entre 200-500 hectares que utilizam 15,81% do total da área. Ressalta-se ainda que existem apenas 5 estabelecimentos (0,25%) com área superior a 500 hectares (Tabela 2.33), sendo que estas pertencem a investidores que compraram terras com recursos hídricos tendo em vista a exploração futura e empresas que realizam o plantio de *Pinus* sp. As unidades territoriais com menos de 3 informantes não apresentam a declaração da área, no entanto estes 5 estabelecimentos acima de 500 hectares ocupam 14.585 hectares.

Tabela 2.33 - Número e Área dos Estabelecimentos Rurais por Grupos de Área, 2006

GRUPO (ha)	NÚMERO ESTABELECIMENTOS		ÁREA ESTABLECIMENTOS	
	N°	%	ÁREA (ha)	%
Menos de 1 ha	458	23,45	123	0,39
1 a menos de 2 ha	148	7,58	198	0,63
2 a menos de 5 ha	328	16,79	993	3,16
5 a menos de 10 ha	266	13,62	1.851	5,89
10 a menos de 20 ha	369	18,89	5.015	15,95
20 a menos de 50 ha	282	14,44	7,819	24,86
50 a menos de 100 ha	42	2,15	2.692	8,56
100 a menos de 200 ha	8	0,41	1.012	3,22
200 a menos de 500 ha	17	0,87	4.971	15,81
500 a menos de 1.000	2	0,10	X*	X*
1.000 a menos de 5.000	3	0,15	X*	X*
Produtor sem área	30	1,54	0	0
Total	1953	100	31.448	100

* - Os dados das Unidades Territoriais com menos de 3 (três) informantes não são informados.

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 2006.

A análise da utilização das terras, em Joinville, segundo as informações do IBGE, reforça que a utilização com lavoura, horticultura e floricultura ocupa 55,23% e a área com pastagem 39,6%. Por sua vez, individualmente, a atividade mais frequente é a pecuária e criação animal presente em 37,02% dos estabelecimentos e que ocupa 39,6% da área. Já, a lavoura temporária ocorre em 25,65 % dos estabelecimentos e ocupa 34,5 % da área total. Finalmente, os estabelecimentos em que há produção florestal, nativa ou plantada, totalizam 46 e representam apenas 1,31% da área total (Tabela 2.34).

Tabela 2.34 - Número e Área dos Estabelecimentos por Utilização das Terras, 2006

GRUPO	NÚMERO ESTABELECIMENTOS		ÁREA ESTABLECIMENTOS	
	N°	%	ha	%
Pecuária e criação de outros animais	723	37,02	12.453	39,6
Lavoura temporária	501	25,65	10.848	34,5
Lavoura permanente	309	15,82	4.442	14,13
Horticultura e floricultura	304	15,57	2.074	6,6

GRUPO	NÚMERO ESTABELECIMENTOS		ÁREA ESTABLECIMENTOS	
	N°	%	ha	%
Aquicultura	72	3,69	1.220	3,88
Produção florestal - florestas nativas	23	1,18	275	0,88
Produção florestal - florestas plantadas	21	1,08	135	0,43
Total	**1.953**	**100**	**31.448**	**100**

* - Os dados das Unidades Territoriais com menos de três informantes não são informados.
Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 2006.

No que diz respeito à averbação da reserva legal, o engenheiro florestal da Fundação Municipal do Meio Ambiente (FUNDEMA), responsável pela Análise Ambiental de Licenciamento, declara que em Joinville, aproximadamente 600 estabelecimentos rurais (cerca de 30%) estão com as reservas legais averbadas, majoritariamente com cultivos de arroz, em função da necessidade de crédito. O técnico destaca ainda que um decreto federal estabeleceu multa a partir de 15 de junho de 2011 para estabelecimentos rurais que não possuem reserva legal averbada. Assim, tem sido efetuada de 20-30 averbações por semana em Joinville.

Por sua vez, a averbação na APA é pequena. Dentre as 600 matrículas ou estabelecimentos rurais existentes há 18 propriedades averbadas pertencentes ao Projeto SOS Nascentes e os poucos agricultores que solicitam crédito de custeio para plantio de banana, aipim e hortaliças.

2.4.3.6 - Saúde

O conceito de saúde considerado como o resultado das condições de vida, trabalho, acesso ao lazer, da forma como os seres humanos se relacionam entre si e com o meio ambiente, é universalmente aceito. Mesmo sendo um conceito pouco operacional, é importante, pois rompe com a ideia simplista de que ter saúde é não estar doente.

No entanto, quando se busca avaliar as condições de saúde de uma população, os indicadores utilizados e aceitos universalmente passam por informações sobre mortes e doenças. Assim, mesmo não partindo de uma ideia reducionista sobre o assunto, a avaliação de como, quando e em que condições as pessoas adoecem e morrem fornece um quadro importante para dimensionar as condições de saúde de uma dada população.

A política de saúde em Joinville tem por objetivo garantir à população plenas condições de saúde, tendo como ênfase programas de ação preventiva e humanização do atendimento.

No diagnóstico do sistema de saúde local, foram contemplados os dados referentes à infraestrutura básica disponível e os indicativos de saúde da população dos municípios em análise. Os dados são apresentados nas tabelas e nos textos explicativos, nos quais a análise global dos principais aspectos de saúde e assistência social é tratada de forma mais detalhada.

- **Infraestrutura e Profissionais Disponíveis para Atendimento**

A Tabela 2.35 apresenta os dados referentes ao número de profissionais da área de saúde pública atuando em Joinville. A relação de médicos por 1.000 habitantes no município é de 4,3 médicos/1.000 habitantes, inferior ao verificado no âmbito do estado de Santa Catarina que em 2009 era de 5,5 médicos/1.000 habitantes, segundo dados do Ministério da Saúde/DATASUS.

O número de enfermeiros é de 414 profissionais, numa relação de 0,83 enfermeiros/1.000 habitantes, levemente superior ao índice verificado no Estado em 2009, na faixa de 0,7 enfermeiros/1.000 habitantes. Já os técnicos de enfermagem, em número de 1.254 profissionais atuando no município, apresentavam a relação de 2,52 profissionais/1.000 habitantes, superior ao do Estado, que em 2009 era de 1,5 técnicos de enfermagem/1.000 habitantes. Os agentes comunitários de saúde (ACS) representam um segmento importante no setor. Em Joinville somavam 674 profissionais, numa relação de 1,35/1.000 habitantes.

Não há dados disponíveis pelo DATASUS, para efetuar análise comparativa em relação ao número de agentes comunitários de saúde atuando na região.

Tabela 2.35 - Profissionais da Área de Saúde em Joinville - 2010

FORMAÇÃO	SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE			MUNICÍPIO
	2008	2009	2010	2010
Médico	300	354	328	2.140
Odontólogo	144	156	157	580
Fisioterapeuta	6	10	9	211
Fonoaudiólogo	11	16	16	60
Enfermeiro	133	154	184	414
Auxiliar de Enfermagem	267	242	238	825
Farmacêutico/Farmacologista	16	19	25	137
Médico Veterinário	5	6	6	7
Nutricionista	4	5	9	30
Psicólogo	35	41	47	154
Terapeuta Ocupacional	19	25	29	50
Assistente Social	16	18	18	39
Agentes de Saúde	859	244	286	331
Agente Comunitário de Saúde	*	643	639	674
Biomédico/Bioquímico	16	19	20	137
Técnico em Enfermagem	89	150	180	1.254
Outros Técnicos	31	49	52	145
Outros profissionais da área	398	459	507	290
Total	**2.346**	**2.610**	**2.750**	**7.478**

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde - Núcleo de Gestão da Pessoa - 2010.

*Obs: até 2008, o agente comunitário de saúde estava contabilizado em “agentes de saúde”.

Na Tabela 2.36, são apresentados os dados referentes ao número de unidades de atendimento do SUS existentes no município, com destaque para a quantidade de hospitais, clínicas e ambulatórios especializados, unidades de saúde pública, unidades de saúde da família, entre outros. Na zona rural, destaca-se o papel desempenhado pelas unidades de saúde de atenção básica, por meio do trabalho dos agentes comunitários de saúde e da equipe médica disponível, atuando não somente na área de saúde pública, mas, em outros setores de interesse da comunidade. Como exemplo a Unidade de Saúde do Rio da Prata, a própria unidade elaborou estudos socioeconômicos sobre o perfil da população e os problemas enfrentados pela comunidade local, além de trabalhar no mapeamento da região, em face das questões de saneamento básico.

Na área de influência da APA Serra Dona Francisca e nas áreas do entorno da UC, a população é atendida nas Unidades de Saúde de Atenção Básica no Distrito de Pirabeiraba (sede), em Rio Bonito, no Rio da Prata, na Vila Nova e na Vila Nova Rural.

O número de leitos hospitalares disponíveis para a população do município é apresentado na Tabela 2.37. O número mais expressivo de leitos são os cirúrgicos com 313 e os médicos com 427, seguidos dos obstétricos com 114 e o pediátrico com 95 leitos. A relação de leitos/1.000 habitantes em 2009, segundo dados da Secretaria Municipal de Saúde era de 2,29. Há ainda, outros índices importantes para se avaliar a qualidade de vida da população local, por meio de indicadores de saúde, como a mortalidade infantil, que segundo dados da Secretaria Municipal de Saúde de 2009, alcançou 9,3 óbitos por 1.000 crianças nascidas

vivas. Já a mortalidade geral, teve o índice de 5,2 óbitos por 1.000 habitantes. As consultas médicas no serviço público alcançaram em 2009, o número de 489.941 atendimentos.

Tabela 2.36 - Unidades de Atendimento do SUS - 2010

ESTABELECIMENTOS	*NÚMERO TOTAL*
Hospital Geral	6
Clínicas / ambulatórios especializados	215
Maternidade	1
Pronto Atendimento (PA)	3
Unidades de Saúde	22
Centros de Referência	8
Unidades de Saúde da Família	33
Unidades de Saúde da Família de Extensão	2
Policlínica	13
Pronto Socorro Geral	3
Farmácias e Drogarias	1
Laboratórios (postos de coleta)	35
Consultórios Odontológicos Isolados	10
Unidades Terrestres (odontomóvel)	3
Ambulâncias (SAMU)	5

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde - 2010.

Tabela 2.37 - Leitos Hospitalares - 2010

LEITOS	*SUS*	*PRIVADO*	*TOTAL*
Cirurgia	239	74	313
Médica	289	138	427
Pediátrica	64	31	95
Psiquiatria	31	3	34
Obstetrícia	77	37	114
Complementar			
UTI Adulto	33	20	53
UTI Infantil	14	-	14
UTI Neonatal	17	6	23
Unidade Intermediária Neonatal	25	8	33
Unidade de Isolamento	8	-	8
Cirúrgicos	21	6	27
AIDS	28	6	34
Total Geral de Clínico e Cirúrgico	**528**	**212**	**740**
Agência Transfusional	1	-	1

Fonte: Secretaria de Saúde - Gerência de Urgência e Emergência, de Planejamento, Controle, Avaliação e Auditoria (2010).

O município de Joinville dispõe de hospitais que são referência no atendimento médico-hospitalar da comunidade em várias especialidades médicas, com profissionais de saúde, unidades de saúde, atendimento no meio urbano e rural, internamento, exames, entre outros.

Dentre os hospitais-referência, está a Maternidade Darcy Vargas, que atende gestantes e parturientes com baixo, médio e alto risco, atendendo mulheres adolescentes e adultas, recém-nascidos e família e estudantes nas especialidades disponíveis, dispondo de 132 leitos, 530 funcionários, sendo 90 médicos.

As áreas médicas de atendimento materno-infantil são: gineco-obstetrícia, pediatria, anestesiologia, hematologia, oftalmologia neo, psiquiatria clínica, ortopedia neo, médico da família, entre outras, contando com o trabalho de médicos, farmacêuticos, fisioterapeutas, terapeuta ocupacional, fonoaudiólogos, psicólogos, nutricionistas e assistente social.

Outro hospital-referência na região é o Hospital Público Estadual Hans Dieter Schmidt, responsável pelo atendimento da população nas áreas de infectologia, tratamento de AIDS, procedimentos de alta complexidade em cirurgia cardíaca, cardiologia, além, de serviços de atendimento ambulatorial, internação, serviço de apoio, diagnóstico e terapia, urgência e emergência em especialidades clínicas e cirúrgicas. O Hospital dispõe de 254 leitos para as unidades de internação clínica, cirúrgica, isolamento, psiquiatria, cardiologia, pediatria, hospital-dia e unidade de tratamento intensivo geral, contando com 818 funcionários, sendo 138 médicos. Esse atendeu mais de 11 mil pessoas em 2008.

O Hospital São José, possui mais de 158 anos de existência e é outro hospital-referência da região. Dispõe de setores nas áreas de internação, centro cirúrgico, ambulatorial, UTI-Geral, UTI-Neurocirúrgica, unidade renal, oncologia, serviço social, serviço de fisioterapia, terapia ocupacional, ambulatório, laboratório, serviço de radiologia, ultrassonografia e tomografia computadorizada, farmácia hospitalar, centro de atendimento de queimados, unidade de AVC, patologia, medicina nuclear, comissão de controle de infecção hospitalar e epidemiologia, comissão de suporte nutricional, departamento de ensino e tratamento, residência médica, entre outros.

A unidade de saúde oferece 147 leitos de internação e 90 de leitos de apoio, em uma equipe de 1.141 funcionários, composta por 351 médicos, que atenderam, em 2009, aproximadamente 14 mil pessoas.

Diagnosticou-se ainda, a presença do Hospital Estadual Materno-Infantil Doutor Jeser Amarante Faria, administrado pela Organização Social Hospital Nossa Senhora das Graças, com pronto-socorro 24 horas para pacientes entre 0 e 14 anos de idade, com maternidade adaptada para atendimento de gestantes até 18 anos de idade, com centro cirúrgico, UTI-neonatal e UTI-pediátrica, além do atendimento a queimados e oncologia. O hospital dispõe de 142 leitos para internação, contando com uma equipe de 640 funcionários, sendo 156 médicos, realizando em 2008, mais de 6.000 atendimentos/mês.

Joinville dispõe ainda, de hospitais da rede privada que atendem a demanda da população local em diversas especialidades, como o Centro Hospitalar Unimed que dispõe de 165 leitos, o Hospital Dona Helena, com 143 leitos, ou como a Instituição Bethesda, como referência no atendimento ao idoso, a Fundação Pró-Rim, para o atendimento de doenças renais, além dos atendimentos especializados, como a Associação de Assistência aos Toxicômanos (ATT), o Instituto Pedagógico de Reabilitação Infantil (ISPERE), a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), Hospital de Olhos, entre outros.

Em Joinville a cobertura vacinal (Tabela 2.38), segue as recomendações preconizadas pelo Ministério da Saúde, nas campanhas de rotina. Além da vacinação das crianças são vacinados adolescentes, jovens, adultos, gestantes, mulheres em idade fértil, profissionais de saúde, idosos, entre outros.

O Ministério da Saúde avalia que os altos índices de cobertura vacinal verificados, principalmente aqueles situados acima de 100% de cobertura, são consequência de estimativas populacionais subestimadas, que quando utilizadas para realizar o cálculo dos indicadores, transfere a diferença para estes dados, gerando resultados mais elevados que os verdadeiros valores de cobertura vacinal existentes numa determinada região.

Tabela 2.38 - Cobertura Vacinal - 2009

VACINAS	*2007*	*2008*	*2009*
BGC	111,37	133,40	114,55
Poliomielite	97,4	99,09	95,77
Hepatite B	96,8	98,31	94,92
Tetravalente	98,1	100,55	96,64
Tríplice Viral (sarampo, caxumba, rubéola)	99,9	108,63	96,61
Influenza	77,61	80,12	71,74

Fonte: Secretaria de Saúde - Gerência de Vigilância em Saúde (Vigilância Epidemiologia/Imunização) – 2009.

2.4.3.7 - Infraestrutura Disponível

2.4.3.7.1 - Saneamento Básico

Por saneamento básico, entende-se o sistema de abastecimento de água, a rede de tratamento de esgoto e a coleta e destinação do lixo, no município de Joinville. O item descreve os principais aspectos observados no segmento de saneamento básico e tratamento de lixo, objetivando caracterizar o sistema de tratamento de água, esgoto sanitário, resíduos sólidos (lixo), a situação atual, projetos previstos, políticas públicas, principais impactos, entre outros, observados de forma individual e global, ao final da análise.

- **Água**

De acordo com a empresa Águas de Joinville - Companhia de Saneamento Básico, as primeiras informações sobre o sistema de abastecimento público de água em Joinville, são de 1910, época em que a captação era efetuada no rio do Engenho, um pequeno curso d'água, afluente do rio Cachoeira, localizado no Morro Boa Vista, nas proximidades do atual Parque Zoobotânico.

Posteriormente, em 1916, entrou em operação a captação de água no rio Mutucas, afluente do rio Piraí, localizado nas encostas da Serra do Mar. Mais tarde, o crescimento demográfico de Joinville demandou novos investimentos no sistema de abastecimento de água, requerendo novas fontes para o atendimento da demanda da população local.

Em 1955, entrou em operação a captação junto ao rio Piraí, época em que o sistema efetuava a pré-filtragem, cloração e fluoretação. Na década de 1970, o sistema de abastecimento de água de Joinville tinha capacidade de tratamento de 268 l/s, sendo 248 l/s provenientes do sistema Piraí e 20 l/s do sistema Mutucas (envolvendo a desinfecção da água captada). No final da década de 1970, o sistema foi ampliado por meio da implantação da Estação de Tratamento de Água do Cubatão - ETA Cubatão com capacidade inicial de tratamento de 400 l/s.

Atualmente, Joinville é atendida pelas unidades de tratamento do Piraí e do Cubatão, com capacidade nominal de tratamento de 550 l/s e 1.500 l/s, respectivamente, totalizando 2.050 l/s.

A ETA Piraí é constituída de unidades de mistura rápida, floculação hidráulica, decantação convencional, filtração rápida de fluxo descendente, desinfecção com cloro gasoso e fluoretação. O sistema é responsável por aproximadamente 30% do abastecimento de Joinville. A adução de água tratada é realizada por intermédio de duas linhas, uma em aço, diâmetro nominal de 450 mm e extensão aproximada de 16.000 m, e outra em ferro fundido, diâmetro nominal de 350 mm e extensão aproximada de 18.000 m.

O tratamento realizado na ETA Cubatão é constituído de unidade de mistura rápida, floculação hidráulica, decantação de alta taxa, filtração por fluxo ascendente, também denominado de "Filtro Russo", desinfecção com cloro gasoso e fluoretação, sendo responsável por 70% do abastecimento de água de Joinville. A adução da água tratada até o sistema de distribuição é realizada por duas linhas adutoras, uma de ferro fundido dúctil, com diâmetro nominal de 700 mm, e a segunda em aço, com diâmetro nominal de 900 mm, ambas com aproximadamente 9.600 m de extensão.

O sistema de distribuição de água é formado por subadutoras, reservatórios e redes de distribuição. Ao todo, são 11 centros de reservação dispostos na área urbana, com capacidade de reservação da ordem de 37 milhões de litros. A rede de água é formada por uma malha de distribuição com extensão aproximada de 1.850 km.

A rede de abastecimento de água em Joinville possui uma rede instalada de 1.850 km de extensão (Tabela 2.39) e atendia, em 2008, 99,62% da população do município (Tabela 2.40).

Tabela 2.39 - Capacidade Instalada da Rede de Abastecimento - 2009

ESPECIFICAÇÃO	***CAPACIDADE-QUALIDADE***
Capacidade instalada	1.757 litros/segundo
Consumo atual	1.757 litros/segundo
Extensão da rede	1.850 km
Qualidade	Potável

Fonte: Companhia Águas de Joinville - 2009.

Tabela 2.40 - População Atendida pelo Sistema de Abastecimento de Água - 2008

SETOR	***2006 (%)***	***2007 (%)***	***2008 (%)***
Residencial	96.50	98	99,62
Total	**478.848**	**477.310**	**490.221**

Fonte: Companhia Águas de Joinville - 2009.

Tabela 2.41 - Ligações de Abastecimento de Água, 2006-2008

SETOR	***2006***		***2007***		***2008***	
	N°	%	N°	%	N°	%
Residencial	111.109	92,81	115.220	92,67	116.447	91,69
Comercial	6.920	5,78	7.630	6,14	8.609	6,78
Industrial	759	0,63	794	0,64	1.200	0,94
Poder Público	924	0,77	683	0,55	738	0,58
Total	**119.712**	**100**	**124.327**	**100**	**126.994**	**100**

Fonte: Companhia Águas de Joinville - 2009

Do total de ligações de água existentes em Joinville, 91,69% representava o setor residencial, já 6,68% equivalia ao setor comercial, em 2009 (Tabela 2.41).

A Tabela 2.42 apresenta dados sobre o total de economias de abastecimento de água em Joinville e que contava em 2008 com 171.836 ligações, sendo 89% do setor residencial.

Tabela 2.42 - Economias de Abastecimento de Água, 2006-2008

SETOR	2006		2007		2008	
	N°	%	N°	%	N°	%
Residencial	135.925	91,31	141.958	91,27	153.194	89,15
Comercial	11.125	7,47	11.915	7,66	16.221	9,44
Industrial	797	0,54	868	0,56	1.500	0,87
Poder Público	1.011	0,68	792	0,51	921	0,54
Total	**148.858**	**100**	**155.533**	**100**	**171.836**	**100**

Fonte: Companhia Águas de Joinville - 2009.

- **Esgotamento Sanitário**

De acordo com a Companhia Águas de Joinville, o primeiro sistema de coleta de esgoto em operação em Joinville foi o do bairro Adhemar Garcia, em 1986, atendendo a 1.250 ligações. Posteriormente, em 1989, entrou em operação a 1ª Etapa de Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário da bacia do rio Cachoeira, com aproximadamente 4.000 ligações nos bairros: Centro, Bucarein e Anita Garibaldi. A 2ª Etapa foi concluída em 1997, contemplando aproximadamente 5.000 ligações nos bairros América, Atiradores, Floresta, Guanabara e Itaum, contemplando igualmente, o bairro Ulisses Guimarães e parte do bairro Fátima. O esgoto coletado em todos estes bairros corresponde a aproximadamente 10.000 ligações, é tratado na Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) Jarivatuba.

Além disso, o loteamento Profipo, no bairro Santa Catarina, também conta com um Sistema de Coleta de Esgotos com 420 ligações e uma Estação de Tratamento de Esgotos de pequeno porte.

Nas Tabelas 2.43 e 2.44, são apresentados os dados sobre as ligações e economias da rede de esgoto em Joinville, com destaque para o número de ligações residenciais de esgoto, com 75% do total. No entanto, o sistema de tratamento de esgoto em Joinville, a exemplo de muitas capitais brasileiras tem baixa cobertura e não atende a demanda da população local. Assim, apenas 16,6% da população é atendida pelo sistema de coleta de esgoto em suas moradias, conforme Tabela 2.45.

Tabela 2.43 - Ligações de Rede de Esgoto, 2006-2008

SETOR	2006		2007		2008	
	N°	%	N°	%	N°	%
Residencial	8.278	78,15	8.464	77,03	8.882	75,18
Comercial	2.024	19,11	2.229	20,29	2.590	21,92
Industrial	121	1,14	127	1,16	165	1,40
Poder Público	169	1,60	168	1,53	178	1,51
Total	**10.592**	**100**	**10.98**	**100**	**11.815**	**100**

Fonte: Companhia Águas de Joinville - 2009.

Tabela 2.44 - Economias da Rede Esgoto - 2006-2008

SETOR	2006		2007		2008	
	N°	%	N°	%	N°	%
Residencial	16.837	76,22	17.459	75,90	18.920	74,13
Comercial	4.916	22,25	5.175	22,50	6.073	23,80
Industrial	140	0,63	146	0,63	240	0,94
Poder Público	198	0,90	223	0,97	289	1,13
Total	**22.091**	**100**	**23.003**	**100**	**25.522**	**100**

Fonte: Companhia Águas de Joinville - 2009.

Tabela 2.45 - População Atendida pelo Sistema de Coleta de Esgoto - 2006-2008

SETOR	2006 (%)	2007 (%)	2008 (%)
Residencial	18,33	16,20	16,60
Total	**90.905**	**78.922**	**81.670**

Fonte: Companhia Águas de Joinville - 2009.

- **Resíduos Sólidos Urbanos**

Os serviços de limpeza pública do município compreendem coleta, transporte, tratamento e deposição final dos resíduos sólidos urbanos, executados mediante contrato e concessão pela Empresa Ambiental Saneamento e Concessões Ltda.

De forma geral, os serviços de coleta existentes são: resíduos orgânicos; seletiva de resíduos domiciliares; resíduos sépticos dos serviços de saúde; resíduos domiciliares na área rural; e, coleta especial: móveis e eletrodomésticos sem utilidade. Os serviços de coleta abrangem 100% da área urbana, com 8 roteiros na área rural, com especial atenção para áreas de preservação permanente e de nascentes.

Em Joinville, a coleta seletiva de materiais recicláveis atende diariamente a área central, já os demais bairros e a zona rural são atendidos uma vez por semana. São coletadas em média, 470 toneladas de materiais ao mês, encaminhados para três centros de triagem, sendo duas associações de catadores e uma cooperativa. O material coletado é doado para estas associações de catadores. O material é encaminhado como um todo não sendo separado por bairro ou região, segundo informações da Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEINFRA). A coleta de lixo orgânico, no meio rural, é semanal, juntamente com a coleta seletiva de resíduos domiciliares. A maior parte dos resíduos sólidos é proveniente da coleta domiciliar, seguida das coletas industriais e particulares. O crescimento no período compreendido entre os anos 2005-2009 foi significativo (Tabela 2.46).

Segundo a Prefeitura Municipal de Joinville, o aterro sanitário dispõe das licenças ambientais necessárias para sua operação, sendo utilizado pelas empresas: Ambiental Saneamento e Concessões, Qualys Ambiental, Brucaville Transporte de Resíduas Industriais, Wal Mart, Kavo do Brasil, Conurb, Fundema, Whirlpool, Giassi, Angeloni, Bungue Alimentos, Comlimpeza e Cia da Limpeza. O aterro também recebe os resíduos provenientes dos serviços de saúde, em média 30/t ao mês em 2008, com atendimento de 660 pontos geradores.

Tabela 2.46 - Resíduos Sólidos, Segundo Tipos/Toneladas/Mês - 2009

TIPO	*2005*	*2006*	*2007*	*2008*	*2010*
Coleta Domiciliar	7.489	7.959	8.184	10.108	9.490
Coleta Varredura	243	414	699	436	781
Coleta Hospitalar/mês	28	31	27	31	43
Coletas Industriais e Particulares*	2.888	1.162	1.977	1.690	1.798

Fonte: Ambiental - 2011

* Resíduos depositados por terceiros com características de resíduos domiciliares (classe II), provenientes de grandes geradores do comércio (supermercados e rede de lojas), de refeitórios industriais e do próprio município (poda de árvores, mutirões de limpeza). Resíduos de construção civil e entulho não são recebidos no aterro sanitário, destinados a aterro próprio.

Na Tabela 2.47, são apresentados os dados referentes à área, capacidade e tempo de vida útil do aterro sanitário de Joinville. Constata-se que ainda há condições de uso do aterro sanitário por um tempo razoável, considerando as áreas disponíveis para deposição dos resíduos sólidos urbanos e rurais. No entanto, a população de Joinville vem crescendo em um ritmo acentuado, devendo enfrentar em futuro próximo, problemas com a deposição do lixo urbano residencial e industrial.

Tabela 2.47 - Aterro Sanitário

DESCRIÇÃO	*ÁREA (m²)*	*CAPACIDADE (m³)*	*TEMPO DE VIDA ÚTIL*
Área encerrada	184.737	2.259.497,80	Encerrado
Área em uso atualmente	38.607	349.721,01	Encerrado em 12/09
Área I	106.553	881.434,35	8 a 10 anos
Área II	130.447	1.256.933,47	10 a 12 anos
Área para depósito	253.568	2.296.995,86	18 a 22 anos

Fonte: Ambiental - 2009.

Não há muitas áreas próximas disponíveis com as características necessárias para a implantação de um novo aterro sanitário na região, obrigando o poder público a encontrar áreas cada vez mais distantes, normalmente no meio rural. Tais áreas geralmente são preservadas e os impactos causados, como a contaminação do solo, subsolo, do lençol freático, dos rios, córregos comprometeriam vários ecossistemas.

O lixo urbano é um assunto de extrema complexidade para os governos atuais, situação que tem provocado em alguns gestores uma mudança radical de políticas públicas para encontrar soluções sustentáveis para resolver o problema do saneamento básico e do tratamento do lixo. Como exemplo, já se discute a contratação de empresas especializadas em tratar os resíduos sólidos urbanos, residenciais e industriais, por meio de usinas junto aos aterros sanitários e que efetuam o tratamento térmico do lixo, transformando o material em energia elétrica para atendimento populacional, bem como a produção de gás (biogás). Observa-se também a reciclagem do material para produção de tijolos, pisos, a exemplo do estado do Rio de Janeiro. Com certeza, uma opção mais viável e sustentável do ponto de vista ecológico-econômico. No município há locais específicos que recebem os resíduos sólidos urbanos, como descrito abaixo:

- Tijolos, telhas e restos de construção civil - entregues no aterro da Terraplanagem Medeiros, Distrito Industrial;
- Pneus - JK Pneus;

- Óleo de cozinha - FUNDEMA, Supermercado Giassi, Shopping Müller ou nas regionais do Costa e Silva, Iririú e Vila Nova;
- Eletroeletrônicos e celulares - Asponi Informática;
- Equipamentos de informática - Instituto Dual de Educação;
- Móveis e animais mortos - agendada com a Ambiental, em horário comercial;
- Lixo Industrial - tintas, solventes, materiais de *chips* de informática, CDs e produtos que contenham substâncias perigosas. Enviado ao aterro industrial;
- Lixo hospitalar - recolhido pela Ambiental.

Já as embalagens de agrotóxicos são entregues nos próprios estabelecimentos que revendem os produtos, já lavadas e furadas, conforme orientação. Posteriormente, a Associação dos Comerciantes de Defensivos Agrícolas do Planalto Norte (ACODEPLAN) faz a coleta e as encaminha para Mafra. A associação é responsável pela triagem e, dependendo das condições da embalagem, ela é destinada à incinerarão ou à reciclagem.

2.4.3.7.2 - Energia Elétrica

Na Tabela 2.48, são apresentados os dados referentes a disponibilidade de energia elétrica para a população de Joinville, em um total de 181.240 consumidores, no ano de 2010, sendo que 87,11% estão representados pela classe de consumo residencial, seguido da classe de consumo comercial, com 7,8% do total.

Tabela 2.48 - Energia Elétrica - 2010

CLASSE	*CONSUMIDORES*	*CONSUMO (KWH)*	*CONSUMO MÉDIO*
Residencial	157.889	435.071.295	2.755,55
Industrial	6.723	1.688.935.197	251.217,50
Comercial	14.218	289.342.208	20.350,42
Rural	1.609	7.057.573	4.386,31
Poder Público	695	27.140.563	39.051,17
Iluminação Pública	20	31.495.820	1574791,00
Empresas Serviços Públicos	68	34.651.654	509.583,10
Consumo Próprio	18	578.679	32.148,83
Total	**181.240**	**2.514.274.999**	**13.872,63**

Fonte: Celesc - 2011.

Em relação ao consumo, o setor industrial é responsável por 67,17 % do verificado em Joinville, seguido do consumo do setor residencial, com 17,30% do total. No meio rural, o consumo alcançou apenas 0,28% do total.

2.4.3.7.3 - Gás Natural

Em Joinville, a Companhia de Gás de Santa Catarina (SCGÁS) criada em 1994, concessionária, de economia mista, formada pela Celesc, Gaspetro, Mtisui Gás e Infragás, responde pela distribuição do gás natural para a região, atendendo os setores industrial, residencial e comercial, com 27 km de extensão de rede instalada. Não foi diagnosticada na região da APA Serra Dona Francisca, qualquer tipo de infraestrutura voltada ao fornecimento de gás para empresas ou residências.

2.4.3.7.4 - Comunicações

Nas Tabelas 2.49 e 2.50, são apresentados os dados sobre as unidades de atendimento dos correios, emissores de rádio e televisão, jornais e telefonia, com destaque para o número expressivo de emissores de rádio e televisão e jornais em circulação.

Tabela 2.49 - Unidades de Atendimento dos Correios

UNIDADES DE ATENDIMENTO	*ANO*		
	2007	*2008*	*2009*
Agência própria	3	2	2
Agência franquia	7	7	7
Caixas de coleta	90	90	90
Postos de vendas de selos	57	57	57
Caixas postais	1.969	1.969	1.694
Agência Correios Comercial	1	1	1
Centros distribuição domiciliar	3	3	4
Centro de entrega de encomenda	1	1	1

Fonte: Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos - EBCT - 2009.

Tabela 2.50 - Emissoras de Rádio, Televisão e Jornais de Circulação Local - 2009

VEÍCULO DE COMUNICAÇÃO	*EMPRESA*	*TIPO*
Rádios	Floresta Negra Mais FM (local)	FM
	Colon (local)	FM
	Cultura Jovem Pan (local)	AM
	Rádio UDESC Educativa (local)	FM
	Difusora (local)	AM
	Cultura Jovem Pan (local, rede nacional)	FM
	Atlântida (loca, rede regional)	FM
	Itapema (local, estadual)	FM
	Joinville Cultural Educativa (local)	FM
	Globo (local, nacional)	AM
TV Emissoras abertas e a cabo	RBS TV – Rede Brasil Sul (Globo)	Geradora
	SBT	Repetidora
	TV Barriga Verde (Bandeirantes)	Retransmissora
	TV Ric Record	Geradora
	Rede Vida UHF (canal 28)	Repetidora
TV Emissoras abertas e a cabo	TVE Rede Brasil Esperança	Geradora
	TV Cidade (cabo)	Emissora
	NET/RBS TV (cabo) 36 canais	Geradora

VEÍCULO DE COMUNICAÇÃO	*EMPRESA*	*TIPO*
	Viamax (cabo via rádio)	Operadora
Jornais de Circulação Local	A Notícia	Local
	Diário Catarinense	Sucursal
	Indústria & Comércio	Sucursal
	Folha de Joinville	Local (semanal)
	Jornal dos Bairros	Local (semanal)
	Notícias do Dia	Local
	Jornal do Município	Local (circulação interna)
	O Joinvilense	Local (semanal)
	O Vizinho	Local (semanal)
	Gazeta de Joinville	Local (semanal)
	Ponto a Ponto	Local (segmento comercial)
	O Independente	Local (quinzenal)

Fonte: Sindicato dos Radialistas Profissionais do Norte e Nordeste de Santa Catarina e Associação Catarinense de Emissoras de Rádio e Televisão - 2009.

Na Tabela 2.51 são apresentados os dados de linhas telefônicas disponíveis para atendimento da população de Joinville. Houve um aumento gradativo de telefones fixos em serviço ao longo dos últimos três anos. Já os telefones fixos instalados e telefones públicos apresentaram redução no período observado. A relação entre telefones fixos em serviço por 1.000 habitantes, em 2009, era de 262,68 e de telefones fixos instalados era de 312,63. Já a relação de telefones públicos alcançou apenas 6,6 por 1.000 habitantes.

Tabela 2.51 - Linhas Telefônicas por Categoria - 2009

ANO	*TELEFONES FIXOS INSTALADOS*	*TELEFONES FIXOS EM SERVIÇO*	*TELEFONES PÚBLICOS*
2007	157.255	124.749	3.511
2008	158.781	126.769	3.413
2009	155.482	130.638	3.312

Fonte: ANATEL - 2009.

2.4.3.7.5 - Habitação

Em Joinville, a Prefeitura Municipal dispõe de uma política habitacional voltada ao atendimento da população, particularmente, de baixa renda, com a implantação de programas habitacionais, visando diminuir o déficit habitacional na região, atendendo famílias cadastradas no Plano Habitacional, administrado pelo Fundo Municipal de Terras, Habitação Popular e Saneamento (FMTHPS).

A Prefeitura Municipal administra o FMTHPS, estabelecendo diretrizes para aplicação dos recursos em conjunto com o Conselho Municipal de Terras e Habitação Popular (CMTHP), em consonância com a política urbana e a lei de diretrizes orçamentárias do município.

Na Tabela 2.52 observa-se que o padrão habitacional existente em Joinville, no ano de 2007, predominavam as casas de alvenaria, com 63 mil imóveis ou seja, 48,6% do total existente, vindo logo em seguida as casas mistas, em madeira e apartamentos.

Tabela 2.52 - Padrão Habitacional

ANO	ALVENARIA	MADEIRA	MISTA	APARTAMENTO	OUTRO TIPO	TOTAL
2005	60.188	21.938	26.895	15.870	270	125.161
2006	61.998	21.538	26.667	17.097	258	127.548
2007	63.112	21.247	26.905	18.190	246	129.700

Fonte: Secretaria da Fazenda - 2008.

Na Tabela 2.53, são apresentados os dados referentes aos programas habitacionais e unidades habitacionais existentes em Joinville no período de 2003 a 2008, englobando casas, lotes e apartamentos disponibilizados à população local dos bairros, demonstrando, por exemplo, que a maioria dos imóveis estava restrita a disponibilidade de lotes (terrenos), representando 58% do total.

Tabela 2.53 - Programas Habitacionais e Unidades Habitacionais - 2003/2008

PROGRAMAS	CASA	LOTE	APTO	TOTAL
Conjunto Habitacional José Loureiro	-	632	-	632
Programa Habitar Brasil BID/Rio do Ferro	209	61	-	270
Residencial Constantino Caetano	-	-	112	112
Residencial João Medeiros	-	92	-	92
Residencial Jardim das Oliveiras	-	-	48	48
Conjunto Habitacional Dom Gregório Warmeling II	116	298	-	414
Conjunto Residencial Canela	12	-	-	12
Residencial Saguaçu	-	-	160	160
Loteamento Jardim do Êxodo	7	22	-	29
Parque Residencial Geórgia	11	8	-	19
Parque Residencial Lagoinha III	1	20	-	21
Desmembramento Júpiter	20	50	-	70
Conjunto Habitacional Ana Júlia	-	222	-	222
Residencial Alta da Colina	-	-	144	144
Residencial Ilha da Madeira	-	-	128	128
Conjunto Habitacional Severo Gomes	6	19	-	25
Residencial Ilha do Coral	-	-	32	32
Celestino Cândido de Oliveira	33	1	-	34
Total	**415**	**1.425**	**624**	**2.456**

Fonte: Secretaria da Habitação - 2009.

O uso das construções por bairro em Joinville, englobando os usos: comercial, industrial, serviços, instituições financeiras, residencial e territorial, indica o predomínio do uso residencial em todos os bairros. Os bairros com maior número de residências são: Iririú, com 9.774 domicílios, Costa e Silva, com 8.855 domicílios e Aventureiro, com 7.811 domicílios. A zona central e os bairros Iririú e América, são as localidades com mais imóveis comerciais. A Zona Industrial Norte, Iririú e Pirabeiraba, concentram o maior número de imóveis industriais. A Zona Central e os bairros América e Iririú, concentram o maior número de imóveis destinados a serviços (Tabela 2.54).

Tabela 2.54 - Uso das Construções por Bairro

BAIRROS	*COMER-CIAL*	*INDUS-TRIAL*	*SERVIÇO*	*INST. FINANC.*	*INSTI-TUIÇÕES*	*RESI-DENCIAL*	*TERRITO-RIAL*	*TOTAL*
Adhemar Garcia	75	2	20	-	17	3.030	889	4.033
América	401	32	506	10	39	4.933	817	6.738
Anita Garibaldi	314	51	339	2	50	3.665	643	5.064
Atiradores	55	8	89	-	19	2.508	252	2.931
Aventureiro	347	35	165	-	41	7.811	1.106	9.505
Boa Vista	395	47	214	3	61	7.732	650	9.102
Boehmer-waldt	113	3	53	1	16	1.055	269	1.510
Bom Retiro	140	37	136	-	21	3.655	551	4.540
Bucarein	226	22	160	2	43	1.965	90	2.508
Centro	1.455	11	2.076	31	126	3.639	153	7.491
Comasa	92	11	76	-	14	2.513	113	2.819
Costa e Silva	394	49	312	6	56	8.855	904	10.576
Pirabeiraba*	175	64	152	4	44	1.847	976	3.262
Dona Francisca	3	2	11	-	-	38	8	62
Espinheiros	47	1	12	-	12	1.153	396	1.621
Fátima	216	2	114	-	31	3.446	396	4.205
Floresta	332	50	265	3	49	5.459	949	7.107
Glória	250	28	200	-	30	3.563	1.168	5.239
Guanabara	179	21	109	-	29	3.247	320	3.905
Iririú	734	65	373	5	65	9.774	1.238	12.254
Itaum	342	26	212	2	49	7.443	1.170	9.244
Itinga	121	15	63	-	19	3.932	671	4.821
Jardim Iririú	84	4	42	-	12	2.494	385	3.021
Jardim Paraíso	108	5	42	-	35	3.269	1.463	4.922
Jardim Sofia	29	21	21	-	10	1.038	338	1.457
Jarivatuba	165	11	69	-	37	5.936	1.151	7.369
João Costa	39	5	9	-	11	1.802	965	2.831
Morro do Meio	85	2	24	-	20	2.093	670	2.894
Nova Brasília	110	25	99	-	32	3.435	1.164	4.865
Paranaguá-mirim	154	2	38	-	27	3.808	2.900	6.929
Parque Guarani	-	-	-	-	-	62	11	73

BAIRROS	COMER-CIAL	INDUS-TRIAL	SERVIÇO	INST. FINANC.	INSTI-TUIÇÕES	RESI-DENCIAL	TERRITO-RIAL	TOTAL
Petrópolis	63	2	33	-	13	1.680	365	2.156
Rio Bonito	2	2	3	-	2	173	111	293
Saguaçu	257	26	214	1	42	4.691	507	5.738
Santa Catarina	80	13	58	1	34	3.065	860	4.111
Santo Antônio	160	14	146	1	8	2.774	414	3.517
São Marcos	28	8	37	3	13	1.029	298	1.413
Vila Cubatão	3	-	-	-	3	165	46	217
Vila Nova	228	40	146	2	40	5.331	2.559	8.346
Zona Industrial Norte	61	167	85	3	11	602	399	1.328
Total por tipo	**8.075**	**947**	**6.742**	**77**	**1.193**	**136.555**	**30.164**	**183.753**

Fonte: Secretaria da Fazenda, Cadastro Técnico, 1º semestre de 2009

* Distrito de Pirabeiraba, com exceção do bairro Dona Francisca, os dados são gerais e não por bairro. A Zona Industrial Tupy está incluída no bairro Boa Vista

No ano de 2010, a Prefeitura Municipal de Joinville, por meio da Secretaria de Habitação elaborou o Plano Municipal de Habitação de Interesse Social de Joinville - PMHIS de Joinville. O objetivo foi elaborar uma proposta para reverter o quadro habitacional deficitário do município.

O IBGE considera aglomerados subnormais: ocupação ilegal da terra, ou seja, construção em terrenos de propriedade alheia (pública ou particular), no momento atual ou em período recente. Os aglomerados ainda devem apresentar pelo menos uma das seguintes características: Urbanização fora dos padrões vigentes - refletida por vias de circulação estreitas e de alinhamento irregular, lotes de tamanhos e formas desiguais e construções não regularizadas por órgãos públicos; e precariedade de serviços públicos essenciais. Dessa forma, são enquadrados em: invasão, loteamento irregular ou clandestino em áreas invadidas, e loteamentos irregulares ou clandestinos regularizados em período recente.

O estudo identificou em 2009 (Tabela 2.55), um total de 7.390 domicílios classificados como ocupações subnormais, destes 58,66% são urbanos e 41,34% rurais. Entre os 4.335 domicílios urbanos, 1.457 estão em áreas de APP e 2.719 em áreas inundáveis, gerando a necessidade de procedimentos diferenciais quanto à sua regularização ou reassentamento. Já no meio rural, 98 encontram-se em áreas de APP e as demais são classificadas como habitações em condições inadequadas.

Tabela 2.55 - Ocupações Subnormais, Joinville, 2009

SITUAÇÃO	N° EM APP	N° EM ÁREAS INUNDÁVEIS	TOTAL
Zona Urbana	1.457	2.719	4.335
Zona Rural	98	5	3.055
Total	1.555	2.724	7.390

Fonte: Projeções à partir da Secretaria de Habitação Municipal, 2009.

As ocupações irregulares na área rural do Município são complexas, uma vez que a leste de seu território são encontradas as áreas de mangue, consideradas de preservação permanente pela legislação ambiental enquanto que a oeste estão as áreas de proteção ambiental da floresta Atlântica, regulamentadas pelos instrumentos da legislação ambiental.

Na direção norte, as ocupações ao longo das estradas rurais não se caracterizam pela precariedade, mas pela inadequação urbanística. Com isso, observa-se a tendência de redução dos espaços rurais produtivos. As ocupações vêm crescendo ao longo do tempo e verifica-se a necessidade de revisão da legislação de uso e ocupação do solo no sentido de avaliar quais áreas poderão ser regularizadas e transformadas em núcleos urbanos sem criar um impacto negativo nas áreas rurais.

2.4.3.7.6 - Serviços de Transporte

- **Transporte Rodoviário**

As Tabelas 2.56 e 2.57 apresentam informações sobre o sistema de transporte rodoviário coletivo municipal e o movimento da estação rodoviária de Joinville, com destaque para o número de usuários do transporte coletivo, que chegou a 4 milhões de passageiros em média/mês no ano de 2008.

A rodoviária (Terminal Harold Nielson) possui área construída de 6.000 m^2, com 24 plataformas e 20 empresas atuando, é um dos principais locais de chegada à cidade. O número de passageiros que utilizavam alcançou 1,13 milhão em 2008, entre embarcados e desembarcados.

Tabela 2.56 - Sistema de Transporte Coletivo - 2006/2008

SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO	*ANO*		
	2006	*2007*	*2008*
Empresas	2	2	2
Linhas	183	179	198
Viagens dia úteis	9.044	9.669	8.897
Frota operante	297	332	307
Frota reserva	51	45	27
Frota escolar	0	0	0
Idade média da frota	6,5	6,3	5,9
Usuários média/dia	131.550	134.196	151.249
Usuários mês	3.977.551	4.366.355	4.012.980

Fonte: SEINFRA - 2009.

Tabela 2.57 - Movimento da Estação Rodoviária de Joinville

MOVIMENTAÇÃO	*2006*	*2007*	*2008*
Passageiros embarcados	802.539	810.611	724.550
Passageiros desembarcados	507.769	461.412	415.270
Total	**1.310.308**	**1.272.023**	**1.139.220**

Fonte: CONURB, Estação Rodoviária - 2009.

- **Transporte Ferroviário**

O Transporte Ferroviário em Joinville é operado pela América Latina Logística do Brasil S.A. (ALL), contando com um ramal ferroviário interligando São Francisco do Sul a Mafra e em conexão nacional, através de Porto Alegre, Paraná e São Paulo.

Opera em uma rede de 220 km com uma média comercial de 4 viagens/dia, de 77 vagões por comboio, com média de carga de 5.700 t cada um. Os principais produtos transportados são: farelo de soja, trigo, sucata, cerâmica, bentonita, soja, óleo degomado, sorgo, aveia, milho, fertilizantes, minério de ferro, bobina de aço, ferro gusa e refrigerantes.

- **Transporte Aéreo**

Joinville dispõe de um aeroporto, denominado Lauro Carneiro de Loyola, com capacidade para atender 500 mil passageiros/ano, possuindo 4.000 m^2, sendo um dos maiores da região Sul. Localizado a 13 km do centro da cidade, distante 163 km do Aeroporto da capital do Estado - Florianópolis, a 75 km do Aeroporto de Navegantes e a 110 km do Aeroporto de Curitiba.

Na Tabela 2.58, são apresentados os dados referentes ao número de passageiros usuários do aeroporto Lauro Carneiro de Loyola, que em 2008 foi de 124,2 mil passageiros de embarque e 119,5 mil passageiros para desembarque. O fluxo de cargas aéreas tem aumentando ao longo dos anos, fator que demonstra a dinamização da economia local.

Tabela 2.58 - Movimento de Passageiros, Cargas e Aeronaves - 2006/2008

ANO	PASSAGEIROS		CARGA AÉREA (k)		AERONAVES	
	EMBARQUE	DESEMBARQUE	EMBARQUE	DESEMBARQUE	POUSOS	DECOLAGENS
2006	127.741	129.016	326.103	201.709	3.809	3.809
2007	116.759	116.463	334.202	189.337	3.368	3.361
2008	124.252	119.526	423.098	286.292	2.568	2.570

Fonte: INFRAERO - 2009.

- **Conexão Portuária**

O município de Joinville está conectado ao transporte marítimo pelo Porto de São Francisco do Sul. O acesso ao Porto se dá por meio das Rodovias SC-301, BR-280 e BR-101, contando com ramal ferroviário interligado (EF 485) com a cidade de Mafra, distante 167 km.

Em termos de estrutura natural de acesso ao Porto, o canal tem 9,3 milhas de extensão, 150 metros de largura e 13 metros de calado, com amplitude de maré de 2 m. Em termos de infraestrutura instalada, o Porto de São Francisco do Sul tem cais acostável com 780 metros de comprimento e 43 pés de profundidade máxima.

Segundo dados da Administração do Porto, a movimentação total de carga no período de janeiro a setembro de 2010, foi de 7.814.142 toneladas, atendendo 599 navios. A movimentação de cargas é destinada em 80% para exportação.

- **Malha Viária e de Trânsito de Joinville**

As informações sobre a situação de vias por regional em Joinville são apresentadas na Tabela 2.59. A extensão total da malha viária de Joinville era de 1.675.843 m, sendo 719.034 m em asfalto e 208.169 m de calçamento.

A malha viária dos principais bairros do município indica, como exemplo, que o bairro da Itaum, com uma malha viária de 119 mil m, apresenta 73,7 mil m em asfalto, 47 mil m em calçamento e 120 mil m de extensão total pavimentada. Outro bairro de destaque, o bairro Costa e Silva, com 189,9 mil m de extensão, sendo 104 mil m asfaltados e 33 mil m com calçamento.

Na área de influência da APA Serra Dona Francisca, se destaca a malha viária do Distrito de Pirabeiraba, que engloba o bairro Dona Francisca, com 76,7 mil m de extensão, sendo 39,8 mil m em asfalto, 6,7 mil m com calçamento e 30,3 mil m de extensão com revestimento em saibro. Na Vila Nova e que engloba também a Vila Nova Rural, a malha viária é de 103,7 mil m de extensão, sendo 41,7 mil m em asfalto, 828 m em calçamento e 61,2 mil m com revestimento em saibro e que representa 59% do total da malha viária da região.

A evolução do processo de pavimentação em Joinville indica o incremento da pavimentação asfáltica e a gradativa diminuição das vias em saibro, ao longo do período de 2006 a 2008, conforme a Tabela 2.60.

Tabela 2.59 - Situação e Tratamento de Vias por Secretaria Regional - 2008

SECRETARIA REGIONAL	EXTENSÃO (m)	ASFALTO (m)	CALÇA-MENTO (m)	EXTENSÃO TOTAL		(%)	
				Pavimen-tada	Saibro	Pavimen-tada	Saibro
Aventureiro	94.870	40.456	8.814	49.270	45.600	51,93	48,07
Boa Vista	90.548	46.037	11.151	57.189	33.359	63,16	36,84
Boehmerwaldt	141.735	36.448	4.109	40.557	101.178	28,61	71,39
Centro	143.117	84.254	48.980	133.234	9.883	93,09	6,91
Comasa	123.593	66.699	8.894	75.593	48.000	61,16	38,84
Costa e Silva	189.989	104.736	33.045	137.781	52.208	72,52	27,48
Fátima	125.369	48.620	9.263	57.883	67.486	46,17	53,83
Iririú	119.170	69.727	20.610	90.337	28.833	75,80	24,20
Itaum	192.305	73.726	47.124	120.850	71.456	62,84	37,16
Jardim Paraíso	84.729	28.280	1.923	30.203	54.526	35,65	64,35
Nova Brasília	96.777	22.324	6.711	29.035	67.742	30,00	70,00
Paranaguá-mirim	93.157	16.191	-	16.191	76.966	17,38	82,62
Pirabeiraba	76.756	39.814	6.717	46.531	30.225	60,62	39,38
Vila Nova	103.728	41.721	828	42.549	61.179	41,02	58,98
Total	**1.675.843**	**719.034**	**208.169**	**927.202**	**748.641**	**55,33**	**44,67**

Fonte: SEINFRA - 2009.

Tabela 2.60 - Evolução do Processo de Pavimentação em Joinville - 2006/2008

ANO	EXTENSÃO (m)	ASFALTO	CALÇA-MENTO	SAIBRO	PAVIMEN-TADA (%)	SAIBRO (%)
2006	1.644.661	632.955	218.305	793.401	51,76	48,24
2007	1.663.954	668.257	215.592	780.105	53,12	46,88
2008	1.675.843	719.034	208.169	748.641	55,33	44,67

Fonte: SEINFRA, 2009.

As informações sobre a frota de veículos em Joinville reforçam o número elevado de automóveis particulares, alcançando 170,9 mil veículos em 2009, o que acarreta 1 veículo para cada 2,9 habitantes (Tabela 2.61).

Joinville já apresenta os primeiros sintomas do crescimento da frota automotora nas ruas da cidade, com congestionamentos, lentidão do tráfego, falta de locais para estacionamento, entre outros problemas dos centros urbanos.

Tabela 2.61 - Veículos Automotores - Frota

TIPO	*2007*	*2008*	*2009*
Motocicleta e motoneta	45.418	49.710	52.575
Automóvel	148.781	159.545	170.978
Ônibus e micro-ônibus	1.288	1.347	1.346
Caminhão, caminhão trator, caminhonete	13.342	14.926	16.371
Outros	20.142	21.378	22.397
Total	**228.951**	**246.906**	**263.667**

Fonte: DETRAN, Estatísticas, 2010.

* Outros - tratores, camionetas, ciclomotores, motor-casas, quadriciclos, reboques, semirreboques, triciclo, entre outros.

2.4.3.7.7 - Segurança Pública

Em Joinville, a segurança pública é de responsabilidade de diversos órgãos como a Política Civil, Polícia Militar, Comando Regional de Policiamento Norte (CP Norte), Exército, Sociedade Corpo de Bombeiros Voluntários de Joinville (SCBVJ), Agentes de Trânsito, Polícia Federal, Defesa Civil, Conselhos Comunitários de Segurança (Conseg).

Os serviços de apoio à segurança pública são: os números de atendimento de emergência da Polícia Militar (190), Serviço de Atendimento Móvel de Urgência - SAMU (192), Bombeiros (193) e o disque denúncia (181), que é um serviço disponível com o objetivo de mobilizar a sociedade no combate ao crime e violência.

2.4.3.8 - Produto Interno Bruto

O Produto Interno Bruto (PIB) representa a soma, em valores monetários, de todos os bens e serviços finais produzidos em determinada região (países, estados, cidades), durante um período determinado (mês, trimestre, ano, entre outros).

O Produto Interno Bruto - PIB municipal é composto pelas estimativas do valor adicionado da agropecuária, indústria e serviços. O PIB de Joinville apresentou acréscimo significativo no período entre 2000 e 2008, 119,35% e de 89,6% no PIB *per capita* (Tabela 2.62).

Tabela 2.62 - Produto Interno Bruto de Joinville - 2000/2008

ANO	**PIB (R$)**	**PIB *PER CAPITA* (R$)**
2000	4.687.416.445,61	10.911,02
2001	5.050.075.612,67	11.321,41
2002	5.261.140.317,12	11.594,39
2003	6.162.861.469,00	13.351,78
2004	6.617.500.000,00	13.959,00
2005	7.110.290.000,00	14.910,00
2006	7.337.060.150,00	15.390,00
2007	8.920.697.437,00	18.127,78
2008	10.282.096.000,00	20.688,00

Fonte: AMUNESC, 2009.

Obs: PIB referente ao movimento econômico das empresas de Joinville, por ano base. O PIB de 2007 foi revisado pela AMUNESC, motivo da alteração de valores em 2008.

O principal responsável pelo PIB do município em questão é o setor de serviços, pouco mais de 50%, nos dois anos analisados. Já, a indústria é bastante relevante para a economia local e a atividade agropecuária tem perdido importância ao longo dos anos e atualmente representa em torno de 0,3% (Tabela 2.63). Hoje, a principal atividade econômica do município de Joinville é a indústria, com destaque para os setores metalmecânico, plástico e têxtil.

O montante de arrecadação de impostos (ICMS), com repasse estadual, no período entre 2006 a 2008, na Tabela 2.64, indica o aumento da arrecadação no período. Houve um acréscimo de 30,8%, a exemplo da arrecadação de outros impostos, como o IPI e o IPVA, com acréscimo de 29,3%, conforme Tabela 2.65.

Tabela 2.63 - PIB Total de Joinville por Atividade, em mil R$

ANO	AGROPECUÁRIA	INDÚSTRIA	SERVIÇOS	IMPOSTOS
2006	26.074	4.440.182	4.961.470	1.256.402
2007	27.831	4.674.570	5.410.662	1.361.447

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais, 2007.

Tabela 2.64 - Arrecadação de Impostos (ICMS) - Repasse Estadual

LOCAL	2006	2007	2008
Joinville	138.251.372	152.944.354	199.890.642
Santa Catarina	1.565.482.765	1.718.186.409	2.046.866.497

Fonte: Secretaria do Estado da Fazenda/Secretaria de Contabilidade Geral, 2008.

Tabela 2.65 - Arrecadação de Impostos (IPI e IPVA) - Repasse Estadual

LOCAL	2006	2007	2008
Joinville	163.692.196	157.394.264	231.531.768
Santa Catarina	1.852.171.323	2.041.360.172	2.394.408.207

Fonte: Secretaria do Estado da Fazenda - 2008.

2.4.3.9 - Emprego e Renda

Os dados sobre a composição de renda da população de Joinville (Tabela 2.66) indicam que 51,4% da população, em 2003, possuía renda entre 1 a 3 salários mínimos, que em valores da época alcançava R$ 780,00. Aproximadamente 20 mil pessoas, segundo estimativas do censo demográfico do IBGE, viviam com menos de 1 salário mínimo, ou seja, R$ 260,00 em valores da época, com certeza, insuficientes para as necessidades básicas de uma família. No outro extremo, somente 2,3% ou aproximadamente 11,5 mil pessoas, possuíam renda acima de 30 salários mínimos, ou aproximadamente, R$ 7.800.

Na Tabela 2.67, são apresentados os dados sobre a população empregada no setor formal, por setor de atividade, em Joinville. O setor terciário (comércio e serviços), em 2009 ocupava pouco mais de 95 mil pessoas e apresentou um crescimento de 24,30% entre 2006/2009.

Já o secundário - setor da economia que a indústria transforma as matérias-primas em produtos industrializados, roupas, máquinas, automóveis, alimentos industrializados, eletrônicos, casas, entre outros - Joinville é um polo em Santa Catarina, com destaque na produção de componentes elétricos, refrigeradores motores, máquina industrial, tubo e conexão. No período analisado o crescimento foi de 14,02%.

Tabela 2.66 - Distribuição Percentual da População por Categoria de Renda, 2003

RENDA EM TERMOS DE SALÁRIO MÍNIMO	*PARTICIPAÇÃO (%)*
- 1	3,9
1	14,8
1 a 3	51,4
3 a 5	17,3
5 a 10	8,2
10 a 20	1,8
20 a 30	0,3
+ 30	2,3

Fonte: Estimativa IBGE - 2004, SEBRAE SC, Censo Domiciliar 2002/2003.

Finalmente, o setor primário, relacionado às atividades agrícolas, mineração, pesca, pecuária e extrativismo vegetal é aquele que fornece a matéria-prima para a indústria de transformação. Em Joinville, caracteriza-se pelo baixo número de pessoas empregadas, explicado pelo fato da área agrícola, de uma forma geral, apresentar baixa empregabilidade, no setor formal, apesar de possuir uma elevada população ocupada.

Tabela 2.67 - População Empregada por Setor de Atividade

SETORES	*2006*	*2007*	*2010*
Primário	321	329	543
Secundário	65.861	61.759	75.095
Terciário	76.481	85.303	95.066
Total	**142.663**	**147.391**	**170.704**

Fonte: TEM/CAGED/RAIS, 2009.

Já na Tabela 2.68, é possível observar a população economicamente ativa por setor de atividade, segundo classificação do IBGE, onde é possível perceber a concentração da população no setor terciário (serviços), com 65 mil pessoas, seguido do setor industrial, com 61,3 mil pessoas em 2008.

Tabela 2.68 - População Economicamente Ativa por Setor de Atividade, Segundo Classificação do IBGE, 2006/2009

ANO	*INDÚSTRIA*	*CONSTRUÇÃO CIVIL*	*COMÉRCIO*	*SERVIÇOS*	*AGRO-PECUÁRIA*	*TOTAL*
2006	44.676	7.343	26.983	41.315	265	120.582
2007	54.089	7.670	31.142	54.161	329	147.391
2010	**69.112**	**5.983**	**30.935**	**64.131**	**543**	**170.704**

Fonte: TEM/CAGED/RAIS, 2009.

Na Tabela 2.69, a apresentação do número de admissões e desligamentos em Joinville, no período entre 2008 e 2010. Há equilíbrio, com ligeira vantagem para as admissões ocorridas no período observado, o que indica um aumento do número de postos de trabalho, como pode ser avaliado pelo percentual em relação ao número de empregos totais.

Tabela 2.69 - Empregos Formais em Janeiro

MOVIMENTAÇÃO	2008		2009		2010	
	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%
Admissões	7.738	9,11	6.994	8,69	8,358	6,16
Desligamentos	6.278	9,31	7.213	9,74	7.597	6,63

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego, 2010.

O levantamento das atividades econômicas por bairros e distrito, em 2008, indica que os bairros de maior expressão no mercado de trabalho por atividade econômica, como a região central, foram responsáveis pelo emprego de 22,8% do total de Joinville (Tabela 2.70), sendo o setor de serviços, seguido do comércio. Na região do Distrito de Pirabeiraba, que engloba o bairro de Dona Francisca, 35% das atividades econômicas estavam ligadas ao setor de serviços, seguido do comércio com 33% do total, além dos autônomos, com 19,4% do total e da indústria, com 12,6% do total existente.

Tabela 2.70 - Atividades Econômicas por Bairros e Distrito - 2008

BAIRROS	SERVIÇO	INDÚSTRIA	COMÉRCIO	AUTÔNOMOS	TOTAL	%
Adhemar Garcia	68	9	97	91	265	0,82
América	1.059	26	427	289	1.801	5,59
Anita Garibaldi	798	40	397	166	1.401	4,35
Atiradores	420	34	119	158	731	2,27
Aventureiro	228	83	272	205	788	2,44
Boa Vista	532	69	517	252	1.370	4,25
Boehmerwaldt	23	3	21	17	64	0,2
Bom Retiro	510	87	398	141	1.136	3,52
Bucarein	842	39	665	202	1.748	5,42
Centro	3.623	155	2.548	1.013	7.339	22,77
Comasa	83	16	100	48	247	0,77
Costa e Silva	643	101	442	267	1.453	4,51
Pirabeiraba	285	102	268	156	811	2,52
Espinheiros	18	4	59	26	107	0,33
Fátima	108	14	104	86	312	0,97
Floresta	676	105	520	260	1.561	4,84
Glória	409	31	185	126	751	2,33
Guanabara	200	14	124	123	461	1,43
Iririú	686	113	758	377	1.934	6,0
Itaum	551	75	617	345	1.588	4,93
Itinga	154	48	226	131	559	1,73
Jardim Iririú	34	12	44	54	144	0,45
Jardim Paraíso	51	7	103	77	238	0,74
Jardim Sofia	64	55	44	27	190	0,59
Jarivatuba	145	30	158	155	488	1,51
João Costa	65	12	124	65	266	0,83
Morro do Meio	34	3	49	51	137	0,43
Nova Brasília	208	57	185	156	606	1,88
Paranaguamirim	24	3	43	64	134	0,42

BAIRROS	*SERVIÇO*	*INDÚSTRIA*	*COMÉRCIO*	*AUTÔNOMOS*	*TOTAL*	*%*
Parque Guarani	1	0	0	0	1	0,00
Petrópolis	42	11	67	39	159	0,49
Rio Bonito	142	0	89	40	271	0,84
Saguaçu	646	40	442	218	1.346	4,18
Santa Catarina	125	28	79	98	330	1,02
Santo Antônio	274	24	164	69	531	1,65
São Marcos	91	9	47	39	186	0,58
Vila Cubatão	2	0	3	4	9	0,03
Vila Nova	198	62	166	149	575	1,78
Zona Industrial Norte	87	48	55	6	196	0,61
Total	**14.149**	**1.569**	**10.726**	**5.790**	**32.234**	**100,00**

Fonte: Secretaria da Fazenda, Cadastro Técnico, dados até dezembro de 2008

Nas Tabelas 2.71 e 2.72, são apresentados os dados referentes às empresas por setor de atividade em Joinville, no período entre 2006 e 2008, com destaque para as empresas prestadoras de serviço, que representavam 42,5% do total em 2008, seguido das empresas do setor de comércio, com 33,7% do total.

A Tabela 2.73 apresenta dados sobre a abertura de empresas por setor de atividade em Joinville, com destaque para o setor de comércio e serviços, que em 2008 foram responsáveis por 32 e 52,8% respectivamente, do total existente.

Tabela 2.71 - Empresas por Setor de Atividade - 2006/2008

ATIVIDADE ECONÔMICA	*2006*	*2007*	*2008*
Comércio	9.351	10.544	10.726
Indústria de Transformação	1.498	1.670	1.569
Prestação de Serviço	11.806	13.182	14.149
Prestação de Serviço Autônomo	5.596	5.721	5.720
Total	**28.251**	**31.117**	**32.234**

Fonte: Secretaria da Fazenda - 2008.

Tabela 2.72 - Evolução das Empresas por Setor de Atividade - 2006/2008 (%)

ATIVIDADE ECONÔMICA	*2006*	*2007*	*2008*
Comércio	33,1	33,88	33,71
Indústria de Transformação	5,3	5,38	5,31
Prestação de Serviço	41,79	42,36	42,48
Prestação de Serviço Autônomo	19,81	18,38	18,5

Fonte: Secretaria da Fazenda - 2008.

Tabela 2.73 - Abertura de Empresas por Setor de Atividade - 2006/2008

ANO	INDÚSTRIA		COMÉRCIO		SERVIÇOS		PROFIS-SIONAS LIBERAIS		AUTÔNO-MOS		TOTAL	
	Emp.	%	Emp.	%	Emp.	%	Emp.	%	Emp.	%	Emp.	%
2006	61	2,7	547	24,5	927	41,5	430	19,2	270	21,1	2.235	100
2007	62	2,9	721	33,3	1.065	49,2	102	4,7	216	10,0	2.166	100
2008	86	3,05	904	32,1	1.487	52,81	82	2,91	257	9,13	2.816	100

Fonte: Secretaria da Fazenda/Cadastro Técnico/ACIJ - Indicadores Econômicos - 2009.

O Critério de Classificação Econômica Brasil, enfatiza sua função de estimar o poder de compra das pessoas e famílias. A divisão de mercado definida - A1, A2, B1, B2, C, D e E - é de classes econômicas. Este critério foi construído para definir classes que atendam às necessidades de segmentação, por poder aquisitivo da maioria das pessoas e famílias. São incluídos: itens de conforto no lar (aparelho de videocassete, máquina de lavar roupa, geladeira com ou sem freezer acoplado e aspirador de pó), os quais recebem uma pontuação independentemente da quantidade possuída; outros (automóvel, TV em cores, banheiro, empregada mensalista e rádio) recebem pontuações crescentes, dependendo do número de unidades possuídas. Da mesma forma, a instrução do chefe da família recebe uma pontuação segundo o grau de escolaridade.

Na Tabela 2.74, são apresentados os dados referentes ao potencial de consumo de Joinville por classe, no período compreendido entre 2007 e 2008, com destaque para a representatividade da classe B2, com 27% do total, seguido da classe de consumo C, com 23,6% do total.

Tabela 2.74 - Potencial de Consumo de Joinville por Classe

CLASSE	2007 (R$)	2008 (R$)
A1	373.936.692	346.956.871
A2	1.155.522.019	1.017.560.833
B1	1.345.537.411	1.358.668.904
B2	1.256.517.740	1.672.032.637
C	1.194.588.224	1.456.312.483
D	230.051.230	287.362.691
E	9.133.277	11.117.899
Rural	22.167.886	28.769.491
Total	**5.587.454.479**	**6.178.781.809**

Fonte: Brasil em Foco / Target Marketing - 2009.

Os dados sobre o consumo *per capita* de Joinville, baseado no rendimento dividido pela população total, (Tabela 2.75) indicam que no meio urbano, este alcançou, em 2008, o valor de R$ 12,4 mil e R$ 5,97 mil no meio rural. Demonstra-se assim o poder de compra das pessoas que vivem nos centros urbanos, com melhores condições de emprego e renda, de opções de comércio, com lojas, shoppings, supermercados, facilidades de crédito, entre outros.

Tabela 2.75 - Consumo Per Capita Anual de Joinville

CONSUMO	*2007 (R$)*	*2008 (R$)*
Urbano	11.092,92	12.436,75
Rural	4.534,24	5.970,01

Fonte: Brasil em Foco / Target Marketing - 2009.

2.4.3.10 - Atividades Produtivas

O município possui o segundo PIB industrial *per capita* do Brasil. Com infraestrutura satisfatória de serviços e um segmento de comércio em desenvolvimento, a indústria de Joinville vem conquistando, a cada ano, novos mercados no exterior. No mercado interno, participa com destaque no fornecimento de produtos manufaturados, como geladeiras, ônibus, moto-compressores, têxteis, compressores de ar, autopeças, tubos e conexões de PVC e metais sanitários.

O setor primário, por sua vez, apresenta pouca relevância em termos de PIB, mas é relevante em termos de ocupação da área, como já foi mencionado.

2.4.3.10.1 - Setor Primário

No setor primário serão caracterizadas as atividades vinculadas ao setor agropecuário e extrativismo mineral, nos 942 estabelecimentos rurais identificados no censo agropecuário em 2006 e/ou quando existirem informações mais recentes.

Para a caracterização das atividades de agricultura, pecuária e reflorestamento, serão apresentados os tipos de exploração predominantes no município e a existência de outras rendas provenientes dos membros dos estabelecimentos rurais que, embora não predominantes, sejam significativas.

Em Joinville, a Secretaria de Desenvolvimento Regional de Joinville, desempenha atividades na área agrícola, envolvendo outros municípios da região, como: Araquari, Balneário Barra do Sul, Barra Velha, Garuva, Itapoá, São Francisco do Sul e São João do Itaperiú.

O setor agrícola de Joinville é responsável na região por 41% da produção de arroz, 22% da produção de banana, 54% da produção de cana de açúcar e 47% da produção de aipim. De uma forma geral, na área da piscicultura, Joinville é o maior produtor de pescado de água doce do Estado. Os produtores rurais encontram no turismo rural e na produção artesanal de alimentos, outras fontes de renda para as famílias.

O número de estabelecimentos que obtiveram outras receitas, em 2006, além da atividade agropecuária equivale a 48,23% do total dos estabelecimentos. As principais rendas são provenientes de aposentadorias/pensões, seguida do assalariamento, fora do estabelecimento rural. Entre os agricultores familiares 46,73% recebem outras rendas (Tabela 2.76).

A Fundação Municipal de Desenvolvimento Rural “25 de Julho” pertencente a administração indireta da Prefeitura Municipal de Joinville, fundada em 28 de Julho de 1966, tem como objetivo estatutário prestar a assistência técnica e extensão rural aos produtores familiares, nas áreas de produção, organização, comercialização e transformação de produtos agropecuários, buscando promover a inclusão social mediante a geração de empregos familiares e de renda valorizando e estimulado a participação da mulher e do jovem rural no processo produtivo e decisório da atividade econômica da propriedade. Além de prestar assistência técnica aos agricultores, apoia nas áreas de mecanização pesada e atua no controle de simulídeos (borrachudos).

Segundo técnicos da Fundação 25 de Julho, o setor agropecuário de Joinville se destaca ainda, na produção de olericultura, floricultura, produção de palmáceas, piscicultura, avicultura, apicultura, bovinocultura de leite e corte e pesca artesanal.

Tabela 2.76 - Número de Estabelecimentos Agropecuários que Obtiveram Outras Receitas, Distribuição Absoluta e Percentual, em Relação ao Total dos Estabelecimentos, 2006

TIPO DE OUTRAS RECEITAS	FAMILIAR		NÃO-FAMILIAR		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Recursos de aposentadorias ou pensões	484	28,81	45	16,48	529	27,09
Salários recebidos pelo produtor com atividade fora do estabelecimento e outras receitas	355	21,13	131	47,99	486	24,88
Receitas provenientes de programas especiais dos governos (federal, estadual ou municipal)	4	0,24			4	0,20
Doações ou ajudas voluntárias de parentes ou amigos	1	0,06	2	0,73	3	0,15
Total	**785**	**46,73**	**157**	**57,51**	**942**	**48,23**

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário, 2006.

- **Agricultura**

Em Joinville, a principal atividade agrícola é o arroz, ocupando 56,86% do total da área agrícola do município, com um avanço significativo nos últimos 25 anos. A área plantada manteve-se praticamente estagnada, em torno de 3 mil hectares, mas a produção aumentou e, atualmente, está em quase 20 mil toneladas. A produtividade em 2011 era de 140 sacos de 50 kg por hectare, ligeiramente acima do que foi observado em 2009. O cultivo estava presente em 169 estabelecimentos rurais (8,65%), em 2006, o que equivale a uma área média de 17,75 hectares por estabelecimento, concentrada principalmente na região do Piraí (Tabela 2.77). Segundo informações da Fundação 25 de Julho, em 2011, havia 225 produtores, portanto um acréscimo de 33,13% em 5 anos. O agrônomo Ricardo Plothow, da Fundação Municipal 25 de Julho, afirma que atualmente a área de cultivo está estabilizada, com possibilidade de expansão apenas na região de Pirabeiraba.

A mandioca em termos de área cultivada no município, em 2009, representa pouco mais de 20%. No entanto, a produtividade era inferior à estadual. Por sua vez, era o cultivo mais frequente nos estabelecimentos rurais, presente em 33,74% do total.

Já o cultivo da banana é relevante em Santa Catarina, desenvolvido por cerca de 25.000 produtores rurais, tanto como atividade principal, como componente de renda da propriedade ou ainda como agricultura de subsistência. Em cerca de 5.000 estabelecimentos agrícolas catarinenses a bananicultura é a principal fonte de renda. Esta atividade, desenvolvida por produtores rurais familiares em sua maioria cultivando áreas inferiores a 10 ha, é sem dúvida, fator de importância social para o estado de Santa Catarina. Na região do litoral norte catarinense, são 2.500 famílias distribuídas em 13 municípios com área média de 7 ha e produtividade média de 24 t/ha (EPAGRI/CEPA, 2003).

Tabela 2.77 - Produção Agrícola de Joinville - Área Plantada, Produção Produtividade, 2006 e 2009

PRODUTO	ÁREA CULTIVADA		ESTABELECI-MENTOS*		PRODUÇÃO TOTAL ANUAL	PRODUTIVIDADE JOINVILLE	PRODUTIVIDADE SANTA CATARINA
	ha	%	N°	%			
Arroz	3.000	56,86	169	8,65%	19.500 ton	6.500 kg/ha	6.949 kg/ha
Cana de açúcar	275	5,21	167	8,55%	15.000 ton	75.000 kg/ha	40.697 kg/ha
Milho	60	1,14	98	5,01%	240 ton	4.000 kg/ha	5.003 kg/ha
Mandioca	1080	20,47	659	33,74%	12.600 ton	14.000 kg/ha	18.233 kg/ha
Batata inglesa	50	0,95	9	0,46%	1.250 ton	25.000 kg/ha	17.991 kg/ha
Fumo	11	0,21	1	0,05%	23 ton	2.090 kg/ha	1.973 kg/ha
Banana	1.050	19,90	266	13,62%	33.450 ton	31.857 kg/ha	20.186 kg/ha
Palmito**	200	3,79	192	9,78%	160 ton	4.000 kg/ha	6.251 kg/ha

*- Informações do Censo Agropecuário de 2006.

O IBGE não especifica qual a espécie de palmito.

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário de 2006 e Produção Agrícola Municipal, 2009.

No ano de 2002, 628.450 toneladas de banana com um rendimento médio de 21.596 kg/ha, volume este responsável por uma receita de mais de R$ 70 milhões de reais. O Estado destaca-se também por ser o maior exportador do País. Em 2002 Santa Catarina participou com 68% das exportações brasileiras do produto (162.716 toneladas) o que representou US$ 17,155 milhões de dólares em divisas e 100 mil empregos indiretos e 30 mil empregos diretos. Em Joinville, a atividade ocupa aproximadamente 1.000 hectares, obtendo o terceiro lugar em termos de área cultivada no município e presente em 266 estabelecimentos do município.

Outro cultivo de menor destaque, em termos de área cultivada e frequência é o palmito. Destaca-se que em 2006 estava presente em quase 10% dos estabelecimentos do município e tem crescido nos últimos anos, segundo afirmações dos técnicos locais.

Não foram disponibilizadas as informações sobre plantas ornamentais e horticultura, pelo IBGE, para o ano de 2009. No entanto, a Fundação Municipal de Desenvolvimento Rural 25 de Julho tem dados de 78 produtores de plantas ornamentais, cultivados em 200 hectares. Por sua vez, a mesma Fundação identifica 879 produtores de hortaliças, respectivamente 75 de folhas e 804 de raízes. A área total cultivada é de 665 hectares.

A quantidade de produtos comercializados no CEASA de Joinville no período entre 2006 e 2008, indica o crescimento do volume comercializado, na ordem de 12,5% (Tabela 2.78).

Tabela 2.78 - Quantidade de Produtos Comercializados no CEASA (kg) - 2008

MESES	2006	2007	2008
Janeiro	3.840.467	2.986.381	2.820.622
Fevereiro	2.637.967	2.878.945	2.750.830
Março	2.405.206	2.625.432	2.720.680
Abril	2.234.076	2.403.090	2.842.750
Maio	2.286.417	2.289.500	2.908.450

MESES	*2006*	*2007*	*2008*
Junho	2.308.066	2.317.500	2.917.755
Julho	2.325.254	2.385.594	2.978.670
Agosto	2.378.526	2.595.956	3.010.250
Setembro	2.397.880	2.678.468	3.010.845
Outubro	2.556.045	2.798.945	2.975.135
Novembro	2.854.098	2.860.534	2.945.180
Dezembro	2.822.038	3.050.495	3.062.878
Média anual	2.587.170	2.655.903	2.820.622
Volume comercializado	**31.046.046**	**31.870.843**	**34.944.025**

Fonte: Fundação Municipal de Desenvolvimento Rural 25 de Julho - 2009.

- **Pecuária**

Influenciada pelos imigrantes europeus, notadamente, alemães, a pecuária leiteira desenvolvida nas pequenas propriedades da região, mais voltada para alimentação e renda, vem sofrendo retrações em Joinville, devido ao cenário socioeconômico, afetando a produção e comercialização do leite. Já a pecuária de corte, está restrita a alguns produtores de áreas maiores e a determinadas empresas.

Da produção atual de leite, parte da produção é destinada às agroindústrias da região e o restante, transformada pelos produtores rurais em queijos e derivados. O município, segundo o Censo Agropecuário de 2006, detinha 958 estabelecimentos, 49,05%, possuíam rebanho bovino e 20,83% rebanho leiteiro. No ano de 2009 o plantel total era de aproximadamente 15.000 cabeças (Tabela 2.79).

Destacam-se os estabelecimentos com aves e suínos, presentes em 45,21% e 24,83% dos estabelecimentos, em 2006. As aves de corte apresentam um plantel significativo, mas insignificante em comparação ao Estado (Tabela 2.79).

A atividade leiteira existente na região há mais de um século, na década de 70 colocou o município de Joinville como principal bacia leiteira do estado de Santa Catarina. A produção, hoje em declínio, é consequência do fechamento da indústria que absorvia o leite das pequenas propriedades rurais. Segundo alguns agricultores, o problema se agravou com a implantação do Plano Real, que causou o congelamento do preço do produto na propriedade e contribuiu para o aumento dos custos de insumos e de transporte, e piorou com a abertura, pelo governo, da importação de leite que desvalorizou ainda mais a produção brasileira.

Tabela 2.79 - Produção Pecuária: Produtores e Efetivo de Animais por Espécie, Joinville e Santa Catarina, 2009

EFETIVO DE REBANHOS	*JOINVILLE*			*SANTA CATARINA*
	*N° PRODUTORES**	*%*	*REBANHO*	*REBANHO*
Bovinos	958	49,05%	15.939	3.966.165
Bovino de leite*	407	20,83%	-	-
Equinos	274	14,02%	847	104.473
Bubalino	5	0,25%	140	18.504

EFETIVO DE REBANHOS	JOINVILLE			SANTA CATARINA
	N° PRODUTORES*	%	REBANHO	REBANHO
Galinhas, frangos	883	45,21%	249.054	177.320.228
Coelhos	12	0,61%	52	38.094
Suínos	485	24,83%	3.466	7.988.663
Ovinos	27	1,38%	2.069	261.322
Asinino	5	0,25%	15	830
Muar	1	0,05%	11	1.901
Caprinos	30	1,53%	1.900	54.404
Codornas	305	15,61%	1.000	1.136.984

* - IBGE Censo Agropecuário, 2006.

Obs.: Não há informação de rebanho sobre as vacas em lactação.

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário de 2006 e Produção Agrícola Municipal, 2009.

- **Piscicultura**

Segundo informações da Fundação Municipal de Desenvolvimento Rural 25 de Julho, em 2011, 195 estabelecimentos dedicavam-se à piscicultura, o que representava pouco mais de 150 hectares de lâmina de água. O produto da pesca é comercializado majoritariamente na própria região e alcançou em 2011, em torno de 1.260 toneladas de pescados, distribuídos em 830 viveiros (Tabela 2.80).

As principais espécies são tilápia, *cat fish* e pacu, as quais representam aproximadamente 90% da produção total. Além dessas, há bagre africano, carpa capim, carpa colorida, carpa comum, dourado, jundiá, piau e pintado.

Já a pesca artesanal em Joinville, é desenvolvida por aproximadamente 300 pescadores, parte desses associados à Colônia de Pescadores Z32.

Tabela 2.80 - Produção Piscicultura - 2011

INDICADORES	QUANTIDADE
Lâmina d'água	158,69 ha
Produção	1.261 ton
Viveiros	830
Produtores	196

Fonte: Fundação Municipal de Desenvolvimento Rural 25 de Julho, 2011.

O destino da produção é tanto para o consumo próprio, como para a venda. Joinville dispõe de 2 unidades de produção de alevinos, sendo o pescado comercializado em pesque pagues do município e em outros estados como Paraná e São Paulo. Para outros estados o transporte é efetuado em caminhões refrigerados e apropriados para este fim. A região carece de estrutura de beneficiamento, como filetagem.

- **Apicultura**

Em 2009, a apicultura em Joinville envolvia aproximadamente 211 produtores, vinculados à Associação dos Apicultores de Joinville (APIVILLE), contando com assistência técnica da Fundação Municipal de Desenvolvimento Rural 25 de Julho. O município contava com 550 apiários e 8.650 colmeias, com uma produção de 160 toneladas de mel, 2,3 toneladas de

cera, 137 kg de própolis e 200 kg de pólen. Muitos dos produtores estão localizados na APA Serra Dona Francisca.

- **Silvicultura**

Em 2006, a silvicultura em Joinville estava presente em 78 estabelecimentos rurais e ocupava apenas 20 hectares. A maior área, 15 hectares, era ocupada com eucalipto. Já segundo os dados fornecidos pelo IBGE sobre a silvicultura no município de Joinville, em 2009 foram produzidos 2.800 m^3 de lenha com o valor de produção de 78 mil reais e 30.000 m^3 de madeira em tora para outras finalidades, com o valor de 2.250 reais. Em 2010, a produção subiu para 3.000 m^3 de lenha e obteve em decréscimo de 5.000 m^3 de toras para outras finalidades, totalizando 25.000 m^3 de toras.

- **Mineração**

Segundo o Anuário Mineral Brasileiro 2001 do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Joinville possui reservas estimadas em 21.220.638 m^3 de areia e cascalho, o que representa 3% das reservas nacionais. A areia destina-se às indústrias de fundição, abastecendo principalmente a região de Joinville.

Com relação às reservas medidas de pedra britada de Joinville, o DNPM aponta valores da ordem de 40.513.203 m^3, o que representa 0,6% das reservas nacionais.

De acordo com a legislação pertinente, os recursos minerais são bens da União e compete ao DNPM à administração destes bens, que deve regular toda e qualquer atividade empreendida neste sentido.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão (2003) descreve o processo de degradação que já reduziu sua capacidade de suprimento de água. Destaca-se, dentre tais fatores de degradação, a abertura de cavas, praticada há décadas, no leito do rio.

2.4.3.10.2 - Setor Secundário

A industrialização na microrregião de Joinville foi marcada, no seu início, pela criação de empresas correspondentes às indústrias da primeira etapa da industrialização por substituição de importações tais como têxtil e alimentos, e também pela presença de empresas das indústrias eletrometal-mecânicas que atendiam, sobretudo, ao mercado local. Essas empresas expandiram a sua capacidade produtiva e se consolidaram no mercado nacional. A partir da década de 70, as grandes empresas ingressaram no mercado internacional, destinando suas exportações especialmente para a América Latina e EUA.

Com o amadurecimento de sua estrutura industrial, a microrregião de Joinville passou a ser reconhecida nacional e internacionalmente por sua forte tradição industrial, mais especificamente em relação a eletrometal-mecânica e à indústria têxtil, segundo Stallivieri, F. *et al* (2007).

Parte significativa da mão de obra está alocada na eletrometal-mecânica, com a participação de uma ampla gama de empresas dos mais diversos portes. Esta forte participação no emprego, ganha mais destaque considerando a diversificação da estrutura produtiva local com forte presença de outras indústrias como a têxtil, alimentícia, de materiais plásticos, entre outras.

Os principais produtos da indústria de Joinville refletem a variedade de categorias e produtos, com destaque para os produtos da indústria metalmecânica, plásticos, têxtil, madeireira, tecnologia da informação e outros produtos, como alimentos em conserva, aparelhos eletrodomésticos, bebidas e refrigerantes, carrocerias para ônibus, doces e compotas, editorial e gráfico, folhagens e sementes, massas e alimentos em geral, perfumes, entre outros (Tabela 2.81).

O setor preponderante da economia do Município é o secundário que, além de se constituir em importante fonte de arrecadação municipal, conforme mencionado.

Tabela 2.81 - Principais Produtos da Indústria de Joinville

CATEGORIA	*TIPO*
Metalmecânica	Aparelhos de ar condicionado, motores para embarcação, bombas centrífugas, chapas de aço, motores e motobombas, ferro fundido e maleável, hélices para embarcações, parafusos, porcas e arruelas, laminado de ferro e aço, torneiras de cobre, metais sanitários, motocompressores.
Plásticos	Conexões de pvc, conexões plásticas, embalagens plásticas, peças plásticas para refrigeradores, mangueiras e utensílios domésticos.
Têxtil	Agasalhos e uniformes, artigos têxteis esportivos, camisas e meias em geral, guarnições de cama, malhas e artigos confeccionados, fios de algodão a cru e tinto.
Madeireira	Acessórios para banheiro, brinquedos, carrocerias de madeira, esquadrias, moldes para fundição, móveis, peças para decoração interna, revestimentos de pisos e paredes.
Tecnologia da Informação	Soluções em sistemas integrados ERP, Tecnologia da Informação e Comunicação – TIC, Sistemas Via Internet e as Novas Plataformas de Comunicação, Sistemas de Automação Industrial e Comercial.
Outros	Alimentos em conserva, aparelhos eletrodomésticos, bebidas e refrigerantes, carrocerias para ônibus, doces e compotas, editorial e gráfico, folhagens e sementes, massas e alimentos em geral, perfumes, sabões e velas, químicos e farmacêuticos e sais de iodo.

Fonte: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico - 2009.

2.4.3.10.3 - Setor Terciário

A implantação da colônia Dona Francisca, na segunda metade do século XIX, impulsionou o sistema colônia-venda, que por sua vez beneficiou os comerciantes da cidade portuária de São Francisco do Sul.

Além do crescimento da produção de produtos para exportação - manteiga, banha e açúcar, houve o crescimento e a diversificação das importações, em função das novas necessidades criadas pelo novo povoamento, tais como o sal, ferramentas, tecidos, louças entre outros.

Contudo, o beneficiamento e a exportação da erva-mate promoveram não só a atividade comercial através do Porto de São Francisco para o mercado brasileiro, mas também para os países da bacia do rio da Prata e para o Chile, como incentivou o estabelecimento de oficinas em Joinville para consertar os carroções que transportavam a erva-mate.

O setor terciário é o que mais tem crescido e Joinville, apesar de ser o maior polo industrial do estado de Santa Catarina, também tem desenvolvido substancialmente o comércio e principalmente a diversificação e ampliação do setor de serviços. Assim, pode-se dizer que o setor de serviços é o principal responsável pela geração de emprego e renda atualmente. Fazem parte desse ramo o comércio, o turismo, os serviços financeiros, jurídicos, de informática, comunicação, arquitetura, engenharia, auditoria, consultoria, propaganda e publicidade, seguro, corretagem, transporte e armazenagem, além das atividades públicas e privadas de defesa, segurança, saúde e educação, entre outros.

- **Agroindústria e Produção Artesanal**

A agroindústria artesanal de alimentos de Joinville (Tabela 2.82) destaca-se na produção de pães, bolachas, cucas, bolos, massas, geleias, doces, conservas, compotas, melado, derivados do leite, entre outros.

Tabela 2.82 - Agroindústria Artesanal de Alimentos - 2008

ÁREA	*UNIDADES*	*EMPREGOS DIRETOS*	*PRODUÇÃO ANUAL (t)*
Panificação e massas (pães, bolachas, cucas, bolos)	11	40	225,9
Derivados de vegetais (geleias, doces, conservas, compotas, pré-processamento de aipim)	11	25	218,7
Derivados de cana de açúcar (melado e muss)	10	40	241,83
Derivados de leite (iogurte, queijo, nata, manteiga, kochkäse)	2	10	3,6
Total	**34**	**115**	**690,03**

Fonte: Fundação Municipal de Desenvolvimento Rural 25 de Julho, 2008.

Importante destacar as atividades e produtos do Programa de Desenvolvimento da Mulher Rural, pertencente à Gerência de Infraestrutura e Capacitação da Fundação de Desenvolvimento Rural 25 de Julho.

A instituição reestruturou o trabalho realizado com as mulheres da área rural, criando grupos coletivos com assessoria semanal das instrutoras. O programa conta com 18 grupos tendo em média 15 participantes totalizando 270 sócias na faixa de idade de 16 a 80 anos, porém a maioria na faixa etária de 30 a 55 anos.

Conta com as seguintes parcerias: Fundação Cultural, Secretaria de Educação, Secretaria de Assistência Social, Secretaria da Saúde, Ministério Desenvolvimento Agrário, EPAGRI Regional de Joinville, Promotur, Economia Solidária, Consulado da Mulher, Conselho Municipal dos Direitos da Mulher e Conselho de Segurança Alimentar, Instituições de Ensino como UNIVILLE e IELUSC e SEBRAE.

O programa tem como objetivos:

- Resgatar à cultura e as tradições da etnia dos imigrantes;
- Criar e aperfeiçoar a qualidade do artesanato;
- Profissionalizar a “mulher rural”;
- Fortalecer a comercialização do artesanato e das agroindústrias artesanais de alimento
- Promover o bem estar das mulheres associadas;
- Elevar a autoestima das participantes;
- Promover a qualidade de vida da família rural.

Para atingir os objetivos acima são desenvolvidas atividades com as mulheres rurais em três eixos principais: Educação e Cidadania, Educação Nutricional/Saúde e Artesanato/Trabalhos Manuais. A Fundação 25 de Julho capacita as mulheres por meio de palestras, oficinas, cursos, encontros.

Dos 18 Grupos de Desenvolvimento da Mulher Rural (GDMR), 06 tem estatutos e os demais são organizados de informalmente, porém todos tem uma diretoria com presidente, secretária e tesoureira.

Dentro da área da APA estão localizados os seguintes grupos:

- GDMR Vale do Quiriri;
- GDMR Quiriri;
- GDMR Cantinho da Serra;
- GDMR Rio da Prata;
- GDMR Estrada do Pico;
- GDMR Mildau;
- GDMR Pirai.

O Encontro Municipal das Mulheres Rurais é realizado anualmente. Em 2009 foi realizado o XV Encontro. As participantes também participam do Encontro Regional de Mulheres Agricultoras.

Os grupos participam de eventos e feiras com objetivo de coletar informações, bem como comercializar os produtos confeccionados. Os principais produtos comercializados são:

- Pano de prato pintado ou bordado com ponto cruz, com acabamento de crochê ou aplicação em tecido;
- Toalhas de banho, rosto, lavabo - bordadas com diversos tipos pontos: cheio, russo, ponto oitinho, vagonite, cruz, cruz duplo e com acabamento de bordado inglês ou barrado de crochê;
- Pegadores de panela em crochê ou em tecido;
- Tolhas de mesa bordada com pontos: cheio, cruz, cruz duplo, russo, vagonite, ponto oitinho com aplicação de tecido, acabamento de barrado de crochê;
- Jogos de cama, bordado com pontos cheio, cruz, cruz duplo, russo, vagonite, ponto oitinho com acabamento bordado inglês, passa fita;
- Cachecol feito de crochê, tricô, tear de prego, crochê de grampo. Esses produtos são comercializados na época de inverso;
- Trabalhos de crochê como (jogos de banheiros, joguinhos de toalhas, tapetes); e
- Trabalhos manuais utilizando materiais reciclados como: garrafas para confecção de bolsa; jornal - confecção de chapéu, bolsa, vasos, cestas e, caixa de leite para confecção de vasos com massa corrida.

2.4.3.11 - Gestão Institucional

Neste item, são apresentados dados sobre o primeiro, segundo e terceiro setor de Joinville, no que diz respeito às entidades empresariais, profissionais, ONG's, associações religiosas, associações de moradores e grupos de terceira idade.

2.4.3.11.1 - Primeiro Setor

- **Entidades Empresariais**

Em Joinville, destacam-se as seguintes entidades empresariais: Associação Comercial e Industrial de Joinville (ACIJ), atendendo 1.433 associados dos setores industrial, comercial e de serviços; a Câmara de Dirigentes Lojistas (CDL), contando com 1.740 associados; a

Associação de Joinville e Região da Pequena, Micro e Média Empresa (AJORPEME), com 2.060 associados; a Associação de Comerciantes de Materiais de Construções (ACOMAC), com 207 associados e a Associação dos Loteadores de Joinville (ALOJ) com 12 associados.

- **Entidades Sindicais**

Joinville conta com 2 sindicatos representativos, contando com 33 sindicatos de empregados e 30 sindicatos de empregadores.

- **Entidades de Classe Profissional**

Entre as categorias de profissionais atuantes, em Joinville (Tabela 2.83) há diversas e que contemplam os mais diversos segmentos.

Tabela 2.83 - Categorias de Profissionais Atuantes em Joinville - 2009

Profissional	Entidades
Médicos	Associação Brasileira de Medicina (ABM)
Engenheiros e Arquitetos	Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA/SC) Centro de Engenheiros e Arquitetos de Joinville (CEAJ) Instituto de Arquitetos do Brasil (IAB) Associação Joinvillense de Engenheiros Civis (AJECI)
Odontólogos	Associação Brasileira de Odontologia (ABO)
Advogados	Ordem dos Advogados do Brasil (OAB)
Corretores	Conselho Regional de Corretores de Imóveis (CRECI)
Enfermeiros	Conselho Regional de Enfermagem de Santa Catarina (COREN)
Assistentes Sociais	Associação das Assistentes Sociais de Joinville e Região (AASJOR)
Professores	Associação de Professores de Joinville (APJ)
Artistas Plásticos	Associação de Artes Plásticas de Joinville (AAPLAS)
Artesãos	Associação Joinvillense de Artesãos (AJART)
Contadores	Sindicato dos Contabilistas de Santa Catarina (SESCON)
Agroindústrias	Associação Joinvillense das Agroindústrias Artesanais (AJAAR)
Apicultores	Associação Joinvillense de Apicultores (APIVILLE)
Aquicultores	Associação Joinvillense dos Aquicultores (AJAQ)
Obras	Associação Joinvillense de Obras Sociais (AJOR)
Eletricitários	Associação Beneficente dos Empregados (CELESC)
Construção Civil	Associação Comercial Material de Construção de Joinville (ACOMAC)
Condutores de Transporte Escolar	Associação de Condutores e Transporte Escolar de Joinville (ACTEJ)
Aposentados	Associação dos Aposentados e Pensionistas de Joinville Associação dos Segurados Aposentados e Pensionistas
Técnicos Industriais	Associação dos Técnicos Industriais de Joinville (ATIJ)

Fonte: IPPUJ - 2009.

- **Associação de Criadores**

Joinville conta com a Associação de Criadores de Curió, com 441 associados; com a Associação de Criadores de Canário, com 25 filiados e com a Associação de Criadores de Orquídea, com 130 filiados.

2.4.3.11.2 - Segundo Setor

Em Joinville, o Segundo Setor está (Tabela 2.84), marcado pela história de constituição do município e no qual se encontram várias lideranças políticas. Entre as quais estão: administradores, gestores públicos, como os antigos Diretores da Colônia Dona Francisca, intendentes, superintendentes, até as atuais lideranças políticas como vereadores, presidentes da Câmara Municipal, Prefeitos, como Carlito Merss, com mandato até 2012.

- **Estrutura Organizacional da Prefeitura Municipal de Joinville**

A Tabela 2.84 apresenta a estrutura organizacional da Prefeitura Municipal de Joinville.

Tabela 2.84 - Estrutura Organizacional - 2009

ADMINISTRAÇÃO	***INSTITUIÇÃO***	
ADM Direta	Gabinete do Prefeito	
	Gabinete do Vice-Prefeito	
	Procuradoria Geral do Município	
	Secretaria de Comunicação	
	Coordenadoria de Defesa Civil	
	Secretarias Municipais	Secretaria de Administração
		Secretaria de Gestão de Pessoas
		Secretaria da Fazenda
		Secretaria da Educação
		Secretaria de Infraestrutura Urbana
		Secretaria de Assistência Social
		Secretaria de Habitação
		Secretaria de Saúde
		Secretaria de Integração e Desenvolvimento Econômico
		Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão
	Secretaria Distrital	Pirabeiraba
	Secretarias Regionais	Regional Aventureiro
		Regional Boa Vista
		Regional Boehmerwaldt
		Regional Costa e Silva
		Regional Iririú
		Regional Paraíso
		Regional Paranaguamirim
		Regional Itaum
		Regional Nova Brasília
		Regional Vila Nova
		Regional Comasa
		Regional Centro
		Regional Fátima

ADMINISTRAÇÃO		*INSTITUIÇÃO*
ADM Indireta	Fundações	Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville (IPPUJ) Fundação Cultural de Joinville (FCJ) Fundação Educacional da Região de Joinville (UNIVILLE) Fundação Municipal de Vigilância Fundação de Desenvolvimento Rural 25 e Julho Fundação Municipal Albano Schmidt (FUNDAMAS) Fundação Municipal de Esportes, Lazer e Eventos de Joinville (FELEJ) Fundação Municipal de Meio Ambiente (FUNDEMA) Fundação de Promoção e Planejamento Turístico de Joinville (PROMOTUR)
	Autarquia	Hospital Municipal São José (HMSJ) Instituto de Previdência Social dos Servidores Públicos do Município de Joinville (AMAE)
	Empresas de Economia Mista	Companhia de Desenvolvimento e Urbanização de Joinville (CONURB) Companhia Águas de Joinville

Fonte: Prefeitura Municipal de Joinville - 2009

- **Finanças Municipais**

A Tabela 2.85 apresenta informes sobre as finanças do município de Joinville, com destaque para as receitas transferidas. Entre estas o imposto sobre circulação de mercadorias e serviços (ICMS), o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental (FUNDEF), o Fundo de Participação dos Municípios (FPM), e receitas próprias, como o imposto sobre serviços (ISS), o imposto predial e territorial urbano (IPTU), o imposto sobre circulação de veículos automotores (IPVA), entre outros.

Em 2007, de acordo com dados do IBGE, o município de Joinville alcançou uma receita corrente de R$ 659,8 milhões, sendo R$ 314,5 milhões referente a transferências governamentais (União e Estado), e R$ 27,9 milhões provenientes do Fundo de Participação dos Municípios, como principais receitas. As despesas correntes somaram no período, R$570,3 milhões, comprometendo 50,4% com pagamento de pessoal e encargos sociais. Os investimentos comprometeram apenas 11% das despesas totais.

Tabela 2.85 - Receitas Municipais em R$ Milhares, Joinville, 2006/2008

DESCRIÇÃO	*PERÍODO*		
	2006	**2007**	**2008**
Receitas Próprias			
COSIP	14.975	15.701	13.879
ITBI	7.107	8.570	11.115
Dívida Ativa	13.195	9.972	7.599
ISS	51.060	58.461	72.750
IPVA	21.311	26.259	31.156
IRRF	13.093	13.698	18.580
TLL	5.422	6.364	6.927
Receitas Diversas	24.687	29.198	22.060
IPTU	40.552	44.143	48.438
Receitas Transferidas			
Salário educação	8.470	7.714	9.567

DESCRIÇÃO	*PERÍODO*		
	2006	**2007**	**2008**
Royalties	2.315	1.961	2.613
IPI Exportação	4.849	4.900	6.171
ITR	62	62	73
CIDE	845	866	733
ICMS Exportação	4.773	4.329	4.821
FUNDEF	40.915	42.578	45.110
FPM	24.219	27.904	35.875
ICMS	138.251	153.988	200.679
Total Geral	**416.101**	**456.668**	**538.146**

Fonte: Secretaria Municipal de Fazenda/Contabilidade - 2009

2.4.3.11.3 - Terceiro Setor

- **Associação de Moradores**

Nas Tabelas 2.86 e 2.87, são apresentadas as entidades do terceiro setor existentes em Joinville, como as associações de moradores dos bairros, aqui descritas em nível de secretarias regionais e de grupos de apoio por bairros. Na área de influência da APA Serra Dona Francisca, estão descritas 14 associações na Distrital de Pirabeiraba e 11 associações na Regional Vila Nova, englobando a região da Vila Nova Rural.

Tabela 2.86 - Categorias Associação de Moradores por Secretaria Regional - 2009

SECRETARIA	*ASSOCIAÇÕES*
Regional Aventureiro	6
Regional Boa Vista	6
Regional Boehmerwaldt	12
Regional Centro	3
Regional Comasa	6
Regional Costa e Silva	10
Regional Fátima	18
Regional Ririú	9
Regional Itaum	13
Regional Jardim Paraíso	7
Regional Nova Brasília	11
Distrital Pirabeiraba	14
Regional Paranaguamirim	11
Regional Vila Nova	11
Total	**137**

Fonte: Gabinete do Prefeito - PMJ - 2009

- **Organizações de Apoio Comunitário**

A Tabela 2.87 apresenta a lista de grupos de apoio por bairro do município de Joinville.

Tabela 2.87 - Grupo de Apoio por Bairro

BAIRROS	*GRUPOS DE 3ª IDADE*	*ASSOCIAÇÃO DE MORADORES*
Adhemar Garcia	1	6
América	2	1
Anita Garibaldi	-	1
Atiradores	1	0
Aventureiro	8	7
Boa Vista	6	1
Boehmerwaldt	2	5
Bom Retiro	3	2
Bucarein	2	1
Centro	0	0
Comasa	4	2
Costa e Silva	4	7
Espinheiros	2	5
Fátima	4	2
Floresta	4	4
Glória	2	2
Guanabara	3	1
Iririú	5	5
Itaum	2	4
Itinga	0	3
Jardim Iririú	-	4
Jardim Paraíso	1	2
Jardim Sofia	1	2
Jarivatuba	-	8
João Costa	-	2
Morro do Meio	2	2
Nova Brasília	-	7
Paranaguamirim	2	9
Parque Guarani	-	1
Petrópolis	1	4
Profipo	1	0
Saguaçu	3	2
Santa Catarina	2	3
Santo Antônio	1	1
São Marcos	-	2
Ulysses Guimarães	-	1
Vila Cubatão	-	3
Vila Nova	1	11
Distrito Pirabeiraba	2	14
Total	**72**	**137**

Fonte: Secretaria de Assistência Social / Gabinete do Prefeito - 2009.

- **Organizações Não-Governamentais**

As principais associações atuantes em Joinville (Tabela 2.88) são a Associação de Preservação do Meio Ambiente (APREMA), o Comitê SOS Cubatão e o Instituto de Desenvolvimento Sustentável (IDS).

Tabela 2.88 - ONGs Atuantes no Município

AMBIENTAIS	*NÚMERO*
Ambientais	
Movimento Jacatirão	1
Abrigo Animal	1
Associação de Preservação do Meio Ambiente (APREMA)	1
Vida Verde	1
Euterpe Edules (palmito)	1
Harmonia	1
Fundação Xancoong	1
Associação de Defesa da Cidadania de Joinville (Adeceville)	1
Comitê SOS Cubatão	1
Instituto Socioambiental Rio dos Peixes	1
Instituto de Desenvolvimento Sustentável (IDS)	1
Instituto Viva a Cachoeira	1
Sociais	
Movimento Reviva	1
Fundação Padre Luis Fachinni	1
Federação Mundial de Jovens Líderes Empreendedores (JCI)	1
Instituto Joinville	1
Total	**16**

Fonte: FUNDEMA/IPPUJ - 2009.

2.4.3.12 - Potencialidades de Cooperação

Nesse item, são apresentadas as atividades ofertadas pelos Minicentros ou espaços comunitários, implantados em escolas municipais. O objetivo é atender alunos e as comunidades residentes, com atividades esportivas, recreativas, culturais, religiosas, entre outros, inclusive, nos finais de semana. As atividades são de extrema importância, haja vista, as dificuldades encontradas pelas unidades educacionais no atendimento da demanda dos alunos e de suas famílias.

- **Programa AABB Comunidade**

O objetivo desse programa é o atendimento da comunidade com atividades complementares à escola, visando à melhoria da educação de crianças e adolescentes de 7 a 14 anos incompletos, com atividades esportivas, de saúde, educação, cidadania, artes, entre outros, mediante convênio entre a Prefeitura Municipal e o Banco do Brasil, atendendo 100 alunos ao ano, dando acesso às práticas esportivas, dança, canto e recreação.

- **Núcleo de Educação Ambiental**

Subordinado à Secretaria Municipal de Educação, o Núcleo de Educação Ambiental (NEAM) tem como objetivo dar suporte na execução de ações no contexto educativo ambiental formal da rede municipal de ensino, atendendo as escolas do meio urbano e rural, procurando garantir a sustentabilidade de programas de educação ambiental, prestando assessoria técnica e pedagógica, em áreas como: arborização escolar, educação ambiental para o lixo, assessoria técnica e pedagógica, hortas escolares (cultivo de orgânicos de hortaliças e plantas medicinais), formação continuada (professores, agentes operacionais e comunidade), estudo do meio, produção de material instrucional e exposição itinerante (fauna anfíbia), aquisição de terra adubada, sementes, jardins.

O NEAM realiza palestras, concursos, teatro com enfoque em temas como saneamento básico, água para todos, resíduos sólidos, coleta seletiva, recolhimento de pilhas e baterias, posse responsável de animais, etc. Atua em parceria com a Fundação 25 de Julho, Companhia Águas de Joinville e Fundema, contando com recurso financeiro próprio para execução de suas atividades e projetos.

- **Ações Desenvolvidas com outras Instituições**

Prêmio Embraco de Ecologia (EMBRACO); Projeto Adote uma Nascente (Câmara de Vereadores); Programa SOS Nascentes (FUNDEMA); Projeto Pilhas e Baterias (Catarinense Engenharia Ambiental); Projeto Datas Comemorativas e Projeto Jovens de Atitude (Instituto Cau Hansen).

O município conta ainda com diversas bibliotecas disponíveis à comunidade local, como a Biblioteca Prefeito Rolf Colin (centro), Biblioteca Gustavo Ohde (Pirabeiraba), Biblioteca Coronel Alire Borges Carneiro (UNIVILLE), Biblioteca Alfredo T. Rusins (Museu Arqueológico do Sambaqui), Biblioteca da FEJ (Faculdade de Engenharia de Joinville) e Biblioteca da Fundação IPPUJ (Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Joinville).

2.4.4 - Caracterização do Turismo

Santa Catarina é conhecida por possuir muitos contrastes em seu território: serras se contrapondo ao litoral, municípios que preservam e valorizam seu patrimônio edificado da época da colonização ao mesmo tempo em que se mostram cidades modernas.

A peculiar combinação de nacionalidades presentes no estado pode ser percebida na cultura e no patrimônio histórico. Todos estes fatores naturais e culturais resultam no Melhor Destino Turístico do Brasil segundo a Revista Viagem e Turismo[24], que oferece inúmeras opções nos diversos segmentos turísticos.

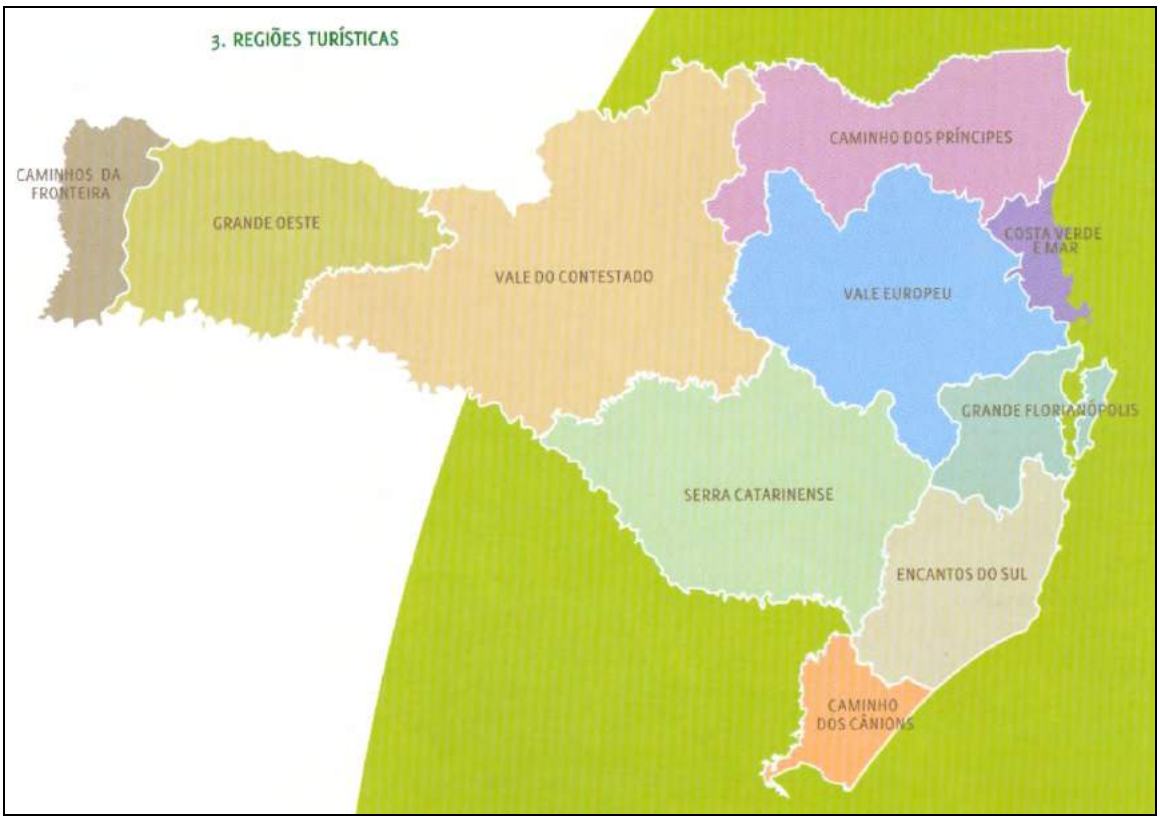
No Plano Catarina 2020 - Plano de Marketing Turístico do Estado de Santa Catarina, elaborado pela Chias Marketing, a demanda de turistas para o estado é caracterizada por turistas que já o visitaram (77%), e que vêm atrás, principalmente do litoral e da natureza (praias e mar 56%, litoral e natureza 49%, serra e natureza 4%). Hoje, Santa Catarina se divide em dez regiões turísticas, sendo elas: Caminhos da Fronteira, Grande Oeste, Vale do Contestado, Caminho dos Príncipes, Vale Europeu, Costa Verde e Mar, Grande Florianópolis, Serra Catarinense, Encantos do Sul e Caminho dos Cânions (Figura 2.45).

O Caminho dos Príncipes é caracterizado por sua colonização por imigrantes europeus e tem entre suas atrações a maior cidade do Estado, Joinville; a beleza da Serra do Mar; o patrimônio histórico da mais antiga cidade do Estado, São Francisco do Sul; além da gastronomia, festas, eventos, atrativos naturais, compras e arquitetura variada. A região

[24] Santa Catarina conquista tetracampeonato de Melhor Destino Turístico do Brasil. Disponível em: <http://www.sol.sc.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1221:santa-catarina-conquista-tetracampeonato-de-melhor-estado-no-turismo&catid=1:noticias-em-destaque&Itemid=177> Acesso em: 10 mai 2011.

turística Caminhos dos Príncipes é que menos apresenta produtos turísticos comercializados (Plano Catarina 2020, p. 5), entretanto tem um grande potencial para o turismo que envolva natureza e cultura, como pode ser observado no mapa de Roteiros Turísticos do estado.

Figura 2.45 - Roteiros Turísticos de Santa Catarina



Fonte: CHIAS MARKETING, 2010, p.10.

Joinville está inserida na região do Caminho dos Príncipes (Figura 2.45), nome criado a partir da divisão em regiões turísticas promovidas pela Secretaria de Estado do Turismo de Santa Catarina ou em Roteiros de Encantos, nome adotado comercialmente pelos municípios que integram a região, através do Programa de Regionalização do Turismo que prevê a criação de instâncias de governança para o fomento da atividade na região.

O gerenciamento da atividade turística no município é realizado pela Fundação de Promoção e Planejamento Turístico de Joinville - PROMOTUR. O órgão criado primeiramente como Fundação Turística de Joinville (Lei n° 4.676/02), posteriormente foi transformado em Fundação de Promoção e Planejamento Turístico de Joinville, pela Lei n° 5.175/05, administração indireta do município. São disponibilizadas pela Fundação quatro Centrais de Atendimento Turístico (CATs), localizadas em importantes acessos da cidade:

- Casa Krüger, construção histórica tombada pelo patrimônio, localizada na área rural da cidade e às margens da BR-101, na SC-301 km 0;
- Pórtico de Joinville, em estilo germânico, localizado na Rua XV de Novembro s/n;
- Baltazar Buschle, em arquitetura contemporânea, recebeu o nome em homenagem a um importante empresário da cidade e ex-prefeito, faz atendimento ao turista que entra pela via de acesso à BR-101 via Rua Ottokar Doerffel;
- Aeroporto, os turistas que chegam ao Aeroporto Lauro Carneiro de Loyola também podem ser recepcionados por uma equipe da Fundação Turística de Joinville.

A cidade ainda conta com o Conselho Municipal de Turismo (COMTUR). O Conselho tem por objetivo coordenar as atividades decorrentes de todas as iniciativas ligadas à atividade do turismo, sejam originárias do setor privado ou público, isoladas ou coordenadas entre si, desde que reconhecido seu interesse para o desenvolvimento econômico do Município, preservando-se suas riquezas naturais, a cultura e garantindo a equacidade social (CONTREI, 2009, p.27).

A seguir são levantados os principais segmentos da oferta turística do município.

- **Turismo de Negócios e Eventos**

Um segmento que aponta na conhecida "Manchester Catarinense" é o turismo de Negócios e Eventos, principalmente pelas características econômicas da cidade, que foi classificada como "Centro de Negócios" pela sua intensidade industrial (CONTREI, 2009).

No que se refere ao Centro de negócios, Joinville com seu polo industrial associado das potencialidades da ilha de São Francisco do Sul, caracteriza-se pela demanda de turistas que vêm à região motivada pelos negócios. Esta demanda é predominantemente nacional e internacional e distribuída por todo o ano, e os produtos turísticos consumidos por este tipo de turista concentra-se em Joinville, estendendo-se ao município de São Francisco do Sul (atrativos históricos, passeios de barco, turismo rural). Devido à grande representatividade de Joinville no cenário econômico, impulsionada pela industrialização adquirida nos últimos anos, a cidade destaca-se no cenário nacional devido à intensa programação de eventos durante o ano inteiro (CONTREI, 2009).

O Projeto de Turismo Industrial da cidade teve início em 2004 e atualmente conta com as seguintes empresas integrantes: Perini Business Park; CRW Plásticos Joinville; Datasul; Arroz Vila Nova; Chocopp Chocolate Caseiro; Laboratório Catarinense; Logocenter e Tigre S.A. Devido ao sucesso da iniciativa, dois anos depois a SANTUR lançou o Projeto de Turismo Industrial para o estado, abrangendo assim Joinville e mais três municípios (Blumenau, São Bento do Sul e Pomerode)[25].

A cidade também conta com o Joinville e Região Convention & Visitors Bureau[26], criado em 1997 a partir da vontade de empresários em fortalecer o setor de turismo e eventos do município. Atualmente contando com 70 associados, sua missão é *"Estimular o fomento do turismo na região por meio de captação e apoio a eventos de diversos segmentos e abrangências, visando oferecer à iniciativa privada e ao poder público os inúmeros benefícios da atividade".*

- **Turismo Ecológico e Turismo Rural**

Além do segmento de Negócios e Eventos, Joinville apresenta projetos na área de turismo ecológico e turismo rural. O Ministério do Turismo (2004, p.7) define o turismo rural como "o conjunto de atividades turísticas desenvolvidas no meio rural, comprometido com a produção agropecuária, agregando valor a produtos e serviços, resgatando e promovendo o patrimônio cultural e natural da comunidade".

Joinville apresenta também a oferta de Turismo Eco Rural, denominação criada justamente por concentrar propriedades produtivas e com opções de lazer, ecoturismo e turismo de aventura, preocupadas com a gestão ambiental. As regiões do Piraí, Dona Francisca, Quiriri e Estrada Bonita integram o Turismo Eco Rural e é na Casa Krüger - tombada pelo Patrimônio Histórico Estadual onde funciona o Portal de Informações Turísticas e a sede da Associação do Turismo Eco Rural de Joinville. Nos finais de semana, há a Feira de

---

25 Joinville integra-se ao Projeto Estadual de Turismo Industrial. 01 set 2006. Disponível em: <http://www.belasantacatarina.com.br/noticias/2006/09/01/Joinville-integra-se-ao-projeto-estadual-de-turismo-industrial-1778.html>

26 Joinville e Região Convetion & Visitors Bureau. Disponível em:<http://www.joinvilleconvention.com.br/>

Artesanato Rural, pela qual se pode conhecer os trabalhos desenvolvidos pelo Programa de Desenvolvimento da Mulher Rural. Segundo dados da Fundação Municipal de Desenvolvimento Rural, no ano de 2008 o município contou com 60 (sessenta) propriedades comprometidas em trabalhar e desenvolver o turismo rural local.

O Projeto Pedagógico Viva Ciranda é um exemplo de projeto que abrange esta oferta. Coordenado pela Fundação de Promoção e Planejamento Turístico de Joinville - Promotur e com o apoio da Secretaria de Educação, o Viva Ciranda incentiva escolas da rede pública e da rede privada a trabalharem educação ambiental e outros assuntos escolares através da visitação a pequenas propriedades rurais de Joinville, tais como Agrícola Joinville, Apiário Pfau, Sítio Vale das Nascentes, Família Shroeder e a propriedade da família Kersten.[27] Acredita-se que o incentivo ao turismo desde a educação básica formará cidadãos conscientes dos valores históricos, culturais e ambientais, inseridos no contexto social do município.

Outro projeto que envolve o segmento é o Circuito de Cicloturismo na Região do Piraí, uma parceria da Fundação Municipal do Meio Ambiente - Fundema e Promotur, com o apoio do Movimento Pedala Joinville. O Circuito de Cicloturismo ganhou uma cartilha[28] que traz um mapa com o roteiro autoguiado e as atrações que podem ser exploradas durante o percurso, dando destaque para propriedades de agricultura familiar que servem também para pontos de descanso e compras.

O município conta ainda com uma agência de receptivo que opera especificamente produtos de turismo de aventura da sua região rural, a Salamandra Montanhismo e Escalada. A Salamandra participa do Programa Aventura Segura, um programa do Ministério do Turismo (MTur) e o SEBRAE Nacional, em parceria com a Associação Brasileira das Empresas de Ecoturismo e Turismo de Aventura (ABETA), que atuam para que o segmento de aventura se consolide no país como atividade segura para turistas brasileiros e estrangeiros[29]. Vale ressaltar que existem outras agências de receptivo que trabalham com os produtos locais, oferecendo produtos de turismo rural em Joinville.

Joinville também conta com várias opções de áreas ambientais abertas à visitação. O turismo desenvolvido em áreas naturais, também chamado de ecoturismo, pode ser entendido como turismo desenvolvido em localidades com potencial ecológico, de forma conservacionista, procurando conciliar a exploração turística com o meio ambiente, harmonizando as ações com a natureza, em como oferecer aos turistas um contato íntimo com os recursos naturais e culturais da região, buscando a formação de uma consciência ecológica (p.8)[30].

Atualmente, o município conta com 10 áreas naturais protegidas, dentre elas a Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca, objeto deste trabalho. A seguir são descritas as características dessas áreas (Tabela 2.89 e Figura 2.46), onde algumas estão abertas à visitação.

Tabela 2.89 - Unidades de Conservação no Município

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	*DECRETO DE CRIAÇÃO*	*LOCALIZAÇÃO*	*CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE*
Estação Ecológica do	n° 22.768/84	Represa do Rio do Júlio (Joinville) e as	Preservação da fauna e flora local, bem como manutenção do regime hidrológico

27Projeto de Turismo Pedagógico Viva Ciranda – De mãos dadas pela natureza. Disponível em: <http://www.turjoinville.com.br/images/downloads/4762301ada5b58a8f38f6a1df0f44088.pdf> Acesso em: 29 abr 2011.

28 Pedaladas Inesquecíveis – Seu destino é Joinville: Cicloturismo Circuito Piraí. Disponível em: <http://www.turjoinville.com.br/images/downloads/cffeb3d230f2ac13042ce430f3ed3f1f.pdf> Acesso em 29 abr 2011.

[29] Maior programa voltado para o fortalecimento, qualificação e estruturação do Ecoturismo e Turismo de Aventura no Brasil, o Aventura Segura tem como foco iniciativas voltadas para o desenvolvimento com qualidade, sustentabilidade e segurança. Disponível em: < www.abeta.com.br/aventura-segura/>

[30] BRASIL. MINISTÉRIO DO ESPORTE E TURISMO. Manual Operacional de Ecoturismo. Brasília, 1991. 174p. (não publicado).

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	*DECRETO DE CRIAÇÃO*	*LOCALIZAÇÃO*	*CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE*
Bracinho (Estadual)		represas do 1º Salto e 8º Salto, do Rio Bracinho(Schroeder).	dos rios do local.
Área de Relevante Interesse Ecológico do Morro do Boa Vista	n° 11.005/03	Inserido no perímetro urbano do município.	Conservar remanescente de floresta atlântica, criar espaços de lazer ativo e contemplativo para a comunidade. Abriga em sua área o Parque Zoobotânico, também classificado como UC.
Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Ilha Morro do Amaral	n° 6.182/89	Estuário da Baía da Babitonga.	Grande potencial ambiental e turístico, ecossistemas manguezal e floresta ombrófila densa, sítio arqueológico (sambaqui).
Parque Municipal Morro do Finder	n° 7.056/1993	Inserido no perímetro urbano do município.	Preservação ambiental (floresta atlântica) e fins científicos, educativos e recreativos. Aberto ao público.
Parque Ecológico Prefeito Rolf Colin	n° 6.959/92	Inserido na APA Serra Dona Francisca.	Preservação da floresta atlântica e principais mananciais de abastecimento do município.
Parque Natural Municipal Caiera	n° 11.734/04	Às margens da Lagoa do Saguaçu	Aberto ao público, ecossistemas manguezal e restinga, sítio arqueológico (sambaquis)
Reserva Particular do Patrimônio Natural Caetezal	Portaria 56/79P, de 09/02/79	Localizada na Serra Queimada.	Ecossistemas floresta ombrófila densa Montana, floresta de transição. Reconhecida como “Refúgio Particular de Animais Nativos”.

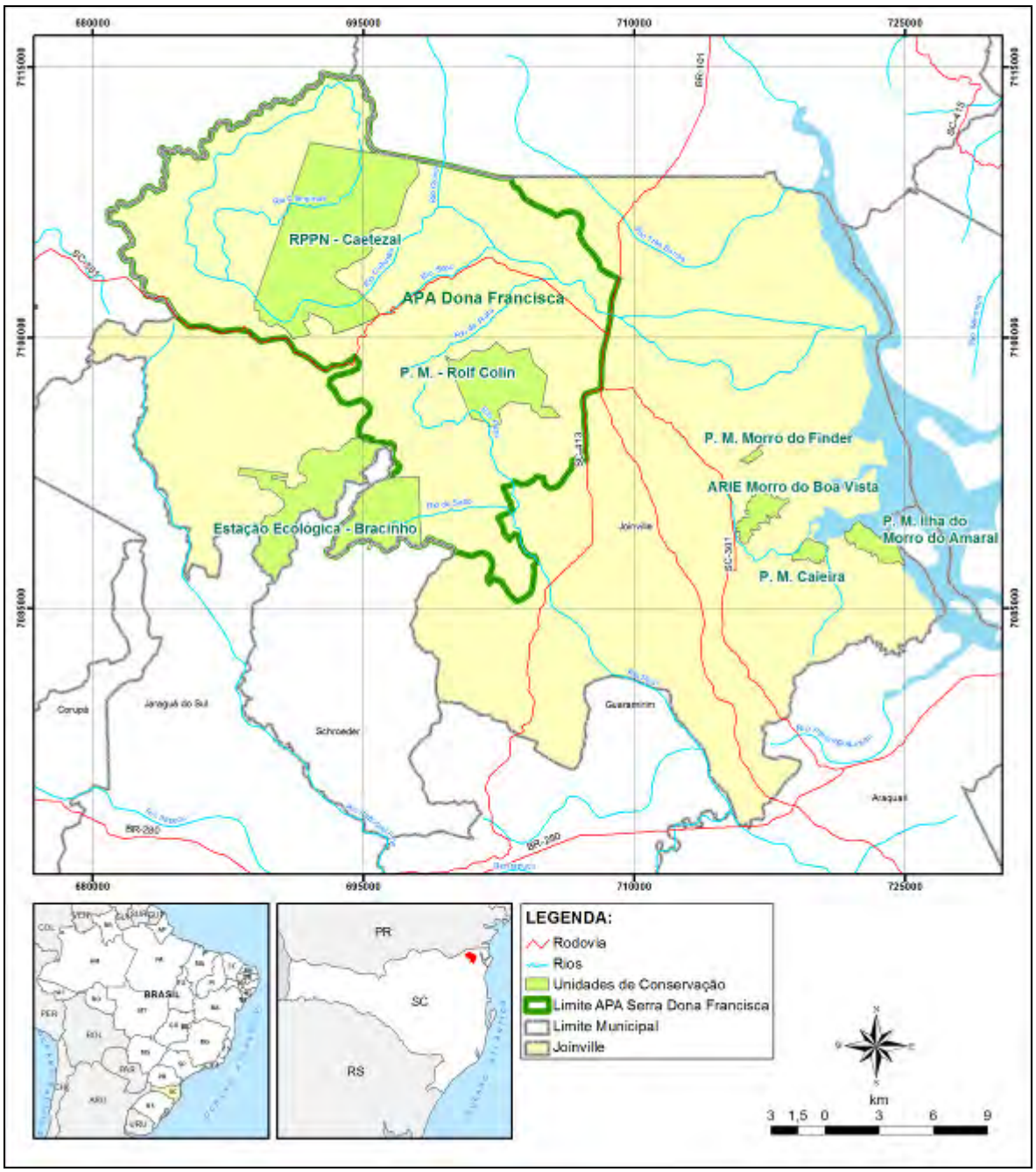
- **Turismo Cultural**

O segmento de Turismo Cultural é outro produto turístico trabalhado pelo município, que possui uma rica herança cultural de seus povos colonizadores (destaque para as etnias alemã e suíça) somada a outras opções modernas de incentivo à cultura e ao lazer. Os aspectos culturais e arquitetônicos de Joinville são muito bem representados em seus casarios antigos, imóveis tombados e em especial na Estação Ferroviária revitalizada, onde abriga área de lazer, cultura e educação patrimonial, no Cemitério do Imigrante e no Museu Nacional de Imigração.

O município conta também com um projeto de lei, o Projeto Cores de Joinville (Lei Municipal n° 3.762/98) cujo objetivo é estimular a manutenção e valorização do patrimônio arquitetônico da cidade, através de parceira com proprietários nas ações de repintura das fachadas históricas.

Dentre os principais aspectos de incentivo à cultura em Joinville, destaca-se a preocupação em incentivar, difundir e promover a prática e o desenvolvimento da atividade cultural e artística, conservando, administrando e zelando pelo patrimônio cultural e artístico, administrando, organizando e enriquecendo o patrimônio dos museus, a Casa da Cultura, o Arquivo Histórico, o Cemitério dos Imigrantes e demais instituições, além da regulamentação e tombamentos de bens artísticos, históricos, culturais e paisagísticos de Joinville. As duas grandes festividades do município - Festival de Dança e a Festa das Flores - são bons exemplos de atrações culturais que envolvem toda a comunidade ao mesmo tempo e que atraem grande fluxo de visitantes. Elas ocorrem nos meses de julho e novembro, respectivamente.

Figura 2.46 - Unidades de Conservação no Município de Joinville



Fonte: Elaborado por STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2011), com base em informações cartográficas disponibilizadas pela Prefeitura Municipal de Joinville.

Dentre os principais espaços culturais de Joinville, destaca-se o Museu Casa Fritz Alt, o Arquivo Histórico de Joinville, o Museu Arqueológico de Sambaqui de Joinville (MASJ), o Museu da Arte de Joinville (MAJ), o Museu de Fundição, o Museu Nacional do Bombeiro, o Museu Nacional de Imigração e Colonização, Cidadela Cultural Antarctica, Escola do Teatro Bolshoi no Brasil, Casa da Cultura Fausto Rocha Junior, Casa da Memória e Cemitério do Imigrante, Mercado Público Municipal Germano Kurt Freissler.[31].

[31] Guia Turístico 2010/2011 – Joinville é tudo isso e muito mais. Disponível em: <http://www.turjoinville.com.br/images/downloads/b2cc45bbb818aa8723a63bae8d2201a5.pdf>

O breve estudo dos três principais segmentos turísticos de Joinville vem acompanhar este plano de manejo a fim de possibilitar uma visão holística da oferta turística da cidade, para que os diferentes produtos turísticos do município venham se complementar, oferecendo ao turista uma experiência muito mais rica.

É importante ressaltar que, a partir dos dados recolhidos e das análises desta e outras consultorias, observa-se a definição de duas demandas turísticas no município: uma focada no segmento de negócios e eventos, e outra focada no lazer. Pesquisas do Ministério do Turismo[32] mostram que o turista de negócios e eventos é o que mais gasta em suas viagens, e tem tendência a passar mais tempo no destino - antes ou depois do negócio/evento - se este oferecer possibilidades de lazer e turismo. São os produtos turísticos eco rurais e de lazer que deverão convencer este público a aumentar sua estadia em Joinville.

Desta forma o estudo para o diagnóstico turístico da APA Serra Dona Francisca fez uma análise do município de Joinville inserindo o potencial turístico da área da APA Serra Dona Francisca como complementares para o destino turístico e região turística Caminho dos Príncipes.

2.4.5 - Programas e Projetos Desenvolvidos na Região

2.4.5.1 - Programas Educacionais

Nesse item, são apresentados os principais programas educacionais ofertados à população de Joinville, com destaque para a área de formação básica, ofertados às escolas no contra turno, de sociais, educacionais, frequência escolar, qualidade do ensino, de fortalecimento da cidadania, do caráter, os princípios morais, da valorização da leitura, do ensino de idiomas, como: inglês, alemão, entre outras. Na área da informática, da tecnologia, na área de artes, danças, folclore, ensinando a valorizar as raízes culturais da região, as tradições, o modo de vida da população de Joinville. Há também cursos nas áreas de saúde, sexualidade, DST/AIDS, gravidez precoce, nutrição, uso de drogas, alcoolismo, valores de família. Esses programas são voltados à comunidade do município, e, nesse caso em particular, com possibilidade de atendimento das comunidades estabelecidas na região da APA Serra Dona Francisca e que como já foi assinalado anteriormente, necessitam de maior apoio social, educacional e profissional.

- **Programa Escola Campeã**

Este é promovido pelo Instituto Ayrton Senna e pela Fundação Banco do Brasil. Tem por objetivo a melhoria da qualidade do ensino fundamental, sobretudo pela implantação, sistematização e disseminação de metodologias de fortalecimento da gestão de secretarias municipais de educação e de unidades escolares, desenvolvendo competências de gestão escolar, envolvendo 85 escolas em Joinville.

- **Formação Profissional dos Professores**

O programa tem por objetivo ofertar treinamento aos docentes em diversas áreas de educação continuada. Em Joinville 92% dos professores possuem curso superior.

- **Programa Leia Joinville**

Criado em 2002, o programa tem por objetivo sensibilizar, difundir e favorecer a leitura nas unidades escolares e na comunidade em geral, contando com 28 praças de leitura, além de 2 ônibus que circulam periodicamente por 35 escolas da área rural.

[32] EMBRATUR. Relatório do impacto econômico dos eventos 2007/2008. Brasília: MTUR, 2009.

- **Programa de Informática Pedagógica**

O programa tem por objetivo sensibilizar as escolas e comunidade em geral sobre a importância da informática como ferramenta de construção do conhecimento, afirmação dos conceitos de cidadania, da arte, da preocupação com o meio ambiente e com o desenvolvimento social. Em 2008 todas as escolas possuíam sala informatizada, devendo estender o acesso à banda larga às escolas rurais, inicialmente previsto para o ano de 2009.

- **Programa de Ensino da Língua Estrangeira**

O programa visa enriquecer o processo educativo dos alunos da rede pública local, por meio do ensino de línguas estrangeiras a partir das séries iniciais do ensino fundamental. O ensino do inglês foi incluído no currículo escolar a partir da 2ª série do ensino fundamental em todas as escolas e o ensino da língua alemã na Escola Agrícola Carlos Heins Funke. O ensino do italiano e do francês é ofertado em caráter extracurricular e opcional em escolas-polo.

- **Programa Cantando e Dançando na Escola**

Este tem como objetivo despertar nas crianças a harmonia, o equilíbrio e a arte de dançar, interpretar e cantar, contribuindo para socialização dos alunos. Voltado a alunos de 8 a 14 anos de idade, beneficiou em 2008, 27 unidades escolares e 949 alunos no Programa Dançando na Escola e 29 escolas e 1.253 alunos no Programa Cantando na Escola.

- **Escola em Período Integral**

O programa visa o atendimento em tempo integral dos alunos das escolas rurais, oferecendo além do ensino regular, reforço escolar, educação ambiental, artes, língua estrangeira e prática esportiva, atendendo em 2008, 10 escolas do meio rural.

- **Programa Superação Jovem**

O programa tem como objetivo criar oportunidades para que os jovens aprendam a superar problemas da escola e da comunidade, vivenciando valores de cidadania, solidariedade, democracia, respeito ao próximo, direitos humanos e meio ambiente.

- **Programa Caráter Conta**

Este tem como objetivo criar uma cultura da paz, na qual o "caráter conta", instituindo os pilares universais do caráter: sinceridade, respeito, responsabilidade, senso de justiça, zelo e cidadania. Implantado em 19 escolas e beneficiando 9.762 alunos, foca no combate à violência e o consumo de drogas entre jovens nas escolas.

- **Programa Avaliação Nutricional**

O programa tem como objetivo recuperar o estado nutricional infantil, mediante ao tratamento dietoterápico, envolvendo todos os alunos da educação infantil, realizado de fevereiro a dezembro em todas as unidades escolares, com apoio da Secretaria Municipal de Saúde para os casos que necessitam de maior acompanhamento.

- **Programa de Prevenção em Saúde**

O programa tem como objetivo realizar ações pedagógicas em saúde, voltadas à promoção e prevenção, abordando temas como: gravidez precoce, sexualidade DST/AIDS, higiene, mudanças corporais, uso de drogas e autoestima.

- **Programa Mama Nenê**

O programa tem como objetivo oportunizar as mães com filhos em fase da amamentação, o consumo do leite materno nas unidades escolares (creches) em que se encontram, com vistas à promoção da saúde das crianças.

- **Programa Aviso por Maus Tratos - APOMT**

Este programa foi implantando pelo Ministério Público local em parcerias com o Conselho Tutelar, visando à promoção e articulação dos atores sociais, que de alguma forma suspeitam de agressões a menores, crianças e adolescentes, dando tratamento digno a vítima e as famílias, no campo preventivo, protetor e repressivo, envolvendo crianças e adolescentes durante o ano.

- **Programa Saúde do Escolar**

Este tem por objetivo efetuar procedimentos preventivos, de tratamento e diagnósticos precoces, voltados aos alunos da rede pública municipal e estadual de ensino, nas áreas de oftalmologia, odontologia, entre outras, visando uma melhor qualidade de vida.

- **Programa Apoia (Controle de Frequência Escolar)**

Esse programa visa garantir a permanência da escola de crianças de 7 a 18 anos de idade, objetivando a conclusão do ensino fundamental, assim como o retorno dos alunos que abandonaram a escola.

- **Programas para Garantia dos Alunos na Escola (Aprendizagem de Qualidade)**

O município de Joinville atende alunos portadores de necessidades educativas especiais por meio dos Núcleos de Atendimento (NAPES) e das salas de recurso, oferecendo reforço escolar para aqueles que apresentem alguma dificuldade de aprendizagem, alimentação, uniforme e material escolar gratuitos.

- **Centro de Educação Infantil - CEI**

O programa foi implantado em Joinville em 1974, antigo Ceri, tendo como objetivo, o atendimento de crianças de 45 dias até 5 anos, cujos pais exerçam alguma atividade remunerada, com renda familiar de até 3 salários mínimos, contando em 2008 com 54 unidades escolares.

2.4.5.2 - Programas Vinculados ao Turismo

Ao levantar os programas na área de turismo desenvolvidos em Joinville (local ou regionalmente), listam-se (CONTREI, 2009):

- PRODETUR-SUL (Programa de Desenvolvimento do Turismo na Região Sul do Brasil). O município encaixa-se como centro de negócios por ser polo industrial da região, e assim seria o destaque no núcleo do qual faz parte;
- Rede TRAF (Turismo Rural na Agricultura Familiar): programa do governo federal (Ministério do Desenvolvimento Agrário, Ministério do Turismo e Ministério do Meio Ambiente) que objetiva promover o desenvolvimento sustentável das atividades turísticas no meio rural. Em Joinville a Promotur é a responsável pelo programa;
- Programa de Regionalização do Turismo (MTUR): Macroprograma que define as regiões turísticas como estratégicas na organização do turismo para fins de planejamento e gestão. Joinville está inserida na região turística catarinense Caminho dos Príncipes;

- Programa Turismo Sustentável e Infância (MTUR): Programa que objetiva sensibilizar os agentes que integram a cadeia produtiva do turismo no sentido de contribuir para a proteção de crianças e adolescentes contra a exploração sexual no turismo.

Localmente, os projetos desenvolvidos pela Promotur são:

- Projeto Balcão do Turista (modernização dos postos de Informações Turísticas);
- Turismo Eco rural (desenvolvimento de um produto turístico eco rural);
- Turismo Industrial (acompanhamento e supervisão dos roteiros de visitação às indústrias de Joinville);
- Pesquisa de Demanda em Eventos de Joinville (em parceria com a SANTUR e FCJ - Faculdade Cenecista de Joinville);
- Modernização do Complexo da Expoville;
- Projeto Viva Ciranda: Turismo pedagógico;
- Roteiro de Cicloturismo na Região do Piraí.

2.4.5.3 - Programas de Atendimento Social

A política assistencial social de Joinville compreende os níveis de Proteção Social Básica e Proteção Social Especial. A Proteção Social Básica tem como objetivo enfrentar as situações de vulnerabilidade decorrentes das condições socioeconômicas que resultem em pobreza, privação e/ou fragilização dos vínculos afetivos, relacionais e de pertencimento social, procurando prevenir situações de risco, por meio do desenvolvimento de potencialidades e do fortalecimento dos vínculos familiares e comunitários.

O Programa de Atenção Integral à Família (PAIF) prevê a realização de ações relativas à acolhida, informação e orientação, e mediante inserção em serviços de assistência social, como o socioeducativo e de convivência, acompanhamento sócio familiar, entre outros.

Por sua vez, o Benefício de Prestação Continuada está voltado ao atendimento de idosos com 65 anos ou mais, que possuem renda *per capita* de ¼ de salário mínimo, ou ainda, o Serviço Socioeducativo de Atenção à Criança e ao Adolescente, voltado à manutenção da criança e do adolescente na escola, articulado aos demais serviços da rede proteção básica especial.

O Programa de Erradicação do Trabalho Infantil (PETI) é de transferência de renda do Governo Federal, voltado às crianças e adolescentes envolvidos em trabalho precoce e que tem por objetivo erradicar formas de trabalho infantil, consideradas perigosas, penosas, insalubres ou degradantes, programa que concede às famílias uma bolsa em substituição à renda proveniente do trabalho infantil, com a contrapartida da manutenção das crianças na escola em tempo integral.

Há outros programas e atividades voltados ao atendimento da população local como o Programa Eco Cidadão, voltado ao aprimoramento de adolescente entre 14 e 18 anos, em situação de vulnerabilidade social, com atividades que contribuem para a cidadania, preservação ambiental, reciclagem, informática, esporte, recreação, entre outros.

Destaca-se ainda, o Centro de Educação de Recreação Infantil (CERJ), programa socioeducativo voltado a adolescentes com idade entre 12 e 18 anos no contra turno escolar, com o objetivo de contribuir para a formação de cidadania e inclusão social (escola, vida familiar e comunitária) dos educandos atendidos e suas famílias.

O Programa de Incentivo às Organizações Produtivas, voltado ao apoio e estímulo às iniciativas de empreendedorismo social, associativismo e de produção cooperativa e solidária, além de atividades socioeducativas e de qualificação profissional e de formação cidadã. Na área de qualificação profissional, destaca-se o Programa de Preparação e Formação Profissional, que tem por objetivo qualificar e inserir o cidadão no mercado de

trabalho formal. Há um programa denominado de Incubadora Pública de Cooperativas Populares, com o objetivo de possibilitar a formação de cooperativas populares, assessorando pequenos empreendedores, procurando estabelecer redes de economia solidária, como novas relações de trabalho, produtos economicamente viáveis, procurando construir espaços de autogestão e cidadania.

Na área de Proteção Social Especial, destacam-se as ações sócio assistenciais às famílias e indivíduos que se encontram em situação de risco pessoal e social, decorrente do abandono, maus tratos físicos ou psíquicos, abuso sexual, uso de substâncias psicoativas, adolescentes em conflito com a lei, situação de rua e de trabalho infantil, entre outros.

Há ainda, outros programas na área de Proteção Social Especial, como o Projeto Força Jovem, o Programa de Atenção à Pessoa com Deficiência, o Programa Porto Seguro, o Programa de Atendimento à Mulher Vítima de Violência, o Programa de Orientação e Apoio Sócio familiar, o Serviço de Enfrentamento à Violência, ao Abuso e à Exploração Sexual contra Crianças, Adolescentes e suas famílias. Há também aqueles que fornecem proteção integral para as pessoas, moradia, alimentação, higiene, trabalho protegido, como o Abrigo Infanto-juvenil, a Casa Abrigo Viva Rosa, Famílias Acolhedoras, a Casa República-conceito, além de instituições que desempenham funções sociais em parceria com o poder público, como o Albergue do Peregrino Marta e Maria, Renascer, Lar Abdon Batista, além dos Conselhos Setoriais, como Conselho Tutelar, entre outros.

2.5 - Aspectos Legais

A análise dos aspectos jurídicos, no contexto do Plano de Manejo contemplou as normas legais das três esferas de poder. Iniciou com a Constituição Federal e as normas ambientais de nível federal. Após, foi realizada a análise das disposições constitucionais estaduais, bem como das principais leis estaduais que regulam a matéria ambiental. Finalmente apresenta-se a Lei Orgânica e as normas municipais de meio ambiente que possam afetar a Unidade e seu processo de gestão.

2.5.1 - Legislação Federal

2.5.1.1 - Constituição Federal

A Constituição Federal (CF) de 1988 não apenas foi um avanço do ponto de vista do resgate ao Estado democrático de Direito, mas na área ambiental, suplantou todas as expectativas, tornando-se uma das mais avançadas cartas em nível mundial, sendo chamada de constituição verde, ou ambiental, como informa Marés (2003).

É importante destacar que a Constituição Federal de 1988 também inovou na distribuição das competências em matéria ambiental. A partir dela, a competência para proteger o meio ambiente, preservar as florestas, a fauna e a flora, e proteger o patrimônio cultural, histórico e artístico e os sítios arqueológicos, passou a ser comum entre os entes da União, dos Estados e Municípios. É o que estabelece o art. 23, incisos III, VI e VII. O parágrafo único deste artigo prevê que, por lei complementar seriam fixadas normas para a cooperação entre a União e os Estados, o Distrito Federal e os municípios, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem estar em âmbito nacional. Esta disposição ficou conhecida como “pacto federativo”. Através deste mecanismo a União deve transferir aos Estados, parte de suas competências aos que possuírem condições para o desenvolvimento de tais atividades. Embora seja uma norma geral, do ponto de vista ambiental ela se justifica plenamente, posto quem está mais próximo do dano possui maiores condições de apurar os fatos e punir os culpados.

Com relação à competência legislativa, a União, os Estados e o Distrito Federal podem legislar concorrentemente sobre florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e proteção ao patrimônio histórico, cultural; responsabilidade por dano ao meio ambiente (art. 24, incisos VI, VII e VIII).

No Título VIII - "Da ordem social", está inserido o Capítulo VI, que trata, no art. 225, "Do meio ambiente", onde constam todos os princípios a que deve se fundar tanto o poder público, como os cidadãos, no que tange à causa ambiental. Inicia o caput do referido artigo distribuindo o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado como um direito difuso, de todos, indistintamente, e por tal motivo, sendo obrigação, também difusa, do poder público e da coletividade, a defesa e preservação dele para que as presentes e futuras gerações também possam gozar desta harmonia. Eleva-se o direito ecologicamente equilibrado à categoria de direito fundamental à vida.

Entre as funções previstas no § 1° do art. 225, que incumbem ao Poder Público, para assegurar a efetividade desse direito, destacamos:

- *Preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e* ***prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas****; (inc. I)*
- ***Preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País*** *e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético; (inc. II)*
- *Definir, em todas as unidades da Federação,* ***espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei****, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção; (inc.III)*
- ***Proteger a fauna e a flora****, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade. (inc.VII).*

Cabe lembrar que as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados, por expressa determinação constitucional, prevista no § 3° do art. 225 da CF. Esta disposição constitucional foi regulamentada pela Lei n° 9.605/98, que será descrita a seguir.

Ainda no que se refere ao art. 225, deve-se abordar o fato de que a Mata Atlântica, entre outros ecossistemas, foi elevada à categoria de patrimônio nacional, (§ 4°), sendo que, por determinação constitucional, sua utilização deve ser feita dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

A seguir serão apresentadas as normas ambientais infraconstitucionais de nível Federal que incidem no manejo da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca.

2.5.1.2 - Política Nacional de Meio Ambiente - Lei n° 6.938/81

A Lei n° 6.938 de 31 de agosto de 1981, estabelece a Política Nacional de Meio Ambiente, seus objetivos, princípios e diretrizes.

Destacam-se entre os princípios, apresentados pelo art. 2° da referida lei, os que possuem influência direta sobre o tema das Unidades de Conservação (UC) de Uso Sustentável, como a APA Serra Dona Francisca, a seguir:

- *Ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo; (inc. I)*
- *Proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas (inc. IV)*

Não se deve olvidar que um dos objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente é a compatibilização do desenvolvimento econômico social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico. Assim, a preservação ambiental deve estar em perfeita harmonia com o desenvolvimento social, não podendo este ser interpretado como antagônico àquela.

Ainda, entre as metas de nossa política ambiental consta a definição de áreas prioritárias de ação governamental relativa à qualidade e ao equilíbrio ecológico, atendendo aos interesses da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios.

Assim, a Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca deve cumprir com os objetivos da Política Nacional de Meio Ambiente.

A criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público federal, estadual e municipal, é um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. (art. 9).

No art. 14, § 1° da Lei n° 6.938/81 encontra-se uma das principais normas para a proteção do meio ambiente. É a que define a responsabilidade por reparação do dano ambiental, independente de culpa, ou seja, a que atribui a responsabilidade objetiva por dano ao meio ambiente. Em razão de sua importância, é transcrita no todo:

> *Art. 14 - Sem prejuízo das penalidades definidas pela legislação federal, estadual e* ***municipal****, o não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção dos inconvenientes e danos causados pela degradação da qualidade ambiental sujeitará os transgressores:*
>
> *I - à multa simples ou diária, nos valores correspondentes, no mínimo, a 10 (dez) e, no máximo, a 1.000 (mil) Obrigações Reajustáveis do Tesouro Nacional - ORTNs, agravada em casos de reincidência específica, conforme dispuser o regulamento, vedada a sua cobrança pela União se já tiver sido aplicada pelo Estado, Distrito Federal, Territórios ou pelos Municípios;*
>
> *II - à perda ou restrição de incentivos e benefícios fiscais concedidos pelo Poder Público;*
>
> *III - à perda ou suspensão de participação em linhas de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito;*
>
> *IV - à suspensão de sua atividade.*
>
> *§ 1° Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado****, independentemente da existência de culpa****, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade. O Ministério Público da União e dos Estados terá legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal, por danos causados ao meio ambiente.*

Assim, quem causar danos ao meio ambiente, e em particular à Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca, independentemente de culpa, deverá indenizar ou reparar os danos causados.

2.5.1.3 - Sistema Nacional de Unidades de Conservação - Lei n° 9.985/00 e o Decreto n° 4.340/02, que a Regulamenta

A Lei n° 9.985, de 18 de julho de 2000, instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, tratando de maneira abrangente, de todos os temas relacionados às Unidades de Conservação.

O art. 2° desta lei, no inc. I, apresenta o conceito de Unidade de Conservação:

> *I - unidade de conservação: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.*

O art. 7° desta lei classifica as Unidades de Conservação em dois grupos: Unidades de Proteção Integral (inc. I) e Unidades de Uso Sustentável (inc. II).

A APA está classificada entre as Unidades de Conservação de Uso Sustentável, pelo art. 14, inc. II. O art. 15 explicita as principais características desta categoria. O art. 15 está posto da seguinte forma:

> *Art. 15. A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.*
>
> *§ 1° A Área de Proteção Ambiental é constituída por terras públicas ou privadas.*
>
> *§ 2° Respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada localizada em uma Área de Proteção Ambiental.*
>
> *§ 3° As condições para a realização de pesquisa científica e visitação pública nas áreas sob domínio público serão estabelecidas pelo órgão gestor da unidade.*
>
> *§ 4° Nas áreas sob propriedade privada, cabe ao proprietário estabelecer as condições para pesquisa e visitação pelo público, observadas as exigências e restrições legais.*
>
> *§ 5° A Área de Proteção Ambiental disporá de um Conselho presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente, conforme se dispuser no regulamento desta Lei.*

Explicando melhor: A APA é uma categoria de UC que tem por objetivo proteger os atributos especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, permitindo a proteção da diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

O art. 22 da Lei n° 9.985/00 determina que as UC são criadas por ato do poder público. Entretanto, o § 6° determina que a ampliação dos limites de uma unidade de conservação, sem modificação dos seus limites originais, exceto pelo acréscimo proposto, pode ser feita por instrumento normativo do mesmo nível hierárquico do que criou a unidade, desde que obedecidos os procedimentos de consulta estabelecidos no § 2° deste artigo. O § 7° do mesmo artigo, determina que a desafetação ou redução dos limites de uma unidade de conservação só pode ser feita mediante **lei** específica. Assim, a ampliação dos limites da APA, pode se dar mediante Decreto do Poder Executivo, não necessitando lei específica para tal fim.

A APA não possui zona de amortecimento, nem corredores ecológicos (art. 25), mas pode ser gerida por um mosaico. É que o art. 26 da Lei n° 9.985/00 estabelece que quando existir um conjunto de unidades de conservação de categorias diferentes ou não, próximas, justapostas ou sobrepostas, e outras áreas protegidas públicas ou privadas, constituindo um mosaico, a gestão do conjunto deverá ser feita de forma integrada e participativa, considerando-se os seus distintos objetivos de conservação, de forma a compatibilizar a presença da biodiversidade, a valorização da sociodiversidade e o desenvolvimento sustentável no contexto regional. O parágrafo único desta norma determina que o regulamento desta Lei disponha sobre a forma de gestão integrada do conjunto das Unidades. É possível que a região, com a presença do Parque Municipal Rolf Colin e da Reserva Particular do Patrimônio Natural Caetezal, a Reserva Ecológica do Bracinho localizadas no Município de Joinville e da APA do Quiriri, que é contígua a APA Serra Dona Francisca, porém está localizada no vizinho município de Garuva, possa se integrar nesse conceito.

A obrigatoriedade das Unidades de Conservação dispor de Planos de Manejo está prevista no art. 27. De acordo com o § 1° e 2°, a participação popular é necessária para legitimar o Plano de Manejo de uma APA. Vejamos.

§ 1° O Plano de Manejo deve abranger a área da unidade de conservação, [...], incluindo medidas com o fim de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas.

*§ 2° Na elaboração, atualização e implementação do Plano de Manejo das Reservas Extrativistas, das Reservas de Desenvolvimento Sustentável, das **Áreas de Proteção Ambiental** e, quando couber, das Florestas Nacionais e das Áreas de Relevante Interesse Ecológico, será assegurada a ampla participação da população residente.*

*§ 4° O Plano de Manejo poderá dispor sobre as atividades de liberação planejada e cultivo de organismos geneticamente modificados nas **Áreas de Proteção Ambiental** e nas zonas de amortecimento das demais categorias de unidade de conservação, observadas as informações contidas na decisão técnica da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança - CTNBio sobre:*

I - o registro de ocorrência de ancestrais diretos e parentes silvestres;

II - as características de reprodução, dispersão e sobrevivência do organismo geneticamente modificado;

III - o isolamento reprodutivo do organismo geneticamente modificado em relação aos seus ancestrais diretos e parentes silvestres; e

IV - situações de risco do organismo geneticamente modificado à biodiversidade.

Este artigo foi regulamentado pelos artigos 12 a 16 do Decreto nº 4.340 de 22 de agosto de 2002. O art. 12, inc. I estabelece que o Plano de Manejo seja aprovado mediante portaria do órgão executor (FUNDEMA). O art. 16 determina que o Plano de Manejo aprovado deve estar disponível para consulta do público na sede da Unidade de Conservação e no centro de documentação do órgão executor.

Outra questão importante para ser considerada nessa análise é o que se refere o art. 31, § 1°, que na APA é permitida a introdução de espécies não autóctones. Assim, espécies exóticas existentes e ou a serem introduzidas na UC, embora permitidas devam respeitar o zoneamento e normas específicas de manejo.

A exploração comercial de produtos, subprodutos, serviços obtidos ou desenvolvidos a partir dos recursos naturais, biológicos, cênicos ou culturais ou da exploração da imagem da APA Dona Francisca, não dependerá de prévia autorização e nem sujeitará o explorador a qualquer pagamento, conforme estipulado no art. 33.

Com relação às possíveis receitas, arrecadadas pela APA, a Lei nº 9.985/00 possui as seguintes normas:

Art. 34. Os órgãos responsáveis pela administração das unidades de conservação podem receber recursos ou doações de qualquer natureza, nacionais ou internacionais, com ou sem encargos, provenientes de organizações privadas ou públicas ou de pessoas físicas que desejarem colaborar com a sua conservação.

Parágrafo único. A administração dos recursos obtidos cabe ao órgão gestor da unidade, e estes serão utilizados exclusivamente na sua implantação, gestão e manutenção.

Quando empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental forem considerados de significativo impacto ambiental, pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, o empreendedor será obrigado a apoiar a implantação e manutenção de Unidade de Conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto no artigo 36 desta Lei e no seu regulamento. Entretanto, quando o empreendimento afetar a APA, o licenciamento a que se refere este artigo só poderá ser concedido mediante autorização da FUNDEMA, e a APA deverá ser uma das beneficiárias da compensação definida neste artigo.

2.5.1.4 - Crimes Ambientais - Lei n° 9.605/98 e Decreto n° 6.514/08, que a Regulamenta

As diversas normas esparsas definindo as ações prejudiciais ao meio ambiente, como contravenções e crimes, foram agrupadas na Lei nº 9.605/98, que condensou toda a matéria penal em matéria ambiental, ao menos até a data de sua promulgação. Indo além, dispôs não apenas sobre as sanções penais, mas também administrativas, derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Inovando, como já lhe autorizava a Constituição, no § 3°, do art. 225: ("as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas **físicas ou jurídicas**, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados"), esta norma atribuiu sanções penais e administrativas também à pessoa jurídica infratora.

De acordo com o art. 3°, desta Lei:

> *As pessoas jurídicas serão responsabilizadas administrativa, civil e penalmente conforme o disposto nesta Lei, nos casos em que a infração seja cometida por decisão de seu representante legal ou contratual, ou de seu órgão colegiado, no interesse ou benefício da sua entidade.*
>
> *Parágrafo único. A responsabilidade das pessoas jurídicas não exclui a das pessoas físicas, autoras, coautoras ou partícipes do mesmo fato.*

Crimes contra a fauna existente na região quer pela caça ilegal ou uso de práticas que poluam o rio ocasionando a morte de espécies da ictiofauna, entre outros. A responsabilidade pelos danos ambientais causados por esta poluição deverá ser apurada e uma ação criminal ou uma ação civil pública podem ser propostas.

A flora também pode ser objeto de ação criminosa por parte de infratores, com o corte de árvores em florestas consideradas de preservação permanente, ou a supressão de espécies ameaçadas de extinção, sem a autorização do órgão competente.

A extração de minerais sem prévia autorização do órgão ambiental é crime. As explorações autorizadas devem obedecer às normas ambientais, sob pena de serem embargadas se constatadas serem degradantes, ou estarem sendo desenvolvidas fora dos critérios fixados pela Licença Ambiental.

A colocação de fogo na mata, provocando incêndio está também descrito como delito ambiental. O fogo impede o restabelecimento da vegetação natural, e provoca a perda gradativa da biodiversidade local.

Dois tipos penais são específicos para o caso de práticas em Unidades de Conservação. Serão estes os que a seguir se relacionarão:

> *Art. 40. Causar dano direto ou indireto às Unidades de Conservação e às áreas de que trata o art. 27 do Decreto n° 99.274, de 6 de junho de 1990, independentemente de sua localização:*
>
> *Pena - reclusão, de um a cinco anos.*
>
> *§ 1° Entende-se por Unidades de Conservação as Reservas Biológicas, Reservas Ecológicas, Estações Ecológicas, Parques Nacionais, Estaduais e Municipais, Florestas Nacionais, Estaduais e Municipais, **Áreas de Proteção Ambiental**, Áreas de Relevante Interesse Ecológico e Reservas Extrativistas ou outras a serem criadas pelo Poder Público.* **(grifo nosso)**
>
> *§ 2° A ocorrência de dano afetando espécies ameaçadas de extinção no interior das Unidades de Conservação será considerada circunstância agravante para a fixação da pena.*
>
> *§ 3° Se o crime for culposo, a pena será reduzida à metade.*

A conduta descrita no caput do art. 40 é repetida no art. 91 do Decreto nº 6.514/08, também sendo considerada como infração administrativa. A pena, entretanto, é meramente pecuniária, variando o valor de R$ 200,00 (duzentos reais) a R$ 100.000,00 (cem mil reais).

> *Art. 52. Penetrar em Unidades de Conservação conduzindo substâncias ou instrumentos próprios para caça ou para exploração de produtos ou subprodutos florestais, sem licença da autoridade competente:*
>
> *Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa.*

Da mesma forma como o artigo anterior, esta conduta é considerada também uma infração administrativa, constando do Decreto nº 6.514/08, art. 92. A pena pecuniária neste caso varia de R$ 1.000,00 (mil reais) à R$ 10.000,00 (dez mil reais).

Qualquer pessoa que tenha conhecimento da ocorrência de um delito ambiental deve denunciar tal fato às autoridades competentes.

A Medida Provisória n° 2.163-41/2001, ainda em vigor por conta da edição da Emenda Constitucional n° 32, introduziu o art. 79-A nesta Lei, possibilitando aos órgãos ambientais responsáveis pela fiscalização, celebrar termos de compromisso com as pessoas físicas ou jurídicas responsáveis por projetos utilizadores de recursos ambientais considerados efetiva ou potencialmente poluidores. A questão está posta nos seguintes termos:

> *Art. 79-A. Para o cumprimento do disposto nesta Lei, os órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), responsáveis pela execução de programas e projetos e pelo controle e fiscalização dos estabelecimentos e das atividades suscetíveis de degradarem a qualidade ambiental, ficam autorizados a celebrar, com força de título executivo extrajudicial, termo de compromisso com pessoas físicas ou jurídicas responsáveis pela construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores.*

Em descompasso com a Lei n° 9.605/98, alterada pela Medida Provisória n° 2.163-41/01, o Decreto n° 6.514/08 prevê apenas a possibilidade de as multas simples serem convertidas em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente. Neste caso o infrator deverá firmar termo de compromisso se obrigando à adoção de medidas específicas para fazer cessar ou corrigir a degradação ambiental.

2.5.1.5 - Código Florestal - Lei n° 12.561/12

O Código Florestal atual foi promulgado em 25 de maio de 2012. As normas do Código Florestal mais importantes para o presente trabalho são as que tratam da área de preservação permanente e da Reserva Legal. O art. 3°, inc. II e III, conceituam Área de Preservação Permanente e Reserva Legal como:

> *Área de preservação permanente: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;;*
>
> *Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa.*

De acordo com o art. 4° do Código Florestal de 2012, considera-se de preservação permanente, em zonas rurais e urbanas, para os efeitos desta Lei:

> *I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:*
>
> *a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;*
>
> *b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;*

c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento, observado o disposto nos §§ 1o e 2o;

IV – as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros; (Redação dada pela Medida Provisória nº 571, de 2012).

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

XI – em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado. (Redação dada pela Medida Provisória nº 571, de 2012).

§ 1º Não se aplica o previsto no inciso III nos casos em que os reservatórios artificiais de água não decorram de barramento ou represamento de cursos d'água.

§ 2º No entorno dos reservatórios artificiais situados em áreas rurais com até 20 (vinte) hectares de superfície, a área de preservação permanente terá, no mínimo, 15 (quinze) metros.

§ 3º (VETADO).

§ 4º Fica dispensado o estabelecimento das faixas de Área de Preservação Permanente no entorno das acumulações naturais ou artificiais de água com superfície inferior a 1 (um) hectare, vedada nova supressão de áreas de vegetação nativa. (Redação dada pela Medida Provisória nº 571, de 2012).

§ 5º É admitido, para a pequena propriedade ou posse rural familiar, de que trata o inciso V do art. 3o desta Lei, o plantio de culturas temporárias e sazonais de vazante de ciclo curto na faixa de terra que fica exposta no período de vazante dos rios ou lagos, desde que não implique supressão de novas áreas de vegetação nativa, seja conservada a qualidade da água e do solo e seja protegida a fauna silvestre.

§ 6 º Nos imóveis rurais com até 15 (quinze) módulos fiscais, é admitida, nas áreas de que tratam os incisos I e II do caput deste artigo, a prática da aquicultura e a infraestrutura física diretamente a ela associada, desde que:

I - sejam adotadas práticas sustentáveis de manejo de solo e água e de recursos hídricos, garantindo sua qualidade e quantidade, de acordo com norma dos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente;

II - esteja de acordo com os respectivos planos de bacia ou planos de gestão de recursos hídricos;

III - seja realizado o licenciamento pelo órgão ambiental competente;

IV - o imóvel esteja inscrito no Cadastro Ambiental Rural - CAR.

V – não implique novas supressões de vegetação nativa. (Incluído pela Medida Provisória nº 571, de 2012).

§ 7º (VETADO).

§ 8º (VETADO).

§ 9 º Em áreas urbanas, assim entendidas as áreas compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, as faixas marginais de qualquer curso d'água natural que delimitem as áreas da faixa de passagem de inundação terão sua largura determinada pelos respectivos Planos Diretores e Leis de Uso do Solo, ouvidos os Conselhos Estaduais e Municipais de Meio Ambiente, sem prejuízo dos limites estabelecidos pelo inciso I do caput. (Incluído pela Medida Provisória nº 571, de 2012).

§ 10. No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, observar-se-á o disposto nos respectivos Planos Diretores e Leis Municipais de Uso do Solo, sem prejuízo do disposto nos incisos do caput. (Incluído pela Medida Provisória nº 571, de 2012).

As áreas de preservação permanente cumprem uma importante função na propriedade, que é a manutenção dos recursos hídricos, evitando-se a erosão e garantindo a qualidade da água. Toda e qualquer propriedade, seja pública ou privada, deve se preocupar com a manutenção da área de preservação permanente (APP), não sendo diferente na área da APA Serra Dona Francisca.

Embora a regra determine que a APP deva ser preservada, não pode a lei fechar os olhos à realidade, que muitas vezes exige a realização de atividades a serem justamente realizadas naquela área. Atividades de relevância para a sociedade, que podem ser classificadas como de interesse social, ou de utilidade pública, ou que possuam baixo impacto. Nestes casos, excepciona-se a regra, permitindo sua supressão, Estas regras definidas no art. 8° do Código Florestal de 2012, como se apresenta a seguir:

" Art. 8º A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas nesta Lei.

§ 1o A supressão de vegetação nativa protetora de nascentes, dunas e restingas somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública.

Outro aspecto a ser considerado, tratando-se a APA Serra Dona Francisca de uma UC de uso sustentável, com propriedades rurais privadas em seu interior, é a obrigatoriedade de manutenção da Reserva Legal, que na região sul é de 20% da área da propriedade, de acordo com o Código Florestal. (art. 12, inc. II).

A localização da Reserva Legal deverá ser feita de acordo levando-se em conta os estudos e critérios estabelecidos no artigo 14 da nova lei, que são:

I - o plano de bacia hidrográfica;
II - o Zoneamento Ecológico-Econômico
III - a formação de corredores ecológicos com outra Reserva Legal, com Área de Preservação Permanente, com Unidade de Conservação ou com outra área legalmente protegida;
IV - as áreas de maior importância para a conservação da biodiversidade; e
V - as áreas de maior fragilidade ambiental.

O art. 15 determina que poderá ser feito o cômputo das Áreas de Preservação Permanente no cálculo do percentual da Reserva Legal do imóvel, desde que:

I - o benefício previsto neste artigo não implique a conversão de novas áreas para o uso alternativo do solo;
II - a área a ser computada esteja conservada ou em processo de recuperação, conforme comprovação do proprietário ao órgão estadual integrante do Sisnama; e
III - o proprietário ou possuidor tenha requerido inclusão do imóvel no Cadastro Ambiental Rural - CAR, nos termos desta Lei.

O § 1 do art. 15 ressalva que o regime de proteção da Área de Preservação Permanente não se altera na hipótese prevista neste artigo. E o § 2 do mesmo artigo possibilita ao proprietário ou possuidor de imóvel com Reserva Legal conservada e inscrita no Cadastro Ambiental Rural - CAR de que trata o art. 29, cuja área ultrapasse o mínimo exigido por esta Lei, utilizar a área excedente para fins de constituição de servidão ambiental, Cota de Reserva Ambiental e outros instrumentos congêneres previstos nesta Lei.

A Reserva Legal poderá ser constituída em condomínio ou coletiva entre propriedades rurais (art. 16). Ao contrário do que estipulava o Código Florestal anterior, não é mais necessário à averbação da reserva legal no Registro de Imóveis competente. O simples registro no Cadastro Ambiental Rural – CAR desobriga sua averbação naquela serventia. Veja-se o teor do art. 18, em especial de seu § 4º:

Art. 18. A área de Reserva Legal deverá ser registrada no órgão ambiental competente por meio de inscrição no CAR de que trata o art. 29, sendo vedada a alteração de sua destinação, nos casos de transmissão, a qualquer título, ou de desmembramento, com as exceções previstas nesta Lei.
§ 1o A inscrição da Reserva Legal no CAR será feita mediante a apresentação de planta e memorial descritivo, contendo a indicação das coordenadas geográficas com pelo menos um ponto de amarração, conforme ato do Chefe do Poder Executivo.
§ 2o Na posse, a área de Reserva Legal é assegurada por termo de compromisso firmado pelo possuidor com o órgão competente do Sisnama, com força de título executivo extrajudicial, que explicite, no mínimo, a localização da área de Reserva Legal e as obrigações assumidas pelo possuidor por força do previsto nesta Lei.
§ 3o A transferência da posse implica a sub-rogação das obrigações assumidas no termo de compromisso de que trata o § 2o.
§ 4o O registro da Reserva Legal no CAR desobriga a averbação no Cartório de Registro de Imóveis.

A supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo, tanto de domínio público como de domínio privado, dependerá do cadastramento do imóvel no CAR, de que trata o art. 29, e de prévia autorização do órgão estadual competente do SISNAMA. (Art. 26).

2.5.1.6 - Lei de Proteção à Fauna - Lei n° 5.197/67

Esta é a lei que protege a fauna nacional. De acordo com o art. 1°, os animais de quaisquer espécies, em qualquer fase de seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora do cativeiro, constituindo a fauna silvestre, bem como os seus ninhos, abrigos e criadouros naturais, são propriedade do Estado, sendo proibida sua utilização, perseguição, caça ou apanha. A Fiscalização, na APA deve atentar para a proteção de sua fauna.

Como é permitida a pesquisa científica, vale lembrar que o art. 14 desta lei permite a concessão, a cientistas pertencentes a instituições científicas oficiais ou oficializadas, ou por estas indicadas, licença especial para a coleta de material destinado a fins científicos, em qualquer época.

Os parágrafos do art. 14 são destinados a explicitar de que forma poderá ser permitida a coleta de material para a pesquisa científica, senão vejamos:

> *§ 1° Quando se tratar de cientistas estrangeiros, devidamente credenciados pelo país de origem, deverá o pedido de licença ser aprovado e encaminhado ao órgão público federal competente, por intermédio de instituição científica oficial do País.*
>
> *§ 2° - As instituições a que se refere este artigo, para efeito da renovação anual da licença, darão ciência ao órgão público federal competente das atividades dos cientistas licenciados no ano anterior.*
>
> *§ 3° - As licenças referidas neste artigo não poderão ser utilizadas para fins comerciais ou esportivos.*
>
> *§ 4° - Aos cientistas das instituições nacionais que tenham por Lei, a atribuição de coletar material zoológico, para fins científicos, serão concedidas licenças permanentes.*

2.5.1.7 - Patrimônio Cultural

A presença de artefatos de cerâmica e de outros utensílios e vestígios podem contar parte importante da história, desconhecida até o momento. Por este motivo, é importante a preservação do patrimônio cultural brasileiro.

A Constituição Federal estabelece, no art. 20, inc. X, que as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré-históricos são bens da União.

É competência comum da União, dos Estados e dos Municípios, de acordo com o art. 23, inc. III - proteger os documentos, as obras e outros **bens de valor histórico**, artístico e **cultural**, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os **sítios arqueológicos**. E, conforme dita o art. 24, é competência concorrente dos três entes federados legislarem sobre proteção ao patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico (inc. VII) e responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (inc. VIII).

Os artigos 215 e 216 da Constituição Federal tratam da Cultura Nacional. O art. 216 assim estabelece:

> *Art. 216. Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem:*
>
> *I - IV – [...]*
>
> *V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.*
>
> *§ 1° - O Poder Público, com a colaboração da comunidade, promoverá e protegerá o patrimônio cultural brasileiro, por meio de inventários, registros, vigilância, tombamento e desapropriação, e de outras formas de acautelamento e preservação.*
>
> *§ 2° - [...]*
>
> *§ 3° - A lei estabelecerá incentivos para a produção e o conhecimento de bens e valores culturais.*
>
> *§ 4° - Os danos e ameaças ao patrimônio cultural serão punidos, na forma da lei;*
>
> *§ 5°.[...]*

O Decreto-Lei n° 25/37 organizou a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. O art. 1° conceitua patrimônio histórico e artístico nacional como: “o conjunto dos bens móveis e imóveis existentes no país e cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação a fatos memoráveis da história do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico”. Para integrar o patrimônio nacional devem estes bens serem inscritos em um dos quatro livros do Tombo previstos nesta mesma norma, art. 4°. São eles: 1) Livro do Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico; 2) Livro do Tombo Histórico; 3) Livro do Tombo das Belas Artes e 4) Livro do Tombo das Artes Aplicadas. A nós interessa apenas os dois primeiros.

O Brasil é signatário da Convenção à Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural, aprovada pela Conferência Geral da UNESCO, em sua XVII Sessão, realizada em Paris em 1972, aprovada pelo Decreto Legislativo n° 74 de 30 de junho de 1977, com única ressalva ao § 1° do artigo 16 e promulgada pelo Decreto n° 80.978/77. Através do artigo 4° o Brasil reconheceu a obrigação de identificar, valorizar e transmitir às gerações futuras o patrimônio cultural situado em seu território, procurando tudo fazer para esse fim, utilizando ao máximo seus recursos disponíveis, e, quando for o caso, mediante assistência e cooperação internacional.

A Lei n° 3.924, de 26 de julho de 1961, dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos e o parágrafo único do art. 1° esclarece que a propriedade da superfície, regida pelo direito comum, não inclui a das jazidas arqueológicas ou históricas, nem a dos objetos nelas incorporados.

A definição de monumentos arqueológicos ou pré-históricos é dada pelo art. 2° da referida lei, que assim dispõe:

> *Artigo 2 - Consideram-se monumentos arqueológicos ou pré-históricos:*
>
> *a) as jazidas de qualquer natureza, origem ou finalidade, que representem testemunhos da cultura dos paleoameríndios do Brasil, tais como sambaquis, montes artificiais ou tesos, poços sepulcrais, jazigos, aterrados, estearias e quaisquer outras não especificadas aqui, mas de significado idêntico, a juízo da autoridade competente;*
>
> *b) os sítios nos quais se encontram vestígios positivos de ocupação pelos paleomeríndios, tais como grutas, lapas e abrigos sob rocha;*
>
> *c) os sítios identificados como cemitérios, sepulturas ou locais de pouso prolongado ou de aldeamento "estações" e "cerâmicas", nos quais se encontram vestígios humanos de interesse arqueológico ou paleoetnográfico;*
>
> *d) as inscrições rupestres ou locais como sulcos de polimentos de utensílios e outros vestígios de atividade de paleoameríndios.*

O art. 3° da Lei n° 3.924 proíbe, em todo o território nacional, o aproveitamento econômico, a destruição ou mutilação, para qualquer fim, das jazidas arqueológicas ou pré-históricas conhecidas como sambaquis, casqueiros, concheiros, birbigueiras ou sernambis, e bem assim dos sítios, inscrições e objetos enumerados nas alíneas b, c e d do artigo anterior, antes de serem devidamente pesquisados, respeitadas as concessões anteriores e não caducas.

O art. 5° da já mencionada Lei alerta:

> *Artigo 5° - Qualquer ato que importe na destruição ou mutilação dos monumentos a que se refere o art. 2° desta Lei será considerado crime contra o Patrimônio Nacional e, como tal, punível de acordo com o disposto nas leis penais.*

A Lei n° 9.605/98, no Capítulo V, dos Crimes Contra o Meio Ambiente, na Seção IV, trata dos Crimes contra o Ordenamento Urbano e o Patrimônio Cultural, nos arts. 62 a 65. As penas para tais crimes variam de seis meses de detenção até três anos de reclusão. Destacamos alguns tipos penais:

Art. 62. Destruir, inutilizar ou deteriorar:

I - bem especialmente protegido por lei, ato administrativo ou decisão judicial;

II - omissis:

Pena - reclusão, de um a três anos, e multa.

Parágrafo único. Se o crime for culposo, a pena é de seis meses a um ano de detenção, sem prejuízo da multa.

Art. 63. Alterar o aspecto ou estrutura de edificação ou local especialmente protegido por lei, ato administrativo ou decisão judicial, em razão de seu valor paisagístico, ecológico, turístico, artístico, histórico, cultural, religioso, arqueológico, etnográfico ou monumental, sem autorização da autoridade competente ou em desacordo com a concedida:

Pena - reclusão, de um a três anos, e multa.

Art. 64. Promover construção em solo não edificável, ou no seu entorno, assim considerado em razão de seu valor paisagístico, ecológico, artístico, turístico, histórico, cultural, religioso, arqueológico, etnográfico ou monumental, sem autorização da autoridade competente ou em desacordo com a concedida:

Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa.

A Lei n° 3.924/61 trata ainda, da possibilidade de descobertas fortuitas, ou seja, descobertas de quaisquer elementos de interesse arqueológico ou pré-histórico, e atribui responsabilidade ao inventor ("descobridor"). Os arts. 17 a 19 apresentam os seguintes teores:

Artigo 17° - A posse e a salvaguarda dos bens de natureza arqueológica ou pré-histórica constituem, em princípio, direito imanente ao Estado.

*Artigo 18° - **A descoberta fortuita de quaisquer elementos de interesse arqueológico ou pré-histórico**, artístico ou numismático **deverá ser imediatamente comunicada ao IPHAN**, ou aos órgãos oficiais autorizados, pelo **autor do achado** ou pelo **proprietário** do local onde tiver ocorrido.*

*Parágrafo único - **O proprietário** ou ocupante do imóvel onde se tiver verificado o achado **é responsável pela conservação provisória da coisa descoberta**, até o pronunciamento e deliberação do IPHAN. (sem grifos no original)*

*Artigo 19° - A infringência da obrigação imposta no artigo anterior implicará na apreensão sumária do achado, sem prejuízo da **responsabilidade do inventor pelos danos que vier a causar ao Patrimônio Nacional**, **em decorrência da omissão**. (grifo nosso)*

Como visto toda e qualquer atividade a ser realizada na APA deverá considerar a possibilidade de existência de patrimônio histórico e cultural. Qualquer intervenção onde se encontre vestígios de sua ocorrência deve a atividade desenvolvida ser suspensa, comunicando ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) a descoberta, ficando o proprietário do local responsável pela conservação provisória da coisa descoberta, até o seu pronunciamento e deliberação. Caso ocorram danos pela má conservação, serão apuradas as responsabilidades, para aplicação de sanção, tanto pecuniária, quanto penal.

2.5.1.8 - Ação Civil Pública - Lei n° 7.347/85

Esta Lei disciplinou a ação civil pública de responsabilidade por danos causados **ao meio ambiente**, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, **histórico**, turístico e paisagístico.

Esta ação tem por objetivo a condenação em dinheiro ou o cumprimento de obrigação de fazer ou não fazer, e pode ser proposta inclusive preventivamente, com o intuito de evitar dano ao meio ambiente ou aos valores históricos.

Podem propô-la o Ministério Público, a União, os Estados e Municípios, autarquias, empresas públicas, fundação (a FUNDEMA, por exemplo), sociedade de economia mista ou

por associação que esteja constituída a pelo menos um ano, nos termos da lei civil, e que inclua, entre suas finalidades, a proteção aos bens e direitos de que trata esta lei (art. 5º).

Os órgãos públicos legitimados poderão tomar dos interessados compromissos de ajustamento de conduta às exigências legais, mediante cominações, que terá eficácia de título executivo extrajudicial.

É facultado a qualquer pessoa, e é dever do servidor público, provocar a iniciativa do Ministério Público quando tenha conhecimento de fatos que constituam objeto de ação civil, indicando-lhes os elementos de convicção e fornecendo-lhes informações (art. 6º).

2.5.1.9 - Patrimônio Genético e Biodiversidade

De acordo com o art. 225, § 1°, inc. II incumbe ao Poder Público preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação do material genético. Ainda conforme a Constituição Federal, a Mata Atlântica constitui Patrimônio Nacional, e sua utilização far-se-á, na **forma da lei**, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

A APA Serra Dona Francisca tem como objetivo básico a proteção ambiental da região envolvida, principalmente dos recursos hídricos, de forma a garantir o abastecimento público de água potável. Outro objetivo da APA é a manutenção das atividades econômicas desenvolvidas na região, de forma compatível com a proteção ambiental, estimulando atividades não degradantes, tais como o turismo rural, o manejo florestal e a agricultura orgânica, e restringindo atividades que possam degradar o ambiente, tais como a mineração, uso industrial e expansão urbana.

A manutenção do patrimônio genético ali existente é, portanto, uma prerrogativa decorrente do objetivo de proteção ambiental da região. É importante destacar que a pesquisa científica é permitida, desde que respeitadas às condições e restrições por lei estabelecidas, bem como aquelas previstas em outros regulamentos.

O Brasil é signatário da Convenção sobre Diversidade Biológica, compromisso firmado durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - Rio 92, aprovado pelo Decreto Legislativo 2, 3 de fevereiro de 1994, e promulgado pelo Decreto n° 2.519 de 16 de março de 1998.

O Decreto n° 4.339/2002 institui os princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional de Biodiversidade.

Como objetivo geral da Política Nacional da Biodiversidade estabelece o referido Decreto:

> *"A Política Nacional da Biodiversidade tem como objetivo geral a promoção, de forma integrada, da conservação da biodiversidade e da utilização sustentável de seus componentes, com a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos, de componentes do patrimônio genético e dos conhecimentos tradicionais associados a esses recursos".*

A pesquisa científica realizada na APA Serra Dona Francisca deve obedecer criteriosamente às disposições previstas nesta e em outras normas que regulamentam o patrimônio genético e a biodiversidade brasileira. A coleta, manipulação e uso científico de materiais colhidos na APA deverão ter fins lícitos, respeitando sempre as normas constitucionais e legais brasileiras sobre a matéria.

2.5.1.10 - Lei n° 11.105/05

Esta Lei regulamenta os incisos II, IV e V do § 1° do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados (OGM) e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS), reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança

(CTNBio), dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança (PNB), revoga a Lei n° 8.974, de 5 de janeiro de 1995, e a Medida Provisória no 2.191-9, de 23 de agosto de 2001, e os arts. 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 16 da Lei n° 10.814, de 15 de dezembro de 2003, e dá outras providências.

Diz o art. 1°, que esta Lei estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização sobre a construção, o cultivo, a produção, a manipulação, o transporte, a transferência, a importação, a exportação, o armazenamento, a pesquisa, a comercialização, o consumo, a liberação no meio ambiente e o descarte de OGM e seus derivados, tendo como diretrizes o estímulo ao avanço científico na área de biossegurança e biotecnologia, a proteção à vida e à saúde humana, animal e vegetal, e a observância do princípio da precaução para a proteção do meio ambiente.

Apenas pessoas jurídicas de direito público ou privado poderão trabalhar e fazer pesquisas com OGMs, e, em qualquer caso, desde que cumpra rigorosamente as normas estabelecidas para o tema, e tenha autorização da CTNBio.

O art. 35 autoriza a produção e a comercialização de sementes de cultivares de soja geneticamente modificadas tolerantes a glifosato registradas no Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. E o art. 36 autoriza o plantio de grãos de soja geneticamente modificada tolerante a glifosato, reservados pelos produtores rurais para uso próprio, na safra 2004/2005, vedando a comercialização da produção como semente. O parágrafo único deste artigo diz que o Poder Executivo poderá prorrogar a autorização de que trata o **caput** deste artigo.

O art. 37 desta norma deu nova redação ao Código 20 do Anexo VIII da Lei n° 6.938, de 31 de agosto de 1981, acrescido pela Lei n° 10.165, de 27 de dezembro de 2000, da seguinte forma:

Descrição: “Silvicultura; exploração econômica da madeira ou lenha e subprodutos florestais; importação ou exportação da fauna e flora nativas brasileiras; atividade de criação e exploração econômica de fauna exótica e de fauna silvestre; utilização do patrimônio genético natural; exploração de recursos aquáticos vivos; introdução de espécies exóticas, exceto para melhoramento genético vegetal e uso na agricultura; introdução de espécies geneticamente modificadas previamente identificadas pela CTNBio como potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente; uso da diversidade biológica pela biotecnologia em atividades previamente identificadas pela CTNBio como potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente”.

2.5.1.11 - Legislação Sobre Águas - Decreto nº 24.643/34 (Código de Águas) e Lei nº9.433/97 (Política Nacional de Recursos Hídricos)

A APA Serra Dona Francisca envolve a região dos mananciais dos rios Cubatão e Piraí e abriga várias nascentes e cursos d’água, dentre eles o Rio Piraí, Rio Canhada, Rio Vermelho, Rio do Tigre, Rio Isaac, Rio Kunde, Rio Linde, Rio Alandf, Rio Seco, Rio Águas Altas, Rio da Serrinha, Rio da Prata, Arroio do Rolado, Córrego Minizipe, entre outros.

O Decreto n° 24.643/34 descreve as correntes navegáveis ou flutuáveis como águas públicas, mesmo que em algum ou alguns trechos deixe de ser navegável ou flutuável.

Destacam-se, nesse Decreto alguns artigos de maior relevância para a verificação da questão de abrangência do presente estudo:

> *Art. 34. É assegurado o uso gratuito de qualquer corrente ou nascente de águas, para as primeiras necessidades da vida, se houver caminho público que a torne acessível.*
>
> *Art. 36. É permitido a todos usar de quaisquer águas públicas, conformando-se com os regulamentos administrativos.*
>
> *Art. 37. O uso das águas públicas se deve realizar, sem prejuízo da navegação, salvo a hipótese do art. 48, e seu parágrafo único.*

Art. 41. O aproveitamento e os melhoramentos e uso dos portos, bem como a respectiva competência federal, estadual ou municipal serão regulados por leis especiais.

Art. 65. Os usos gerais a que se prestam as águas públicas só por disposição de lei se podem extinguir.

A Lei n° 9.433/97 instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos. Entre os seus fundamentos consta que a água é um bem de domínio público, sendo um recurso natural limitado, dotado de valor econômico, e sua gestão deve sempre proporcionar o seu uso múltiplo (art. 1°, incisos I, II e IV).

Constitui diretriz geral da ação para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental.

2.5.1.12 - Lei n° 7.802/89 - Lei dos Agrotóxicos e Decreto n° 4.074/02, que a Regulamenta

Esta lei conceitua, no art. 2°, inc. I, o que é Agrotóxico, da seguinte forma:

Art. 2° Para os efeitos desta Lei consideram-se:

I - agrotóxicos e afins:

a) os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, ***na proteção de florestas, nativas ou implantadas****, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja* ***alterar a composição da flora ou da fauna****, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos;* **(grifo nosso)**

b) substâncias e produtos, empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento.

Os usuários de Agrotóxicos deverão devolver as embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, podendo a devolução ser intermediada por postos ou centros de recolhimento, desde que autorizados e fiscalizados pelo órgão competente (art. 6°, § 2°, incluído pela Lei n° 9.974/2000). As embalagens rígidas que contiverem formulações miscíveis ou dispersíveis em água deverão ser submetidas pelo usuário à operação de tríplice lavagem, ou tecnologia equivalente, conforme normas técnicas oriundas dos órgãos competentes e orientação constante de seus rótulos e bulas (§ 4° do art. 6°).

Os dispositivos previstos nesta Lei devem ser estritamente respeitados, pois embora constitua uma atividade rotineira no preparo do solo e controle de pragas a aplicação de herbicidas, pesticidas e formicidas, o seu mau uso pode ensejar a responsabilização civil e penal dos danos por ele causados. É neste sentido que direciona o art. 14, expresso a seguir.

Art. 14. As responsabilidades administrativa, civil e penal pelos danos causados à saúde das pessoas e ao meio ambiente, quando a produção, comercialização, utilização, transporte e destinação de embalagens vazias de agrotóxicos, seus componentes e afins, não cumprirem o disposto na legislação pertinente, cabem:

a) ao profissional, quando comprovada receita errada, displicente ou indevida;

b) ***ao usuário*** *ou ao prestador de serviços,* ***quando proceder em desacordo com o receituário ou as recomendações do fabricante e órgãos registrantes e sanitário-ambientais****; (grifo nosso)*

c) ao comerciante, quando efetuar venda sem o respectivo receituário ou em desacordo com a receita ou recomendações do fabricante e órgãos registrantes e sanitário-ambientais;

d) ao registrante que, por dolo ou por culpa, omitir informações ou fornecer informações incorretas;

> *e)* ***ao produtor****, quando produzir mercadorias em desacordo com as especificações constantes do registro do produto, do rótulo, da bula, do folheto e da propaganda, ou* ***não der destinação às embalagens vazias em conformidade com a legislação pertinente****; (grifei)*
>
> *f)* ***ao empregador, quando não fornecer e não fizer manutenção dos equipamentos adequados à proteção da saúde dos trabalhadores ou dos equipamentos na produção, distribuição e aplicação dos produtos****.(sem grifos no original)*

O art. 52 do Decreto n° 4.074/02 determina que a destinação de embalagens vazias e de sobras de agrotóxicos e afins deverá atender às recomendações técnicas apresentadas na bula ou folheto complementar.

O art. 53 do mencionado Decreto dispõe sobre a devolução de embalagens vazias pelos usuários de agrotóxicos, nos seguintes termos:

> *Art.53. Os usuários de agrotóxicos e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias, e respectivas tampas, aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, observadas as instruções constantes dos rótulos e das bulas, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra.*
>
> *§ 1° Se, ao término do prazo de que trata o caput, remanescer produto na embalagem, ainda no seu prazo de validade, será facultada a devolução da embalagem em até 6 meses após o término do prazo de validade.*
>
> *§ 2° É facultada ao usuário a devolução de embalagens vazias a qualquer posto de recebimento ou centro de recolhimento licenciado por órgão ambiental competente e credenciado por estabelecimento comercial.*
>
> *§ 3° Os usuários deverão manter a disposição dos órgãos fiscalizadores os comprovantes de devolução de embalagens vazias, fornecidas pelos estabelecimentos comerciais, postos de recebimento ou centros de recolhimento, pelo prazo de, no mínimo, um ano, após a devolução da embalagem.*
>
> *§ 4° No caso de embalagens contendo produtos impróprios para utilização ou em desuso, o usuário observará as orientações contidas nas respectivas bulas, cabendo às empresas titulares do registro, produtoras e comercializadoras, promover o recolhimento e a destinação admitidos pelo órgão ambiental competente.*
>
> *§ 5° As embalagens rígidas, que contiverem formulações miscíveis ou dispersíveis em água, deverão ser submetidas pelo usuário à operação de tríplice lavagem, ou tecnologia equivalente, conforme orientação constante de seus rótulos, bulas ou folheto complementar.*
>
> *§ 6° Os usuários de componentes deverão efetuar a devolução das embalagens vazias aos estabelecimentos onde foram adquiridos e, quando se tratar de produto adquirido diretamente do exterior, incumbir-se de sua destinação adequada.*

Sobre o Armazenamento de agrotóxicos, assim dispõe o Decreto n° 4.074:

> Art. 62. O armazenamento de agrotóxicos, seus componentes e afins obedecerá à legislação vigente e às instruções fornecidas pelo fabricante, inclusive especificações e procedimentos a serem adotados no caso de acidentes, derramamento ou vazamento de produto e, ainda, às normas municipais aplicáveis, inclusive quanto à edificação e à localização.

Sobre o transporte de agrotóxicos, assim está previsto:

> Art. 63. O transporte de agrotóxicos, seus componentes e afins está sujeito às regras e aos procedimentos estabelecidos na legislação específica.
>
> Parágrafo único. O transporte de embalagens vazias de agrotóxicos e afins deverá ser efetuado com a observância das recomendações constantes das bulas correspondentes.

O art. 70 determina que os agrotóxicos, seus componentes e afins, sua produção, manipulação, importação, exportação, transporte, armazenamento, comercialização, utilização, rotulagem e a destinação final de suas sobras, resíduos e embalagens devem ser objeto de inspeção e fiscalização.

Os arts. 82 a 85 tratam das infrações pelo descumprimento das normas previstas neste Decreto. O art. 86 dispõe sobre as sanções administrativas.

2.5.1.13 - Código de Mineração

Na APA Serra Dona Francisca a exploração mineral se dá basicamente em relação aos minerais da classe II, ou seja, aqueles usados na construção civil, areia e brita.

O Decreto-Lei n° 227, de 28 de fevereiro de 1967, instituiu o Código de Mineração. O art. 4°. traz o conceito de jazida e de mina, disciplinando da seguinte forma:

> *Art. 4° Considera-se jazida toda massa individualizada de substância mineral ou fóssil, aflorando à superfície ou existente no interior da terra, e que tenha valor econômico; e mina, a jazida em lavra, ainda que suspensa.*

Diz o art. 7° que *"o aproveitamento das jazidas dependerá de Alvará de Autorização de Pesquisa, do Ministro das Minas e Energia; e de Concessão de Lavra, outorgada pelo Decreto do Presidente da República, atos esses conferidos, exclusivamente, a brasileiro, ou a sociedade organizada no País como empresa de mineração."*

Como a propriedade dos bens minerais pertence à União (art. 20. São bens da União, inc. IX - os recursos minerais, inclusive os do subsolo), esta pode autorizar, através do DNPM (Departamento Nacional da Produção Mineral), órgão responsável pela fiscalização do cumprimento das normas existentes neste diploma, a pesquisa ou a concessão de lavra na área da APA. Neste caso o proprietário ou possuidor do imóvel nada pode fazer a não ser receber a indenização pelos prejuízos e lucros cessantes, e permitir o desenvolvimento das atividades minerárias. É o que disciplina o art. 27 e incisos e art. 59 a 62 do Código de Mineração.

> *Art. 27. O titular de autorização de pesquisa poderá realizar os trabalhos respectivos, e também as obras e serviços auxiliares necessários, em terrenos de domínio público ou particular, abrangidos pelas áreas a pesquisar, desde que pague aos respectivos proprietários ou posseiros uma renda pela ocupação dos terrenos e uma indenização pelos danos e prejuízos que possam ser causados pelos trabalhos de pesquisa.*

E ainda esclarece o mesmo Codex:

> *Art. 59. Ficam sujeitas a servidões de solo e subsolo, para os fins de pesquisa ou lavra, não só a propriedade onde se localiza a jazida, como as limítrofes.*

De acordo com o art. 7° do Regulamento do Código de Mineração, pertencem à classe II as jazidas de substâncias minerais de emprego imediato na construção civil. As substâncias minerais, relacionadas na classe II têm a seguinte especificação, conforme art. 8 do Regulamento:

> *Classe II - ardósias, areias, cascalhos, quartzitos e saibros, quando utilizados "in natura" para o preparo de agregados, argamassa ou como pedra de talhe, e não se destinem, como matéria-prima, à indústria de transformação.*

A extração de bens minerais da Classe II deverá ser precedida de licenciamento ambiental do órgão estadual do meio ambiente ou do IBAMA, quando couber, a exegese do art.1° da Resolução do CONAMA n° 10/90.

2.5.1.14 - Lei n° 6.902/81 e Decreto n° 99.274/90

Esta Lei dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências. Como é anterior à Lei n° 9.985/00, não tendo sido por ela expressamente revogada, esta norma continua em vigor, no que não lhe for contrária.

Diz o art. 8° que o Poder Executivo, quando houver relevante interesse público, poderá declarar determinadas áreas do Território Nacional como de interesse para a proteção ambiental, a fim de assegurar o bem-estar das populações humanas e conservar ou melhorar as condições ecológicas locais.

O art. 9° estipula que em cada Área de Proteção Ambiental, dentro dos princípios constitucionais que regem o exercício do direito de propriedade, o Poder Executivo estabelecerá normas, limitando ou proibindo:

> *a) a implantação e o funcionamento de indústrias potencialmente poluidoras, capazes de afetar mananciais de água;*
>
> *b) a realização de obras de terraplenagem e a abertura de canais, quando essas iniciativas importarem em sensível alteração das condições ecológicas locais;*
>
> *c) o exercício de atividades capazes de provocar uma acelerada erosão das terras e/ou um acentuado assoreamento das coleções hídricas;*
>
> *d) o exercício de atividades que ameacem extinguir na área protegida as espécies raras da biota regional.*

O § 2° do art. 9° diz que nas Áreas de Proteção Ambiental, o não cumprimento das normas disciplinadoras previstas neste artigo sujeitará os infratores ao embargo das iniciativas irregulares, à medida cautelar de apreensão do material e das máquinas usadas nessas atividades, à obrigação de reposição e reconstituição, tanto quanto possível, da situação anterior e a imposição de multas.

Esta Lei foi regulamentada pelo Decreto n° 99.274/90, que nos arts. 28 a 32 tratou da APA. De acordo com esta norma, art. 29, o decreto que declarar a Área de Proteção Ambiental mencionará a sua denominação, limites geográficos, principais objetivos e as proibições e restrições de uso dos recursos ambientais nela contidos.

O art. 30 determina que a entidade supervisora e fiscalizadora da Área de Proteção Ambiental deve orientar e assistir os proprietários, a fim de que os objetivos da legislação pertinente sejam atingidos. O Parágrafo único diz que os proprietários de terras abrangidas pelas Áreas de Proteção Ambiental poderão mencionar os nomes destas nas placas indicadoras de propriedade, na promoção de atividades turísticas, bem assim na indicação de procedência dos produtos nela originados.

2.5.1.15 - Lei n° 11.428/06 e Decreto Federal n° 6.660/08, que a Regulamenta

A Lei n° 11.428/06 dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

O art. 2° desta Lei dispõe que para os efeitos desta Lei, consideram-se integrantes do Bioma Mata Atlântica as seguintes formações florestais nativas e ecossistemas associados, com as respectivas delimitações estabelecidas em mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), conforme regulamento: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; e Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste.

O art. 8° estabelece que o corte, a supressão e a exploração da vegetação do Bioma Mata Atlântica deve ser feita de maneira diferenciada, conforme se trate de vegetação primária ou secundária, nesta última levando-se em conta o estágio de regeneração.

O art. 9° ressalva que a exploração eventual, sem propósito comercial direto ou indireto, de espécies da flora nativa, para consumo nas propriedades ou posses das populações tradicionais ou de pequenos produtores rurais, independe de autorização dos órgãos competentes.

O art. 11 determina que o corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica ficam vedados quando:

> *I - a vegetação:*

a) abrigar espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção, em território nacional ou em âmbito estadual, assim declaradas pela União ou pelos Estados, e a intervenção ou o parcelamento puserem em risco a sobrevivência dessas espécies;

b) exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão;

c) formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração;

d) proteger o entorno das unidades de conservação; ou

e) possuir excepcional valor paisagístico, reconhecido pelos órgãos executivos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA;

II - o proprietário ou posseiro não cumprir os dispositivos da legislação ambiental, em especial as exigências da Lei n° 4.771, de 15 de setembro de 1965, no que respeita às Áreas de Preservação Permanente e à Reserva Legal.

Parágrafo único. Verificada a ocorrência do previsto na alínea a do inciso I deste artigo, os órgãos competentes do Poder Executivo adotarão as medidas necessárias para proteger as espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção caso existam fatores que o exijam, ou fomentarão e apoiarão as ações e os proprietários de áreas que estejam mantendo ou sustentando a sobrevivência dessas espécies.

As regras para autorização de supressão de vegetação variam conforme o estágio de sucessão da vegetação que se queira suprimir. É o que estabelece o art. 14, que assim dispõe:

Art. 14. A supressão de ***vegetação primária e secundária no estágio avançado de regeneração*** *somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública, sendo que a* ***vegetação secundária em estágio médio de regeneração*** *poderá ser suprimida nos casos de utilidade pública e interesse social, em todos os casos devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto, ressalvado o disposto no inciso I do art. 30 e nos §§ 1° e 2° do art. 31 desta Lei.*

§ 1° A supressão de que trata o caput deste artigo dependerá de autorização do órgão ambiental estadual competente, com anuência prévia, quando couber, do órgão federal ou municipal de meio ambiente, ressalvado o disposto no § 2° deste artigo.

§ 2° omissis

Ainda que autorizada a supressão de vegetação em estágios médio e avançado de regeneração, será obrigatória a compensação ambiental, conforme estipula o art. 17 desta norma. *Verbis*.

Art. 17 O corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, autorizados por esta Lei, ficam condicionados à ***compensação ambiental****, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, e, nos casos previstos nos arts. 30 e 31, ambos desta Lei, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana.*

§ 1° Verificada pelo órgão ambiental a impossibilidade da compensação ambiental prevista no caput deste artigo, será exigida a reposição florestal, com espécies nativas, em área equivalente à desmatada, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica.

§ 2 A compensação ambiental a que se refere este artigo não se aplica aos casos previstos no inciso III do art. 23 desta Lei ou de corte ou supressão ilegais.

De acordo com o art. 18, no Bioma Mata Atlântica, é livre a coleta de subprodutos florestais tais como frutos, folhas ou sementes, bem como as atividades de uso indireto, desde que não coloquem em risco as espécies da fauna e flora, observando-se as limitações legais específicas e em particular as relativas ao acesso ao patrimônio genético, à proteção e ao acesso ao conhecimento tradicional associado e de biossegurança.

O art. 21 trata das situações em que o corte, a supressão e a exploração da vegetação secundária em estágio **avançado** de regeneração do Bioma Mata Atlântica poderão ser autorizados. O art. 22 diz em que situações as mesmas atividades poderão ser realizadas quanto a vegetação secundária estiver em estágio médio de regeneração, e o art. 25 diz que o corte, a supressão e a exploração da vegetação secundária em estágio inicial de regeneração do Bioma Mata Atlântica serão autorizados pelo órgão estadual competente.

O Parágrafo único deste artigo ressalva que o corte, a supressão e a exploração de que trata este artigo, nos Estados em que a vegetação primária e secundária remanescente do Bioma Mata Atlântica for inferior a 5% (cinco por cento) da área original, submeter-se-ão ao regime jurídico aplicável à vegetação secundária em estágio médio de regeneração.

O Decreto n° 6.660/08 deixa claro no § 1° do art. 1° que somente os remanescentes de vegetação nativa primária e vegetação nativa secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração na área de abrangência do mapa definida no **caput** terão seu uso e conservação regulados por este Decreto, **não interferindo em áreas já ocupadas com agricultura, cidades, pastagens e florestas plantadas ou outras áreas desprovidas de vegetação nativa**.

No art. 2° diz que a exploração eventual, sem propósito comercial direto ou indireto, de espécies da flora nativa provenientes de formações naturais, para consumo nas propriedades rurais, posses das populações tradicionais ou de pequenos produtores rurais, de que trata o art. 9° da Lei n° 11.428, de 2006, independe de autorização dos órgãos competentes.

O § 1° esclarece o que se considera exploração eventual sem propósito comercial direto ou indireto:

> *I - quando se tratar de lenha para uso doméstico:*
>
> *a) a retirada não superior a quinze metros cúbicos por ano por propriedade ou posse; e b) a exploração preferencial de espécies pioneiras definidas de acordo com o § 2o do art. 35;*
>
> *II - quando se tratar de madeira para construção de benfeitorias e utensílios na posse ou propriedade rural:*
>
> *a) a retirada não superior a vinte metros cúbicos por propriedade ou posse, a cada período de três anos; e*
>
> *b) a manutenção de exemplares da flora nativa, vivos ou mortos, que tenham função relevante na alimentação, reprodução e abrigo da fauna silvestre.*

O § 5° diz que para os fins do disposto neste artigo, é vedada a exploração de espécies incluídas na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção ou constantes de listas dos Estados, bem como aquelas constantes de listas de proibição de corte objeto de proteção por atos normativos dos entes federativos.

O art. 12 diz que o plantio ou o reflorestamento com espécies nativas independem de autorização do órgão ambiental competente. Entretanto, o art. 14 estabelece que o corte ou a exploração de espécies nativas comprovadamente plantadas ***somente serão permitidos*** *se o plantio ou o reflorestamento tiver sido previamente cadastrado junto ao órgão ambiental competente no prazo máximo de sessenta dias após a realização do plantio ou do reflorestamento. O § 1° diz que para os fins do disposto no* ***caput****, será criado ou mantido, no órgão ambiental competente, Cadastro de Espécies Nativas Plantadas ou Reflorestadas.*

O art. 26 regulamenta o disposto nos arts. 17 e 32, inciso II, da Lei nº 11.428, de 2006, dispondo que o empreendedor deverá:

> *I - destinar área equivalente à extensão da área desmatada, para conservação, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica e, nos casos previstos nos arts. 30 e 31 da Lei no 11.428, de 2006, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana; ou*

II - destinar, mediante doação ao Poder Público, área equivalente no interior de unidade de conservação de domínio público, pendente de regularização fundiária, localizada na mesma bacia hidrográfica, no mesmo Estado e, sempre que possível, na mesma microbacia hidrográfica.

§ 1° Verificada pelo órgão ambiental a inexistência de área que atenda aos requisitos previstos nos incisos I e II, o empreendedor deverá efetuar a reposição florestal, com espécies nativas, em área equivalente à desmatada, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica

§ 2° A execução da reposição florestal de que trata o § 1° deverá seguir as diretrizes definidas em projeto técnico, elaborado por profissional habilitado e previamente aprovado pelo órgão ambiental competente, contemplando metodologia que garanta o *restabelecimento de índices de diversidade florística compatíveis com os estágios de regeneração da área desmatada.*

O art. 27 dispõe que a área destinada na forma de que tratam o inciso I e o § 1° do art. 26, poderá constituir Reserva Particular do Patrimônio Natural, nos termos do art. 21 da Lei n° 9.985, de 18 de julho de 2000, ou servidão florestal em caráter permanente conforme previsto no art. 44-A da Lei n° 4.771, de 15 de setembro de 1965 - Código Florestal. O parágrafo único estabelece que o órgão ambiental competente promoverá vistoria prévia na área destinada à compensação para avaliar e atestar que as características ecológicas e a extensão da área são equivalentes àquelas da área desmatada.

2.5.1.16 - Lei n° 11.460, de 21 de março de 2007

Dispõe sobre o plantio de organismos geneticamente modificados em Unidades de Conservação; acrescenta dispositivos à Lei n° 9.985, de 18 de julho de 2000, e à Lei n° 11.105, de 24 de março de 2005; revoga dispositivo da Lei n° 10.814, de 15 de dezembro de 2003; e dá outras providências.

A pesquisa e o cultivo de organismos geneticamente modificados nas Áreas de Proteção Ambiental, como a APA Serra Dona Francisca é permitida, por força do disposto no art. 1° desta norma.

O art. 2° deu nova redação ao art. 27 da Lei n° 9.985, estabelecendo que o Plano de Manejo é que deve dispor sobre as atividades de liberação planejada e cultivo de organismos geneticamente modificados nas Áreas de Proteção Ambiental, observadas as informações contidas na decisão técnica da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança sobre:

I - o registro de ocorrência de ancestrais diretos e parentes silvestres;

II - as características de reprodução, dispersão e sobrevivência do organismo geneticamente modificado;

III - o isolamento reprodutivo do organismo geneticamente modificado em relação aos seus ancestrais diretos e parentes silvestres; e

IV - situações de risco do organismo geneticamente modificado à biodiversidade" (NR).

2.5.1.17 - Lei n° 11.771, de 17 de setembro de 2008

A Lei n° 11.771/08 dispõe sobre a Política Nacional de Turismo, em seu art. 1° estabelece normas sobre a Política Nacional de Turismo, define as atribuições do Governo Federal no planejamento, desenvolvimento e estímulo ao setor turístico e disciplina a prestação de serviços turísticos, o cadastro, a classificação e a fiscalização dos prestadores de serviços turísticos.

No Art. 2°, considera turismo as atividades realizadas por pessoas físicas durante viagens e estadas em lugares diferentes do seu entorno habitual, por um período inferior a 1 (um) ano, com finalidade de lazer, negócios ou outras.

Parágrafo único. As viagens e estadas de que trata o caput deste artigo devem gerar movimentação econômica, trabalho, emprego, renda e receitas públicas, constituindo-se

instrumento de desenvolvimento econômico e social, promoção e diversidade cultural e preservação da biodiversidade.

O Art. 3° indica que cabe ao Ministério do Turismo estabelecer a Política Nacional de Turismo, planejar, fomentar, regulamentar, coordenar e fiscalizar a atividade turística, bem como promover e divulgar institucionalmente o turismo em âmbito nacional e internacional.

Art. 5° A Política Nacional de Turismo tem por objetivos:

> *I - democratizar e propiciar o acesso ao turismo no País a todos os segmentos populacionais, contribuindo para a elevação do bem-estar geral;*
>
> *II - reduzir as disparidades sociais e econômicas de ordem regional, promovendo a inclusão social pelo crescimento da oferta de trabalho e melhor distribuição de renda;*
>
> *III - ampliar os fluxos turísticos, a permanência e o gasto médio dos turistas nacionais e estrangeiros no País, mediante a promoção e o apoio ao desenvolvimento do produto turístico brasileiro;*
>
> *IV - estimular a criação, a consolidação e a difusão dos produtos e destinos turísticos brasileiros, com vistas em atrair turistas nacionais e estrangeiros, diversificando os fluxos entre as unidades da Federação e buscando beneficiar, especialmente, as regiões de menor nível de desenvolvimento econômico e social;*
>
> *V - propiciar o suporte a programas estratégicos de captação e apoio à realização de feiras e exposições de negócios, viagens de incentivo, congressos e eventos nacionais e internacionais;*
>
> *VI - promover, descentralizar e regionalizar o turismo, estimulando Estados, Distrito Federal e Municípios a planejar, em seus territórios, as atividades turísticas de forma sustentável e segura, inclusive entre si, com o envolvimento e a efetiva participação das comunidades receptoras nos benefícios advindos da atividade econômica;*
>
> *VII - criar e implantar empreendimentos destinados às atividades de expressão cultural, de animação turística, entretenimento e lazer e de outros atrativos com capacidade de retenção e prolongamento do tempo de permanência dos turistas nas localidades;*
>
> *VIII - propiciar a prática de turismo sustentável nas áreas naturais, promovendo a atividade como veículo de educação e interpretação ambiental e incentivando a adoção de condutas e práticas de mínimo impacto compatíveis com a conservação do meio ambiente natural;*
>
> *IX - preservar a identidade cultural das comunidades e populações tradicionais eventualmente afetadas pela atividade turística;*
>
> *X - prevenir e combater as atividades turísticas relacionadas aos abusos de natureza sexual e outras que afetem a dignidade humana, respeitadas as competências dos diversos órgãos governamentais envolvidos;*
>
> *XI - desenvolver, ordenar e promover os diversos segmentos turísticos*
>
> *XII - implementar o inventário do patrimônio turístico nacional, atualizando-o regularmente;*
>
> *XIII - propiciar os recursos necessários para investimentos e aproveitamento do espaço turístico nacional de forma a permitir a ampliação, a diversificação, a modernização e a segurança dos equipamentos e serviços turísticos, adequando-os às preferências da demanda, e, também, às características ambientais e socioeconômicas regionais existentes;*
>
> *XIV - aumentar e diversificar linhas de financiamentos para empreendimentos turísticos e para o desenvolvimento das pequenas e microempresas do setor pelos bancos e agências de desenvolvimento oficiais;*
>
> *XV - contribuir para o alcance de política tributária justa e equânime, nas esferas federal, estadual, distrital e municipal, para as diversas entidades componentes da cadeia produtiva do turismo;*

XVI - promover a integração do setor privado como agente complementar de financiamento em infraestrutura e serviços públicos necessários ao desenvolvimento turístico;

XVII - propiciar a competitividade do setor por meio da melhoria da qualidade, eficiência e segurança na prestação dos serviços, da busca da originalidade e do aumento da produtividade dos agentes públicos e empreendedores turísticos privados;

XVIII - estabelecer padrões e normas de qualidade, eficiência e segurança na prestação de serviços por parte dos operadores, empreendimentos e equipamentos turísticos;

XIX - promover a formação, o aperfeiçoamento, a qualificação e a capacitação de recursos humanos para a área do turismo, bem como a implementação de políticas que viabilizem a colocação profissional no mercado de trabalho;

XX - implementar a produção, a sistematização e o intercâmbio de dados estatísticos e informações relativas às atividades e aos empreendimentos turísticos instalados no País, integrando as universidades e os institutos de pesquisa públicos e privados na análise desses dados, na busca da melhoria da qualidade e credibilidade dos relatórios estatísticos sobre o setor turístico brasileiro.

2.5.1.18 - Lei n° 9.795 de 27 de abril de 1999 - Política Nacional de Educação Ambiental

Esta Lei dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

De acordo com esta Lei, art. 1°, entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

O art. 13 desta norma conceitua educação ambiental não-formal as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente. E o parágrafo único determina que o Poder Público, em níveis federal, estadual e municipal, incentive, entre outras coisas, a sensibilização da sociedade para a importância das unidades de conservação (inc. IV) e a sensibilização ambiental das populações tradicionais ligadas às unidades de conservação (inc. V).

2.5.1.19 - Resolução CONAMA n° 001/86, alterada pelas Resoluções n° 11/86, n° 5/87 e n° 237/97

É na Resolução 001/86 que se encontram os passos a serem seguidos na elaboração do Estudo de Impacto Ambiental, e respectivo Relatório de Impacto Ambiental. O artigo 1° desta resolução descreve como ***impacto ambiental,*** qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante de atividades humanas que, direta ou indiretamente afetem:

i. a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

ii. as atividades sociais e econômicas;

iii. a biota;

iv. as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

v. a qualidade dos recursos ambientais.

A necessidade de elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental decorre do disposto no art. 2° desta Resolução que elenca um rol de atividades cujo licenciamento depende de elaboração de estudo de impacto ambiental – EIA e respectivo relatório de impacto ambiental - RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e do IBAMA em caráter supletivo.

Esta lista é meramente exemplificativa. Consta no inc. XVII os Projetos Agropecuários que contemplem áreas acima de 1.000 ha ou menores, neste caso, quando se tratar de áreas significativas em termos percentuais ou de importância do ponto de vista ambiental, **inclusive nas Áreas de Proteção Ambiental**. (*inciso acrescentado pela Resolução n 11/86*).

Os demais artigos trazem informações de como devem ser elaborados os EIA/RIMAs.

Importante destacar a preocupação que o legislador teve em buscar a proteção do meio ambiente, com a obrigatoriedade de licenciamento de atividades impactantes, porem estabelecendo que este processo deva seguir de maneira tal que respeite o planejamento das atividades modificadoras do meio ambiente e suas peculiaridades. É o que estabelece o art. 4°, que se apresenta a seguir.

> *Artigo 4° - Os órgãos ambientais competentes e os órgãos setoriais do SISNAMA deverão compatibilizar os processos de licenciamento com as etapas de planejamento e implantação das atividades modificadoras do meio Ambiente, respeitados os critérios e diretrizes estabelecidos por esta Resolução e tendo por base a natureza o porte e as peculiaridades de cada atividade.*

O art. 5°. Fornece quase que um roteiro dos principais aspectos a serem considerados no EIA, que a norma define como diretrizes gerais.

O art. 6°. Define as atividades técnicas que terão obrigatoriamente que constar no EIA.

O art. 9°. Trata do RIMA, determinando que ele deva refletir as conclusões do EIA. Em seus 8 incisos e no parágrafo único constam todos os elementos que devem fazer parte deste documento. Uma das principais características do RIMA é a sua publicidade.

2.5.1.20 - Resolução CONAMA n° 06/86

Dispõe sobre a aprovação de modelos para publicação de pedidos de licenciamento em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão e aprova os modelos para publicação de licenças, conforme instruções especificadas em seu texto.

2.5.1.21 - Resolução CONAMA n° 09/87

Dispõe sobre a realização de Audiências Públicas no processo de Licenciamento Ambiental. De acordo com o art. 1° desta norma, a Audiência Pública referida na Resolução CONAMA n° 001/86, tem por finalidade expor aos interessados o conteúdo do produto em análise e do seu referido RIMA, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões a respeito.

O art. 2° determina que sempre que julgar necessário, ou quando for solicitado por entidade civil, pelo Ministério Público, ou por 50 (cinquenta) ou mais cidadãos, o Órgão de Meio Ambiente promoverá a realização de audiência pública. O § 2° deste artigo determina que no caso de haver solicitação de audiência pública e na hipótese do Órgão Estadual não realizá-la, a licença concedida não terá validade.

2.5.1.22 - Resolução CONAMA n° 428/10

Esta norma dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985/00, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências.
De acordo com o artigo 1° desta Resolução o licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental que possam afetar Unidade de Conservação (UC) específica ou sua Zona de Amortecimento (ZA), assim considerados pelo órgão ambiental licenciador, com fundamento em Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), só poderá ser concedido após autorização do órgão responsável pela administração da UC.

O § 2º determina que durante o prazo de 5 anos, contados a partir da publicação desta Resolução, o licenciamento de empreendimento de significativo impacto ambiental, localizados numa faixa de 3 mil metros a partir do limite da UC, cuja ZA não esteja estabelecida, sujeitar-se-á ao procedimento previsto no caput, excepcionando as RPPNs, as **Áreas de Proteção Ambiental (APAs)** e Áreas Urbanas Consolidadas.

O art. 3º desta norma estabelece as alternativas possíveis de decisão do órgão responsável pela administração da UC. São elas:

> *I - emissão da autorização;*
>
> *II - exigência de estudos complementares, desde que previstos no termo de referência;*
>
> *III - incompatibilidade da alternativa apresentada para o empreendimento com a UC;*
>
> *IV - indeferimento da solicitação.*
>
> *§ 1º A autorização integra o processo de licenciamento ambiental e especificará, caso necessário, as condições técnicas que deverão ser consideradas nas licenças.*
>
> *§ 2º Os estudos complementares deverão ter todo seu escopo definido uma única vez, sendo vedada, após essa oportunidade, a solicitação de novas demandas, salvo quando decorrerem das complementações solicitadas.*
>
> *§ 3º A não apresentação dos estudos complementares específicos, no prazo acordado com o empreendedor para resposta, desde que não justificada, ensejará o arquivamento da solicitação de autorização.*
>
> *§ 4º A contagem do prazo para manifestação do órgão responsável pela administração da UC será interrompida durante a elaboração dos estudos complementares específicos ou preparação de esclarecimentos, sendo retomada, acrescido de mais 30 dias, em relação ao prazo original, se necessário.*
>
> *§ 5º Em caso de indeferimento da autorização, o empreendedor será comunicado pelo órgão ambiental licenciador e poderá requerer a revisão da decisão.*
>
> *§ 6º Na hipótese do inciso III poderão ser apresentadas, pelo empreendedor, alternativas ao projeto em análise que busquem compatibilizar o empreendimento com a UC e sua ZA.*

No caso das APAs o art. 5º estabelece que nos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA/RIMA o órgão ambiental licenciador deverá dar ciência ao órgão responsável pela administração da UC, quando o empreendimento:

I - puder causar impacto direto em UC;

II - estiver localizado na sua ZA.

2.5.1.23 - Resolução CONAMA n° 13/90

Considerando a necessidade de estabelecer-se, normas referentes ao entorno das Unidades de Conservação visando a proteção dos ecossistemas ali existentes, foi publicada esta Resolução composta apenas de 2 artigos. O art. 1° estabelece que o órgão responsável por cada Unidade de Conservação, juntamente com os órgãos licenciadores e de meio ambiente, devem definir as atividades que possam afetar a biota da Unidade de Conservação.

O art. 2° diz que nas áreas circundantes das Unidades de Conservação, num raio de dez quilômetros, qualquer atividade que possa afetar a biota, deverá ser obrigatoriamente licenciada pelo órgão ambiental competente, e o parágrafo único estabelece que o licenciamento a que se refere o caput deste artigo só será concedido mediante autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação. Esta norma foi a precursora da zona de amortecimento, cujo conceito foi posteriormente introduzido na Lei n° 9.985. A APA não tem Zona de Amortecimento de acordo com a Lei n° 9.985/00, entretanto, as atividades que possam afetar os recursos naturais ali existentes terão que ser objeto de licenciamento, por força do disposto no art. 10 da Lei n° 6.938/81.

2.5.1.24 - Resolução CONAMA n° 237/97

Licenciamento Ambiental é o procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso. (art. 1°, inc. I, da Res. CONAMA n° 237/97).

A necessidade de licenciamento ambiental para obras ou atividades efetiva e potencialmente poluidoras, ou capazes de causar degradação ambiental surgiu a partir da norma disposta no art. 10 da Lei 6938/81, Lei da Política Nacional de Meio Ambiente, que assim estabeleceu:

> *Art. 10. A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidoras, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental,* ***dependerão de prévio licenciamento por órgão estadual competente****, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, e do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, em caráter supletivo, sem prejuízo de outras licenças exigíveis. (sem grifo no original).*

A Lei da Política Nacional de Meio Ambiente, enquadra o licenciamento como um de seus instrumentos, e na Resolução CONAMA n° 237/97, o licenciamento ambiental é detalhado.

Diz o art. 2° desta resolução:

> *Art. 2°. A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.*
>
> *§ 1°. Estão sujeitos ao licenciamento ambiental os empreendimentos e as atividades relacionadas no Anexo 1, parte integrante desta Resolução.*
>
> *§ 2°. Caberá ao órgão ambiental competente definir os critérios de exigibilidade, o detalhamento e a complementação do Anexo 1, levando em consideração as especificidades, os riscos ambientais, o porte e outras características do empreendimento ou atividade.*

A necessidade de elaboração de um EIA/RIMA, para a obtenção da licença ambiental de empreendimentos considerados efetiva ou potencialmente causadores de significativa degradação ambiental vem estabelecida no art. 3°, que assim determina:

> *Art. 3°. A licença ambiental para empreendimentos ou atividades efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio dependerá de prévio estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto sobre o meio ambiente (EIA/RIMA), ao qual dar-se-á publicidade, garantida a realização de audiências públicas, quando couber, de acordo com regulamentação.*
>
> *Parágrafo único - O órgão ambiental competente, verificando que a atividade ou empreendimento não é potencialmente causador de significativa degradação do meio ambiente, definirá os estudos ambientais pertinentes ao respectivo processo de licenciamento.*

O art. 5° estabelece a competência do órgão ambiental estadual para licenciar empreendimentos e atividades cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais de um ou mais Municípios (inc. III). É importante destacar que o parágrafo único deste artigo determina que o órgão ambiental estadual faça o licenciamento de que trata este artigo **após considerar o exame técnico procedido pelos órgãos ambientais dos Municípios em que se localizar a atividade ou empreendimento**, bem como quando couber, o parecer dos demais órgãos competentes da União, dos Estados, e dos Municípios, envolvidos no procedimento de licenciamento.

Estabelece, no art. 8:

> *Art. 8°. O Poder Público, no exercício de sua competência de controle, expedirá as seguintes licenças:*
>
> *Licença Prévia (LP): concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;*
>
> *Licença de Instalação (LI): autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante;*
>
> *Licença de Operação (LO): autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.*
>
> *Parágrafo único - As licenças ambientais poderão ser expedidas isolada ou sucessivamente, de acordo com a natureza, características e fase do empreendimento ou atividade."*

O art. 10 fornece as etapas que o procedimento de licenciamento ambiental deverá obedecer. Diz o art. 10.

> *Art. 10 - O procedimento de licenciamento ambiental obedecerá às seguintes etapas:*
>
> *I - Definição pelo órgão ambiental competente, com a participação do empreendedor, dos documentos, projetos e estudos ambientais, necessários ao início do processo de licenciamento correspondente à licença a ser requerida;*
>
> *II - Requerimento da licença ambiental pelo empreendedor, acompanhado dos documentos, projetos e estudos ambientais pertinentes, dando-se a devida publicidade;*
>
> *III - Análise pelo órgão ambiental competente, integrante do SISNAMA , dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados e a realização de vistorias técnicas, quando necessárias;*
>
> *IV - Solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente, integrante do SISNAMA, uma única vez, em decorrência da análise dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados, quando couber, podendo haver a reiteração da mesma solicitação caso os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios;*
>
> *V - Audiência pública, quando couber, de acordo com a regulamentação pertinente;*
>
> *VI - Solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente, decorrentes de audiências públicas, quando couber, podendo haver reiteração da solicitação quando os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios;*
>
> *VII - Emissão de parecer técnico conclusivo e, quando couber, parecer jurídico;*
>
> *VIII - Deferimento ou indeferimento do pedido de licença, dando-se a devida publicidade.*

No art. 10 desta Resolução consta a necessidade do EIA apresentar certidão da **Prefeitura Municipal** declarando que o local e o tipo de empreendimento ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo e, quando for o caso, a autorização para supressão de vegetação e a outorga para o uso da água, emitidas pelos órgãos competentes. Tais documentos são considerados obrigatórios, não se encerrando o processo de licenciamento sem que este pré-requisito seja cumprido.

O art. 14 estabelece o prazo máximo de 12 meses, a contar da data de protocolo, para o órgão ambiental analisar e deferir ou indeferir o pedido de licenciamento.

O licenciamento ambiental constitui autorização administrativa, uma vez que seu caráter é provisório, podendo a qualquer hora ser suspensa ou cancelada, ou serem modificadas as condicionantes e as medidas de controle, desde que a medida seja tomada através de decisão motivada, ante a superveniência de graves riscos ambientais e de saúde, entre outros. E o que dispõe o art. 19 e seus incisos. *Verbis*.

> *Art. 19 - O órgão ambiental competente, mediante decisão motivada, poderá modificar os condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar uma licença expedida, quando ocorrer:*
>
> *I - Violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais.*
>
> *II - Omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição da licença.*
>
> *III - superveniência de graves riscos ambientais e de saúde.*

2.5.1.25 - Resolução CONAMA n° 303/02

Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

O art. 2°, incs. I a XV apresenta definições relacionadas às áreas de preservação permanente, inclusive dispondo sobre metragens que a Lei 4.771/65, atual Código Florestal, não menciona, tais como:

> *IV - morro: elevação do terreno com cota do topo em relação a base entre cinquenta e trezentos metros e encostas com declividade superior a trinta por cento (aproximadamente dezessete graus) na linha de maior declividade;*
>
> *V - montanha: elevação do terreno com cota em relação a base superior a trezentos metros;*

O art. 3°, em seu inc. III, alínea b diz que constitui APP a área ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com metragem mínima de cem metros, para as que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até vinte hectares de superfície, cuja faixa marginal será de cinquenta metros. O inc. V diz que a APP no topo de morros e montanhas, são as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação em relação à base;

Esta Resolução ainda inclui 3 situações não previstas no art. 2° da Lei n° 4.771/65, sendo, portanto ilegais, eis que não regulamentam a Lei, sendo uma norma infra legal autônoma, o que não existe no ordenamento jurídico nacional, pois vige no Brasil o princípio da legalidade.

> *XIII - nos locais de refúgio ou reprodução de aves migratórias;*
>
> *XIV - nos locais de refúgio ou reprodução de exemplares da fauna ameaçadas de extinção que constem de lista elaborada pelo Poder Público Federal, Estadual ou Municipal;*
>
> *XV - nas praias, em locais de nidificação e reprodução da fauna silvestre.*

Da mesma forma o parágrafo único do art. 3° inova ao tratar de assunto que não tem previsão legal. *Verbis*.

> *Parágrafo único. Na ocorrência de dois ou mais morros ou montanhas cujos cumes estejam separados entre si por distâncias inferiores a quinhentos metros, a Área de Preservação Permanente abrangerá o conjunto de morros ou montanhas, delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura em relação à base do morro ou montanha de menor altura do conjunto, aplicando-se o que segue:*
>
> *I - agrupam-se os morros ou montanhas cuja proximidade seja de até quinhentos metros entre seus topos;*
>
> *II - identifica-se o menor morro ou montanha;*
>
> *III - traça-se uma linha na curva de nível correspondente a dois terços deste; e*
>
> *IV - considera-se de preservação permanente toda a área acima deste nível.*

2.5.1.26 - Resolução CONAMA n° 357/05

A Resolução CONAMA n° 357/05 revogou a Resolução CONAMA n° 20, de 18 de junho de 1986, definindo uma nova classificação dos corpos de água do Território Nacional e estabelecendo as condições e padrões para o lançamento de efluentes.

A resolução enquadra as águas em doces, salobras e salinas; compondo treze classes de qualidade, definidas segundo os parâmetros requeridos para seus usos preponderantes.

As águas doces, com salinidade igual ou inferior a 0,5%, são classificadas nas seguintes classes: Especial, 1, 2, 3 e 4. As águas salobras, com salinidade superior a 0,5% e inferior a 30%, e as águas salinas, com salinidade igual ou superior a 30%, são classificadas nas seguintes classes: Especial, 1, 2 e 3.

Os padrões de qualidade de cada uma das classes são definidos na resolução para parâmetros específicos como: cor, turbidez, pH, DBO, OD, presença de materiais flutuantes e teores de substâncias orgânicas e inorgânicas. A classe especial de águas pressupõe parâmetros mais restritivos de qualidade bem como usos mais nobres quando comparado com as classes 3 ou 4.

A resolução em seu artigo 24 prevê as condições e padrões de lançamento de efluentes. *"Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água, após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis".*

A resolução também proíbe o lançamento de Poluentes Orgânicos Persistentes (POP´s), a diluição de efluentes antes do seu lançamento e o lançamento de efluentes em águas de Classe Especial. A resolução explicita que o lançamento de efluentes não poderá ocasionar a ultrapassagem das condições e padrões de qualidade das águas, estabelecidos para as respectivas classes, nas condições de vazão de referência.

Por fim, a Resolução n° 357/05 do CONAMA em seu artigo 48 dispõe que *"o não cumprimento ao disposto nesta Resolução sujeitará os infratores, entre outras, às sanções previstas na Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998"*, a denominada Lei de Crimes Ambientais.

2.5.1.27 - Resolução CONAMA n° 369/06

Conforme mencionado quando da análise do Código Florestal, a Medida Provisória 2166-67 permitiu a supressão de vegetação em áreas de preservação permanente em casos de utilidade pública e interesse social, ou quando esta atividade fosse se baixo impacto. Esta Resolução dispõe sobre estes casos excepcionais em que será permitida a supressão de APP, definindo os casos de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente- APP.

Com relação intervenção ou supressão de vegetação, eventual e de baixo impacto ambiental, em APP o art. 10 diz que o órgão ambiental competente poderá autorizá-la em qualquer ecossistema, e o art. 11 elenca os casos em que considera-se intervenção ou supressão de vegetação, eventual e de baixo impacto ambiental, em APP:

> *I - abertura de pequenas vias de acesso interno e suas pontes e pontilhões, quando necessárias à travessia de um curso de água, ou à retirada de produtos oriundos das atividades de manejo agroflorestal sustentável praticado na pequena propriedade ou posse rural familiar;*
>
> *II - implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e efluentes tratados, desde que comprovada a outorga do direito de uso da água, quando couber;*
>
> *III - implantação de corredor de acesso de pessoas e animais para obtenção de água;*
>
> *IV - implantação de trilhas para desenvolvimento de ecoturismo;*

V - construção de rampa de lançamento de barcos e pequeno ancoradouro;

VI - construção de moradia de agricultores familiares, remanescentes de comunidades quilombolas e outras populações extrativistas e tradicionais em áreas rurais da região amazônica ou do Pantanal, onde o abastecimento de água se de pelo esforço próprio dos moradores;

VII - construção e manutenção de cercas de divisa de propriedades;

VIII - pesquisa científica, desde que não interfira com as condições ecológicas da área, nem enseje qualquer tipo de exploração econômica direta, respeitados outros requisitos previstos na legislação aplicável;

IX - coleta de produtos não madeireiros para fins de subsistência e produção de mudas, como sementes, castanhas e frutos, desde que eventual e respeitada a legislação específica a respeito do acesso a recursos genéticos;

X - plantio de espécies nativas produtoras de frutos, sementes, castanhas e outros produtos vegetais em áreas alteradas, plantados junto ou de modo misto;

XI - outras ações ou atividades similares, reconhecidas como eventual e de baixo impacto ambiental pelo conselho estadual de meio ambiente.

§ 1° Em todos os casos, incluindo os reconhecidos pelo conselho estadual de meio ambiente, a intervenção ou supressão eventual e de baixo impacto ambiental de vegetação em APP não poderá comprometer as funções ambientais destes espaços, especialmente:

I - a estabilidade das encostas e margens dos corpos de água;

II - os corredores de fauna;

III - a drenagem e os cursos de água intermitentes;

IV - a manutenção da biota;

V - a regeneração e a manutenção da vegetação nativa; e

VI - a qualidade das águas.

§ 2° A intervenção ou supressão, eventual e de baixo impacto ambiental, da vegetação em APP não pode, em qualquer caso, exceder ao percentual de 5% (cinco por cento) da APP impactada localizada na posse ou propriedade.

§ 3° O órgão ambiental competente poderá exigir, quando entender necessário, que o requerente comprove, mediante estudos técnicos, a inexistência de alternativa técnica e locacional à intervenção ou supressão proposta.

2.5.1.28 - Resolução CONAMA n° 423/2010

Dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica.

O art. 1° estabelece os parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração dos Campos de Altitude situados nos ambientes montano e alto-montano na Mata Atlântica: são eles:

I - histórico de uso;

II - cobertura vegetal viva do solo;

III - diversidade e dominância de espécies;

IV - espécies vegetais indicadoras; e

V - a presença de fitofisionomias características.

O § 2° esclarece que a ausência, por si só, de uma ou mais espécies indicadoras, ou a ocorrência de espécies não citadas nesta Resolução não descaracteriza o respectivo estágio sucessional da vegetação.

O art. 2° trás os conceitos de campo antrópico, vegetação primária e vegetação secundária, e o art. 3°, define os estágios inicial, médio e avançado de regeneração de vegetação secundária de Campos de Altitude.

2.5.1.29 - Resolução CONAMA n° 425/2010

Dispõe sobre critérios para a caracterização de atividades e empreendimentos agropecuários sustentáveis do agricultor familiar, empreendedor rural familiar, e dos povos e comunidades tradicionais como de interesse social para fins de produção, intervenção e recuperação de Áreas de Preservação Permanente e outras de uso limitado.

Esta Resolução define os casos excepcionais de interesse social em que o órgão ambiental competente pode regularizar a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP, ocorridas até 24 de julho de 2006, para empreendimentos agropecuários consolidados dos agricultores familiares e empreendedores familiares rurais.

O art. 2° elenca um rol de situações consideradas de interesse social, com base no art. 1°, § 2°, inciso V, alínea "c" da Lei n° 4.771. Diz o art. 2°:

> *Art. 2° São considerados de interesse social, com base no art. 1°, § 2°, inciso V, alínea "c" da Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965, as atividades previstas no art. 1o acima que se caracterizem por uma ou mais das seguintes situações:*
>
> *I - a manutenção do pastoreio extensivo tradicional nas áreas com cobertura vegetal de campos de altitude, desde que não promova a supressão adicional da vegetação nativa ou a introdução de espécies vegetais exóticas;*
>
> *II - a manutenção de culturas com espécies lenhosas ou frutíferas perenes, não sujeitas a cortes rasos sazonais, desde que utilizadas práticas de manejo que garantam a função ambiental da área, em toda extensão das elevações com inclinação superior a 45 graus, inclusive em topo de morro;*
>
> *III - as atividades de manejo agroflorestal sustentável, desde que não descaracterizem a cobertura vegetal e não prejudiquem a função ambiental da área; e*
>
> *IV - atividades sazonais da agricultura de vazante, tradicionalmente praticadas pelos agricultores familiares, especificamente para o cultivo de lavouras temporárias de ciclo curto, na faixa de terra que fica exposta no período de vazante dos rios ou lagos, desde que não impliquem supressão e conversão de áreas com vegetação nativa, no uso de agroquímicos e práticas culturais que prejudiquem a qualidade da água.*
>
> *Parágrafo único. O órgão ambiental competente, no procedimento administrativo específico previsto no art. 4° da Lei n° 4.771, de 1965, regularizará as atividades realizadas que se enquadrem numa das situações previstas nesta Resolução, reconhecendo seu interesse social.*

Para reconhecimento da situação acima descrita o agricultor deverá apresentar requerimento junto ao órgão ambiental apresentando, além das informações básicas requeridas no art. 4°, inc. I, a indicação da metodologia de recuperação de áreas de preservação permanente degradadas e daquelas não passíveis de consolidação, em consonância com as normas vigentes. (art. 4°, inc. II).

O art. 5 determina que em todos os casos previstos nesta Resolução, as atividades autorizadas não poderão comprometer as funções ambientais destes espaços, especialmente:

> *I - a estabilidade das encostas e margens dos corpos de água;*
>
> *II - os corredores de fauna;*
>
> *III - a drenagem e os cursos de água intermitentes;*

IV - a manutenção da biota; e

V - a qualidade das águas.

2.5.2 - Legislação Estadual

2.5.2.1 - Constituição do Estado de Santa Catarina

O art. 9° da Constituição do Estado de Santa Catarina descreve como competência comum do Estado, de seus Municípios e da União:

III - proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos;

IV - impedir a evasão, a destruição e a descaracterização de obras de arte e de outros bens de valor histórico, artístico ou cultural;

V - proporcionar os meios de acesso a cultura, a educação e a ciência;

VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

VII - preservar as florestas, a fauna e a flora;

VIII - fomentar a produção agropecuária e organizar o abastecimento alimentar;

E o art. 10 trata da competência concorrente entre os entes da federação para legislar sobre:

VI - florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição;

VII - proteção ao patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico;

VIII - responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico;

IX - educação, cultura, ensino e desporto;

A questão ambiental permeia várias ocasiões o Título VIII que trata da Ordem Econômica e Financeira. Está inserida no Capítulo II que trata do Desenvolvimento Regional e Urbano, quando estabelece que a política de desenvolvimento regional seja definida de modo a assegurar o uso adequado dos recursos naturais e a proteção ao patrimônio cultural (art. 138, incs. IV e V). Quando estabelece no art. 141 que os municípios devem assegurar políticas de uso e ocupação do solo que garantam a manutenção de características do ambiente natural e criação de áreas de especial interesse social, ambiental, turístico ou de utilização pública. O Capítulo III que trata do Desenvolvimento Rural, quando estabelece que esta política leve em conta especialmente a execução de programas de recuperação e conservação do solo, de reflorestamento e aproveitamento dos recursos naturais e a proteção do meio ambiente, entre outros aspectos conforme exegese do art. 144, incs. V e VI). De acordo com o § 2° do art. 144, a preservação e recuperação ambiental no meio rural atende às seguintes situações:

II - as bacias hidrográficas constituem unidades básicas de planejamento do uso, conservação e recuperação dos recursos naturais;

III - manutenção de área de reserva florestal em todas as propriedades;

IV - disciplinamento da produção, manipulação, armazenamento e uso de agrotóxicos, biocidas e afins e seus componentes.

Já no TÍTULO IX, que trata "DA ORDEM SOCIAL, dentro do CAPÍTULO III, que se refere à "EDUCAÇÃO, CULTURA E DESPORTO", a Seção III trabalhou com a CULTURA, no artigo 173. Como já referenciado quando discutido os aspectos da Constituição Federal, a competência para proteger o patrimônio cultural é comum a todos os entes da federação. Colacionamos o art. 173, que explicita no que consiste o patrimônio cultural catarinense, *verbis*:

Art. 173. O Estado garantirá a todos o pleno exercício dos direitos culturais e acesso às fontes da cultura nacional e catarinense.

Parágrafo único. A política cultural de Santa Catarina será definida com ampla participação popular, baseada nos seguintes princípios:

I - incentivo e valorização de todas as formas de expressão cultural;

II - integração com as políticas de comunicação, ecológica, educacional e de lazer;

III - proteção das obras, objetos, documentos, monumentos naturais e outros bens de valor histórico, artístico, científico e cultural;

IV - criação de espaços e equipamentos públicos e privados, destinados a manifestações artístico-culturais;

V - preservação da identidade e da memória catarinense;

VI - concessão de apoio administrativo, técnico e financeiro às entidades culturais municipais e privadas, em especial à Academia Catarinense de Letras e ao Instituto Histórico e Geográfico de Santa Catarina;

VII - concessão de incentivos, nos termos da lei, para a produção e difusão de bens e valores culturais, como forma de garantir a preservação das tradições e costumes das etnias formadoras da sociedade catarinense;

VIII - integração das ações governamentais no âmbito da educação, cultura e esporte;

IX - abertura dos equipamentos públicos para as atividades culturais;

X - criação de espaços públicos equipados para a formação e difusão das expressões artístico-culturais.

O Capítulo VI tratou do Meio Ambiente, nos artigos 181 a 185, repetindo, em linhas gerais o disposto no caput do art. 225, seus incisos e parágrafos. O art. 184, diz:

Art. 184. São áreas de interesse ecológico, cuja utilização dependerá de prévia autorização dos órgãos competentes homologada pela Assembleia Legislativa, preservados seus atributos especiais:

I - a Mata Atlântica;

II - a Serra Geral;

III - a Serra do Mar;

IV - a Serra Costeira;

V - as faixas de proteção de águas superficiais;

VI- as encostas passíveis de deslizamentos.

Destacamos, entre as funções do Estado para assegurar a efetividade do direito a que se refere o artigo 182, as seguintes atribuições, com maiores implicações para o presente trabalho:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do Estado e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III - proteger a fauna e a flora, vedadas as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem extinção de espécie ou submetam animais a tratamento cruel;

IV - definir, em todas as regiões do Estado, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

A seguir são apresentadas as normas ambientais infraconstitucionais de nível Estadual que incidem no manejo da APA.

2.5.2.2 - Lei Estadual n° 14.675, de 13 de abril de 2009 - Código Estadual do Meio Ambiente

Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências. O Estado de Santa Catarina usando das prerrogativas que lhe confere a Constituição Federal para legislar concorrentemente com a União e o Distrito Federal sobre florestas, promulgou esta Lei, visando atender às peculiaridades do Estado. Esta norma foi alvo de inúmeras críticas quando de sua promulgação, eis que desafia a União ao dispor de forma contrária sobre institutos como Reserva Legal e Área de Preservação Permanente. Em função das ações de inconstitucionalidade dos artigos referentes as APP, tem sido recomendado pela FUNDEMA e por outros órgãos municipais de meio ambiente e pela FATMA a não adoção do mesmo até julgamento final das ações. Entretanto, como a lei continua em vigor e presume-se válida, até que seja declarado o contrário, será feita uma análise mais aprofundada sobre suas disposições. Os principais aspectos serão levantados a seguir.

O art. 2° dispõe que compete ao Poder Público Estadual e Municipal e à coletividade promover e exigir medidas que garantam a qualidade do meio ambiente, da vida e da diversidade biológica no desenvolvimento de sua atividade, assim como corrigir ou fazer corrigir os efeitos da atividade degradadora ou poluidora. O parágrafo único esclarece que é dever do cidadão informar ao Poder Público Estadual e Municipal sobre atividades poluidoras ou degradadoras de que tiver conhecimento.

O art. 4° elenca os princípios da Política Estadual de Meio Ambiente, entre os quais: a compatibilização do desenvolvimento econômico-social; com a proteção e preservação da biodiversidade e melhoria da qualidade ambiental (inc. II); a definição de áreas prioritárias de ação governamental, relativas à qualidade ambiental e ao equilibro ecológico, especialmente quanto à conservação da biodiversidade e dos recursos hídricos (inc. III); a racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar; (inc. IV) e o planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais (inc. V). Destaque se dá aos incs. XV que dispõe sobre a adoção do princípio do poluidor-pagador e do usuário pagador; e do inc. XVIII que trata do princípio do conservador-recebedor.

A criação da APA Serra Dona Francisca está de acordo com a Política Estadual de Meio Ambiente, que tem como um de seus instrumentos a criação de espaços protegidos pelo Poder Público, seja Estadual ou Municipal.

O art. 28 desta Lei trás diversos conceitos, entre os quais:

> *IX - área rural ou pesqueira consolidada: aquelas nas quais existem atividades agropecuárias e pesqueiras de forma contínua, inclusive por meio da existência de lavouras, plantações, construções ou instalação de equipamentos ou acessórios relacionados ao seu desempenho, antes da edição desta Lei;*
>
> *XVI - campos de altitude: ocorrem acima de 1.500 (mil e quinhentos) metros e são constituídos por vegetação com estrutura arbustiva e ou herbácea, predominando em clima subtropical ou temperado, caracterizado por uma ruptura na sequência natural das espécies presentes e nas formações fisionômicas, formando comunidades florísticas próprias dessa vegetação, caracterizadas por endemismos, sendo que no estado os campos de altitude estão associados à Floresta Ombrófila Densa ou à Floresta Ombrófila Mista.*
>
> *LXV - topo de morro e conceitos relacionados:*
>
> > *a) topo de morro e de montanha: área compreendida pelos cumes dos morros e montanhas e pelas encostas erosionais adjacentes a estes cumes;*
> >
> > *b) cume: áreas de maior altitude nas microbacias, representadas pelas porções superiores dos morros e montanhas, constituindo-se em divisores de água ou separando as drenagens internas; e*

c) encostas erosionais: áreas em relevo forte ondulado ou montanhoso que apresentam declividades superiores a 30% (trinta por cento) e que possuem forma convexa ou plana, não apresentando acúmulo de material e sujeitas a perdas de material estrutural dos solos, provocadas principalmente por força de erosão pluvial;

Ainda o art. 28, no § 1° estabelece que para os efeitos deste Código e demais normas de caráter ambiental, as atividades rurais de produção de gêneros alimentícios, vegetal e animal, são consideradas atividades de **interesse social.** Esta determinação é importante porque o Código Florestal federal (Lei 4.771/65) estabelece que a supressão de vegetação em área de preservação permanente somente pode se dar por utilidade pública e interesse social. O § 1° do art. 28 generaliza criando a regra de que as atividades ali descritas são sempre consideradas de interesse social.

Os §§ 2 e 3° tratam da área consolidada conceituada no inc. IX. O § 2° estabelece que nas atividades a que se refere o inciso IX, serão indicadas, em cada caso específico, as medidas mitigadoras que permitam a continuidade das atividades nas áreas consolidadas, nos termos definidos em regulamentação específica. O § 3° diz que quando a consolidação a que se refere o inciso IX ocorrer em pequenas propriedades rurais, nos termos definidos nesta Lei, sendo indicada a adoção de medidas técnicas a que se refere o § 2°, previamente a tal exigência, o Poder Público adotará instrumentos visando subsidiar os custos decorrentes de sua implantação.

O Capítulo IV desta Lei dispõe sobre os campos de altitude, nos arts. 101 a 113.

Art. 101. Ficam estabelecidos os seguintes parâmetros básicos para análise dos estágios sucessionais dos campos de altitude associados à Floresta Ombrófila Mista e à Floresta Ombrófila Densa, no Bioma Mata Atlântica em Santa Catarina:

I - histórico de uso;

II - presença de fitofisionomias características;

III - diversidade e dominância de espécies;

IV - espécies vegetais indicadoras;

V - presença de vegetação de afloramento rochoso;

VI - índice de cobertura vegetal viva do solo; e

VII - altitude.

O art. 102 conceitua campo antrópico, campo melhorado, campo pastoreado, campo original, turfeira, capão, campo litólito e pousio.

O art. 103 dispõe sobre o estágio inicial de regeneração, associados à Floresta Ombrófila Mista e o art. 104 trata do estágio médio de regeneração, associados à Floresta Ombrófila Mista. O art. 105 descreve o que são considerados “campos originais” de altitude em estágio avançado de regeneração associados à Floresta Ombrófila Mista, dizendo que inclui nesta conceituação as “turfeiras”; os “campos litólitos”; e a bordadura de no mínimo 10 (dez) metros ao redor dos “capões”, “turfeiras” e “campos litólitos”. Em todos os casos é listado uma série de espécies indicadoras.

O art. 114 estabelece novos limites para a área de preservação permanente, a saber:

Art. 114. São consideradas áreas de preservação permanente, pelo simples efeito desta Lei, as florestas e demais formas de cobertura vegetal situadas:

I - ao longo dos rios ou de qualquer curso de água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

a) para propriedades com até 50 (cinquenta) ha:

1. 5 (cinco) metros para os cursos de água inferiores a 5 (cinco) metros de largura;

2. 10 (dez) metros para os cursos de água que tenham de 5 (cinco) até 10 (dez) metros de largura;

3. 10 (dez) metros acrescidos de 50% (cinquenta por cento) da medida excedente a 10 (dez) metros, para cursos de água que tenham largura superior a 10 (dez) metros;

b) para propriedades acima de 50 (cinquenta) ha;

1. 10 (dez) metros para os cursos de água que tenham até 10 (dez) metros de largura; e

2. 10 (dez) metros acrescidos de 50% (cinquenta por cento) da medida excedente a 10 (dez) metros, para cursos de água que tenham largura superior a 10 (dez) metros;

II - em banhados de altitude, respeitando-se uma bordadura mínima de 10 (dez) metros a partir da área úmida;

III - nas nascentes, qualquer que seja a sua situação topográfica, com largura mínima de 10 (dez) metros, podendo ser esta alterada de acordo com critérios técnicos definidos pela EPAGRI e respeitando-se as áreas consolidadas;

IV - no topo de morros e de montanha;

V - em vegetação de restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VI - nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo; e

VII - em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

§ 1° Os parâmetros fixados no inciso I deste artigo não autorizam a supressão de vegetação, submetendo-se as florestas e demais formas de vegetação já existentes nestes locais ao disposto nas demais normas jurídicas relativas ao meio ambiente.

§ 2° As medidas das faixas de proteção a que se refere o inciso I deste artigo poderão ser modificadas em situações específicas, desde que estudos técnicos elaborados pela EPAGRI justifiquem a adoção de novos parâmetros.

Nas condições que especifica o art. 115 permite o plantio de algumas espécies vegetais, incluindo frutíferas e medicinais exóticas na área de preservação permanente.

Os arts. 118 e 119 tratam do uso econômico-sustentável da área de preservação permanente. Diz o art. 118:

Art. 118. O uso econômico-sustentável da área de preservação permanente, enquadrado nas categorias de utilidade pública, interesse social, intervenção ou supressão eventual de baixo impacto ambiental, poderá ser autorizado pelo órgão estadual competente nas seguintes atividades:

I - manejo agroflorestal sustentável que não descaracteriza a cobertura vegetal, ou impeça a sua recuperação e não prejudique a função ecológica da área;

II - coleta de produtos não madeireiros para fins de subsistência e produção de mudas, como sementes, castanhas e frutos, desde que eventual e respeitada a legislação específica a respeito do acesso a recursos genéticos;

III - plantio de espécies nativas produtoras de frutos, sementes, castanhas e outros produtos vegetais em áreas alteradas, plantadas junto ou de modo misto;

IV - pesquisa e extração de areia, argila, saibro e cascalho, outorgadas pela autoridade competente;

V - abertura de pequenas vias de acesso interno e suas pontes e pontilhões, quando necessárias a travessia de um curso de água, ou a retirada de produtos oriundos das atividades de manejo agroflorestal;

VI - implantação de corredor de acesso de pessoas e animais para obtenção de água;

VII - implantação de trilhas para desenvolvimento turístico;

VIII - construção de rampa de lançamento de barcos e pequeno ancoradouro;

IX - construção e manutenção de cercas de divisa de propriedades;

X - manutenção das benfeitorias existentes nas áreas consolidadas anteriores a presente Lei, desde que adotem tecnologias não poluidoras;

XI - implantação de redes de distribuição de energia e de água; e

XII - instalação de equipamentos para captação de água para abastecimento público e privado.

Os arts. 120 a 131 dispõem sobre a Reserva Legal. A grande novidade, neste caso, é a possibilidade de somar a área de preservação permanente para compor o percentual exigido para a Reserva Legal. Diz o art. 121. *Verbis*.

Art. 121. Fica autorizado o cômputo da área de preservação permanente na composição da área de reserva legal, da seguinte forma:

I - 100% (cem por cento) da área de preservação permanente existente no imóvel, quando se tratar de pequena propriedade ou posse rural, nos termos definidos nesta Lei;

II - 60% (sessenta por cento) da área de preservação permanente existente no imóvel, nos demais casos.

Parágrafo único. A área de preservação permanente existente no imóvel também será considerada, nos termos definidos neste artigo, para o cálculo da área de reserva legal quando a averbação da reserva legal ocorrer em outro imóvel.

Outra novidade é que, a título de estímulo à criação de RPPNs, a Lei estabelece no art. 123 que no caso de área de terra existente no meio rural tornar-se uma Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN ou outra Unidade de Conservação, 100% (cem por cento) dessa área poderá ser utilizada para fins de compensação da área exigida de reserva legal, não exigindo que a área disponha de uma área para sua própria Reserva Legal.

A seção VI desta Lei trata do Sistema Estadual de Unidades de Conservação.

Art. 140. As unidades de conservação somente poderão ser criadas por intermédio de lei e sua efetiva implantação somente ocorrerá se estiverem previamente inseridos no orçamento do Estado recursos especificamente destinados às desapropriações e indenização decorrentes de sua implementação.

§ 1° Na lei de criação de unidades de conservação deverão constar, sob pena de perda de eficácia desta:

I - os objetivos básicos e os elementos identificadores do interesse público da medida;

II - o memorial descritivo do perímetro abrangido pela unidade de conservação, indicando as coordenadas geográficas;

III - o órgão, a entidade ou a pessoa jurídica responsável por sua administração;

IV - o prazo de aprovação do Plano de Manejo ou instrumento equivalente junto ao CONSEMA;

V - a indicação da existência dos recursos financeiros necessários às indenizações, inclusive no que concerne à zona de amortecimento, quando for o caso.

§ 2° Podem ser criadas com verbas da compensação ambiental estadual unidades de conservação de proteção integral municipal, cujo repasse dos recursos ao Município ocorre mediante convênio.

Art. 146. Será instituído, por decreto do Chefe do Poder Executivo, o Conselho Deliberativo para a Área de Proteção Ambiental - APA, a Área de Relevante Interesse Ecológico - ARIE e a Reserva de Fauna.

2.5.2.3 - Lei n° 9.748, de 30 de novembro de 1994

Esta Lei dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. No art. 1° trás os princípios da Política Estadual de Recursos Hídricos. No art. 2° dispõe sobre os objetivos desta Política e no art. 3° discorre sobre suas diretrizes. No art. 4° elenca os instrumentos de gestão dos recursos hídricos. Os arts. 6° e 7° tratam das infrações e os

arts. 8°, 9° e 10° das penalidades. Os arts. 14 a 17 tratam do Plano Estadual de Recursos Hídricos, e os arts. 18 e 18, dos Planos de Bacias Hidrográficas. Os arts. 18 a 27 dispõem sobre os Comitês de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas.

O art. 38 desta Lei determina que o Comitê de Gerenciamento da Bacia do Rio Cubatão, criado pelo Decreto n° 3.943, de 22 de setembro de 1993, se adapte a esta Lei no prazo de 90 (noventa) dias a contar da data de sua publicação.

2.5.2.4 - Lei n° 12.854, de 22 de dezembro de 2003

Institui o Código Estadual de Proteção aos Animais. Esta norma impõe algumas regras no trato com os animais, quer sejam nativos ou exóticos, dentro do Estado de Santa Catarina. As atividades a serem desenvolvidas na APA Serra Dona Francisca deverão seguir todas as disposições estabelecidas por esta Lei.

O Art. 2° apresenta proíbe as seguintes condutas:

> *I - agredir fisicamente os animais silvestres, domésticos ou domesticados, nativos ou exóticos, sujeitando-os a qualquer tipo de experiência capaz de causar-lhes sofrimento ou dano, ou que, de alguma forma, provoque condições inaceitáveis para sua existência;*
>
> *II - manter animais em local desprovido de asseio, ou que os prive de espaço, ar e luminosidade suficientes;*
>
> *III - obrigar animais a trabalhos extenuantes ou para cuja execução seja necessária uma força superior à que possuem;*
>
> *IV - exercer a venda ambulante de animais para menores desacompanhados por responsável legal;*
>
> *V - expor animais para qualquer finalidade em quaisquer eventos agropecuários não autorizados previamente pela Secretaria de Estado da Agricultura e Política Rural; e*
>
> *VI - criar animais em lixeiras, lixões e aterros sanitários públicos ou privados.*

Com relação aos animais de carga, dispõe:

> *Art. 9° Será permitida a tração animal de veículos ou instrumentos agrícolas e industriais somente pelas espécies bovina, bubalina, equina e muar.*
>
> *Art. 10. É vedado:*
>
> *I - atrelar animais de diferentes espécies no mesmo veículo;*
>
> *II - utilizar animal cego, enfermo, extenuado ou desferrado, bem como castigá-lo;*
>
> *III - fazer o animal viajar a pé por mais de dez quilômetros sem lhe dar descanso;*
>
> *IV - fazer o animal trabalhar sem lhe dar água e alimento;*
>
> *V - atrelar animais em veículos sem os apetrechos indispensáveis ou com arreios incompletos, incômodos ou em mau estado, ou com acréscimo de acessórios que os molestem ou lhes perturbem o funcionamento do organismo; e*
>
> *VI - os veículos devem estar providos de sistema de freios, placas refletivas e em boas condições de conservação e uso.*

Com relação à Agropecuária, o art. 13 apresenta uma definição de "sistema de economia agropecuária", dispondo:

> *Art. 13. Consideram-se sistemas de economia agropecuária aqueles que se baseiam na criação de animais em confinamento e no uso de tecnologia visando economia de espaço e trabalho e rápido ganho de peso.*

O art. 14 assevera que será passível de punição toda empresa que utilizar um sistema intensivo de economia agropecuária que não cumpra os seguintes requisitos:

> *I - os animais deverão receber água e alimento, de acordo com a evolução da ciência, observadas as exigências peculiares a cada espécie e à finalidade da sua criação; e*

II - as instalações deverão proporcionar adequadas condições ambientais de espaço, higiene, circulação de ar e temperatura.

Com relação ao abate, dispõem os arts. 15 e 16:

Art. 15. Todos os estabelecimentos que abatem animais no Estado de Santa Catarina deverão utilizar-se de métodos científicos e modernos de insensibilização, aplicados antes da sangria, por instrumentos de percussão mecânica, processamento químico, elétrico ou decorrente do desenvolvimento tecnológico.

Art. 16. É vedado:

I - o emprego de qualquer método considerado cruel para o abate; e

II - o abate de fêmeas em período de gestação e de nascituros, e animais até a idade de três meses de vida, exceto em caso de doença, com propósito de evitar o sofrimento do animal ou a transmissão de enfermidades.

Os arts. 27 a 34 tratam das penalidades pelo descumprimento das normas previstas nesta lei.

2.5.2.5 - Lei n° 13.792, de 18 de julho de 2006

Estabelece políticas, diretrizes e programas para a cultura, o turismo e o desporto no Estado de Santa Catarina e estabelece outras providências.

O art. 1° institui o Plano Estadual da Cultura, do Turismo e do Desporto do Estado de Santa Catarina - PDIL, em conformidade com os objetivos estratégicos de governo definidos no Plano Plurianual, visando estabelecer as políticas, as diretrizes e os programas para a cultura, o turismo e o desporto do Estado de Santa Catarina. O art. 2° elenca, nos incisos I a XXIII, os critérios que devem ser adotados na elaboração deste Plano.

O art. 3°, incs. I e III descrevem as diretrizes a serem adotadas para a cultura e para o turismo, respectivamente.

2.5.2.6 - Lei Estadual n° 11.069/98 e Decreto Estadual n° 3.657/05

Dispõe sobre o controle da produção, comércio, uso, consumo, transporte e armazenamento de agrotóxicos, seus componentes e afins no território do Estado de Santa Catarina e adota outras providências.

O art. 5°, no parágrafo único determina que todo o agrotóxico a ser comercializado no Estado, para efeito de comprovação da eficácia para as culturas e usos recomendados, está sujeito a avaliação técnica a nível de aplicação realizada em estação experimental do Estado ou por entidade que atue no país cujo registro e idoneidade sejam reconhecidos pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural e da Agricultura.

De acordo com o art. 7° a fiscalização incumbe à Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural e da Agricultura, da Fazenda e da Saúde, à Fundação do Meio Ambiente e à Companhia de Polícia de Proteção Ambiental, através do trabalho integrado de seus órgãos técnicos, mediante profissionais legalmente habilitados, de forma a garantir o pleno aproveitamento dos recursos humanos e materiais disponíveis, sem prejuízo de semelhante atribuição de outros órgãos oficiais, ficando o Poder Executivo autorizado a delegar o exercício da fiscalização, ressalvados os casos de indelegabilidade previstos em lei.

O art. 10 dispõe sobre o transporte de agrotóxicos, seus componentes e afins determinando que este deverá se submeter às regras e procedimentos estabelecidos para o transporte de produtos perigosos constantes da legislação específica em vigor, além das normas complementares a serem fixadas no regulamento desta Lei.

O art. 11 trás as regras sobre o armazenamento de agrotóxicos, seus componentes e afins estabelecendo que estes devem obedecer às normas nacionais vigentes, sendo observadas as instruções fornecidas pelo fabricante bem como as condições de segurança explicitadas no rótulo e bula, além das normas complementares a serem fixadas no regulamento desta Lei.

O art. 12 proíbe a reutilização de toda e qualquer embalagem de agrotóxico por usuário, comerciante, distribuidor, cooperativa ou prestador de serviços.

O art. 13 diz que cabe ao município legislar supletivamente sobre o uso e o armazenamento dos agrotóxicos, seus componentes e afins. O § 1° estabelece que o usuário de agrotóxico e afins deverá, fazendo uso de EPIs-Equipamento de Proteção Individual indicados para o preparo e aplicação dos produtos, efetuar a descontaminação de embalagem através da tríplice enxágue, inutilizá-la, ensacá-la e acondicioná-la para posterior recolhimento. O § 2° determina que os fabricantes são responsáveis pelo recolhimento periódico das embalagens.

O art. 18 cria a Comissão Estadual de Agrotóxicos com as funções consultivas e de assessoramento aos órgãos responsáveis pela execução da presente Lei.

O art. 20 veda produzir, transportar, armazenar, comercializar e utilizar no Estado de Santa Catarina produtos agrotóxicos, componentes e afins cujos elementos ativos tenham sido proibidos nos países de origem.

2.5.2.7 - Lei Estadual n° 9.022, de 1993, com a redação dada pela Lei 15.249, de 03 de agosto de 2010

A Lei n° 9.022/1993 dispõe sobre a instituição, estruturação e organização do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, criando o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, com o objetivo de implantar a Política Estadual de Recursos Hídricos e formular, atualizar e aplicar e o Plano Estadual de Recursos Hídricos.

De acordo com esta Lei, entre os objetivos permanentes do Sistema estão os de estabelecer formas de gestão descentralizada dos recursos hídricos, a nível regional e municipal, adotando-se as bacias hidrográficas como unidades de gestão, de forma compatibilizada com as divisões político-administrativas; e estabelecer formas de participação da sociedade civil na definição da política e das diretrizes a que se referem a presente Lei. (art. 2º, incisos V e VI).

O art. 3° teve nova redação, dada pela Lei n° 15.249/10, que dispôs sobre a composição do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos, da seguinte forma:

> I - Órgão de Orientação Superior: o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, órgão de deliberação coletiva responsável pelo estabelecimento das diretrizes da política de recursos hídricos com vistas ao planejamento das atividades de aproveitamento e controle dos recursos hídricos no território do Estado de Santa Catarina;
>
> II - Órgão Gestor de Recursos Hídricos: a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS, ou sucedâneo, responsável pela formulação e implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos de domínio do Estado e da sua compatibilização com a gestão ambiental;
>
> III - Comitês de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica: organismos colegiados aos quais cabe a coordenação programática das atividades dos agentes públicos e privados relacionados aos recursos hídricos, no âmbito espacial da respectiva bacia;
>
> IV - Agências de Bacia Hidrográfica: entidades dotadas de personalidade jurídica com a finalidade de apoiar técnica e administrativamente os Comitês de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica; e
>
> V - Órgãos Setoriais de Apoio e Execução: órgãos e entidades públicas sediadas no Estado que executem ou tenham interesses em atividades relacionadas com o uso, preservação e recuperação de recursos hídricos.

O art. 4º dispõe sobre a Competência do Órgão de Orientação Superior do Sistema.

O art. 5º também recebeu nova redação, pela Lei nº 15.245/10, e dispõe sobre a Competência do Órgão Gestor de Recursos Hídricos.

O art. 6º da Lei nº 9.022/1993 que tratava da Competência dos Núcleos Técnicos do Sistema foi revogado pela Lei nº 15.245/2010, que ainda inseriu os artigos 7-A, 7-B, 7-C, 7-D, 7-E, e 7-F.

O art. 7º dispôs sobre a competência dos órgãos setoriais.

Os arts. 7-A e 7-B tratam da Competência dos Comitês de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica. De acordo com o art. 7-A, estes comitês são órgãos colegiados, com atribuições deliberativas e consultivas a serem exercidas nas bacias hidrográficas onde forem instituídos, podendo ter como área de atuação a totalidade de uma bacia hidrográfica; a sub-bacia hidrográfica de tributário do curso de água principal da bacia ou grupos de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas.

Os arts. 7-C, 7-D e 7-F tratam das Agências de Bacia Hidrográfica. Estas agências podem atuar em um ou mais Comitês de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica, sendo sua criação condicionada à prévia existência do (s) respectivo(s) Comitê(s) de Bacia Hidrográfica e à sua viabilidade financeira.

Às agências competem, entre outras coisas, propor ao(s) respectivo(s) Comitês de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica: a) o enquadramento dos corpos de água nas classes de uso, para encaminhamento ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos; b) os valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos; c) o plano de aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos; e d) o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo; e elaborar relatório anual sobre a situação dos recursos hídricos em sua área de atuação, submetendo-os ao respectivo ou respectivos Comitês de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica.

2.5.3 - Legislação Municipal

2.5.3.1 - Lei Orgânica do Município de Joinville, de 02 de abril de 1990

A Lei orgânica de um município é a “constituição” do município, ou seja, é a norma que estabelece a estrutura organizacional do município, os objetivos e diretrizes a serem adotados, os principais valores de sua comunidade, que devem ser protegidos, a forma de relação com os demais municípios do Estado, entre outras coisas.

A Constituição Federal de 1988, no art. 29, estabelece algumas normas de forma e conteúdo que devem conter as Leis Orgânicas, o mesmo acontecendo na Constituição Estadual de Minas Gerais, no art. 166.

É importante lembrar que a competência dos municípios, em matéria ambiental é comum à da União e a dos Estados, no que se refere à sua proteção, e que é permitido ao município legislar sobre assuntos de interesse local, e suplementar a legislação federal e estadual no que couber (art. 30, incisos I e II da CF).

Esta competência legislativa, entretanto, não permite aos municípios criar normas em confronto com as disposições federais ou estaduais, sob a alegação de estarem elaborando normas de interesse local. É que o princípio federativo prevê a harmonia entre os entes federados: União, Estados e Municípios, até mesmo como garantia dos administrados.

A Lei Orgânica de Joinville dispõe no art. 4°, sobre suas competências, entre as quais:

> *I - dispor sobre assuntos de interesse local, cabendo-lhe, entre outras, as seguintes atribuições:*
>
> > *8 - promover o adequado ordenamento territorial, mediante o planejamento e o controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano;*
> >
> > *22 - promover a proteção do meio ambiente e do patrimônio histórico-cultural local, observada a legislação e a ação fiscalizadora federal e estadual;*
>
> *II - suplementar a legislação federal e a estadual no que couber.*

O art. 5° dispõe sobre a competência comum do Município, com a União, os Estados, e com o Distrito Federal, para:

III - proteger documentos, obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, monumentos, paisagens naturais notáveis, e sítios arqueológicos;

IV - impedir a evasão, a destruição e a descaracterização de obras de arte e de outros bens de valor histórico, artístico e cultural;

VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

VII - preservar as florestas, a fauna e a flora;

VIII - fomentar a produção agropecuária e organizar o abastecimento alimentar;

XI - registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seu território;

O art. 7° diz que cabe à Câmara, com a sanção do Prefeito, dispor sobre as matérias de competência do Município e especialmente:

I - legislar sobre assuntos de interesse local, inclusive suplementando a legislação federal e estadual;

proporcionar aos seus habitantes condições de vida compatíveis com a dignidade humana, a justiça social e o bem comum.

XIV - autorizar convênios com entidades públicas ou particulares e consórcios com outros Municípios;

O art. 163 estabelece que o Poder Público promova inventário e mantenha programa de proteção, vigilância e preservação dos sítios arqueológicos existentes no Município. E o parágrafo único determina que para cumprir o disposto neste artigo, o Poder Público dote o Museu Arqueológico de Sambaqui de Joinville e, na sua falta, Arquivo Histórico Municipal das condições necessárias.

De acordo com o art. 168, o Plano Diretor é o instrumento básico da política de desenvolvimento e da expansão urbana. O § 4° desta norma estabelece que é o Plano Diretor que definirá as áreas especiais de interesse social, urbanístico ou ambiental, para as quais será exigido aproveitamento adequado nos termos previstos na Constituição Federal.

Os arts. 177 a 180 tratam da Política Agrícola. O art. 178 dispõe que a atuação do Município na zona rural terá como principais objetivos, entre outras coisas, garantir a utilização racional dos recursos naturais (inc. III) e orientar e apoiar a produção agrícola sem uso de agrotóxicos (inc. VI). O art. 180 determina que o Município promova a política de desenvolvimento rural e/ou pesqueiro, de acordo com as aptidões econômicas, sociais e dos recursos naturais, mediante a elaboração de um plano de desenvolvimento rural e pesqueiro.

Os arts. 181 e 182 tratam do Meio Ambiente. O caput do art. 181 repete os termos do art. 225 da Constituição Federal. O § 1° estabelece que incumbe ao Poder Público Municipal,

II - definir, em lei complementar, os espaços territoriais do Município e seus componentes a serem especialmente protegidos e a forma da permissão para a alteração e supressão, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

VI - proteger a flora e a fauna, vedadas na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoque a extinção de espécies ou submetam animais à crueldade;

VII - articular-se com os órgãos estaduais, regionais e federais competentes e ainda, quando for o caso, com outros municípios, objetivando a solução de problemas comuns relativos à proteção ambiental;

VIII - promover a ordenação de seu território, definindo zoneamento e diretrizes gerais de ocupação que assegurem a proteção dos recursos naturais, em consonância com o disposto na legislação estadual pertinente;

XII - registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais no Município;

XIII - estimular o reflorestamento ecológico em áreas degradadas, objetivando especialmente a proteção de encostas e dos recursos hídricos, bem como a consecução de índices razoáveis de cobertura vegetal;

O § 2° do art. 181 diz que são áreas nativas de valor histórico, ambiental e paisagístico e de preservação permanente, algumas áreas existentes na APA Serra Dona Francisca, entre as quais os Morros acima da cota 40 (quarenta), e os mananciais, nascentes, leito e mata ciliar dos rios Mutucas, Cubatão e Piraí. O § 3° deste mesmo artigo estabelece que os morros caracterizados como de preservação permanente, nos termos da legislação federal e estadual, os manguezais e mata atlântica do território municipal ficam sob proteção do Município e sua utilização far-se-á na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

O § 4° do art. 181, repetindo o disposto no § 2° do art. 225 da CF, estabelece que aquele que explorar recursos minerais, inclusive extração de areia, argila, cascalho ou pedreiras, fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei. Fica o poder público municipal responsável pela proteção do solo, subsolo, fauna, flora, das áreas de preservação permanente, através da fiscalização permanente e promoção de projetos ecológicos.

O § 5° do art. 181 reprisa os termos do § 3° do art. 225 da CF dispondo que as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, às sanções administrativas e penais, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

2.5.3.2 - Lei Complementar n° 29, de 14 de junho de 1996

Esta Lei instituiu o Código Municipal do Meio Ambiente, cujo objetivo é regular os direitos e obrigações concernentes à proteção, controle, conservação e recuperação do Meio Ambiente no Município de Joinville, integrando-o ao SISNAMA.

Um dos princípios fundamentais da Política ambiental municipal é, de acordo com o art. 3°, o estabelecimento de diretrizes específicas para o gerenciamento dos recursos hídricos do. Município, através de uma política complementar às políticas nacional e estadual de recursos hídricos e de planos de uso e de ocupação das bacias hidrográficas.

A criação e manutenção de APAs - áreas de proteção ambiental, entre outras unidades de conservação e a recuperação dos rios e matas ciliares estão elencados como assuntos de interesse local do Município de Joinville, previstos no art. 4°.

O art. 7° trata da competência da FUNDEMA.

O art. 8° dispõe sobre o uso do solo, elencando alguns aspectos que deveria ser objeto de manifestação da FUNDEMA na análise de projetos de uso, ocupação e parcelamento do solo.

Os arts. 11 a 16 tratam da poluição do solo. Os arts. 17 a 24 tratam da poluição das águas. Os arts. 25 a 30, da poluição do ar. Os arts. 31 a 33, da poluição sonora. Os arts. 34 e 35 dispõem sobre a poluição rural.

Diversas disposições desta norma, em especial no que se refere às áreas de preservação permanente (APP) e reposição florestal, repetem as disposições do Código Florestal – Lei federal n° 4771/65, contrariando, inclusive a Lei Estadual de Santa Catarina, que instituiu o novo Código Ambiental do Estado.

Os arts. 74 a 79 tratam da atividade de mineração e terraplenagem. Os arts. 90 a 101 tratam do fundo de vale. Os arts. 128 a 138 tratam das infrações ambientais.

2.5.3.3 - Lei n° 5.712/06, que dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente e sobre o Sistema Municipal de Meio Ambiente - SISMMAM

O art. 1° desta norma instituiu o Sistema Municipal de Meio Ambiente - SISMMAM de Joinville, composto pelo conjunto de órgãos, entidades públicas e privadas, Leis e normas municipais, bem como programas, governamentais e não-governamentais, que devem atuar de forma integrada e harmônica para a preservação, conservação, defesa, melhoria, recuperação, controle do meio ambiente e uso adequado dos recursos ambientais do Município, consoante o disposto nesta Lei, de acordo com os princípios fundamentais arrolados no art. 3° do Código Municipal do Meio Ambiente, os princípios estabelecidos pelo art. 2° da Lei n° 6938/81, que define o Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA e legislação ambiental correlata.

São objetivos do Sistema Municipal de Meio Ambiente, entre outros (art. 2°):

- articular a integração de ações e atividades ambientais intermunicipais, favorecendo outros instrumentos de cooperação; (inc. II)
- compatibilizar o desenvolvimento socioeconômico com a preservação ambiental, a qualidade de vida e o uso racional dos recursos ambientais; (inc. III)
- assegurar a participação comunitária no planejamento, execução e fiscalização da Política Municipal do Meio Ambiente, através do CONDEMA ou dos Conselhos Locais do Meio Ambiente, por meio de atividades que visem à proteção, recuperação ou melhoria da qualidade ambiental. (inc. XII)

De acordo com o art. 4°, a Gestão da Política Municipal de Meio Ambiente terá como unidade de diagnóstico, planejamento e gestão, no âmbito do Município de Joinville, as Bacias Hidrográficas, considerando a integralidade dos recursos hídricos, incluindo as águas interiores, de superfície, subterrâneas, costeiras, os respectivos leitos, margens, mata ciliar, florestas naturais, fauna, flora, solo e demais elementos que compõem o meio ambiente local, conforme Mapas Geográficos contidos no Anexo Único da presente Lei.

O Conselho Municipal do Meio Ambiente - COMDEMA está previsto no art. 10 desta Lei, como um órgão de participação direta da sociedade civil organizada na Administração Pública Municipal, no tocante à temática do meio ambiente. O Parágrafo Único esclarece que o COMDEMA constitui colegiado autônomo, de caráter permanente, consultivo, deliberativo e normativo do Sistema Municipal do Meio Ambiente.

Ao COMDEMA compete, além da normatização complementar e controle das atividades potencialmente causadores de desequilíbrio ambiental,

- criar normas, critérios e padrões relativos ao controle e manutenção da qualidade do meio ambiente, obedecidas as leis e diretrizes gerais municipais, estaduais e federais; (inc. I)
- apresentar propostas para a formulação ou reformulação do Plano Diretor do Desenvolvimento Urbano, no que se refere às questões ambientais, conforme dispõe o art. 40, § 4°, da Lei 10.257/01; (inc. IV)

O art. 20 institui os Conselhos Locais de Meio Ambiente, entre os quais se encontram o Conselho Local da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão e Rio Palmital; (inc. IV) e o Conselho Local da Bacia Hidrográfica do Rio Piraí e Rio Itapocuzinho. A Bacia do rio Piraí e as sub-bacias do Cubatão justificam a criação da APA Serra Dona Francisca, tendo, pois, seus Conselhos Locais muita importância nas atividades a serem desenvolvidas na APA.

De acordo com o art. 21 desta Lei, são atribuições dos Conselhos Locais de Meio Ambiente:

> *I - propor ao Sistema Municipal do Meio Ambiente ações e soluções que visem à melhoria da qualidade do meio ambiente na área abrangida pela Bacia Hidrográfica respectiva;*
>
> *II - propor estratégias de atuação para cada Bacia Hidrográfica, respeitando a respectiva vocação local;*

III - exercer o controle, o monitoramento e a avaliação dos recursos naturais da bacia hidrográfica respectiva;

IV - fomentar a participação da comunidade para a fiscalização de atividades que causem impacto ambiental no âmbito da bacia hidrográfica respectiva;

A FUNDEMA constitui órgão responsável pela gestão e execução das políticas ambientais oriundas do Sistema Municipal de Meio Ambiente, cujas atribuições são:

I. promover a articulação interinstitucional entre os órgãos setoriais componentes do Sistema Municipal de Meio Ambiente;
II. exercer, no âmbito municipal, a representação institucional do SISNAMA, previsto na Lei n° 6.938/81;
III. dar aplicabilidade aos dispositivos constantes na Lei 9.605/98, no que se refere à apuração de infrações à legislação ambiental e da respectiva aplicação das sanções de natureza administrativa.
IV. promover a publicidade, em periódico local ou regional de grande circulação, dos pedidos de licenciamento ou sua renovação e respectiva concessão, nos termos do art. 10, § 1°, da Lei n° 6.938/81;
V. coordenar a atuação dos demais órgãos setoriais responsáveis pela execução da Política Municipal do Meio Ambiente em seus respectivos campos de atuação.

De acordo com o art. 30, § 1°, inc. III, projetos e programas visando ações de revitalização ambiental das Bacias Hidrográficas do **Cubatão**, **Piraí**, Cachoeira, Vertente Sul e Vertente Leste serão considerados prioritárias para as aplicações de recursos financeiros.

2.5.3.4 - Lei n° 1.262/73, que Estrutura o Plano Diretor do Município de Joinville

Esta lei de 27 de abril de 1973 estruturou o Plano Diretor de Joinville, aprovando as diretrizes básicas para orientação e controle do desenvolvimento integrado do município, além de dar outras providências.

2.5.3.5 - Lei Complementar n° 261, de 28 de fevereiro de 2008 - Lei do Macrozoneamento

Dispõe sobre as diretrizes estratégicas e institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Joinville e dá outras providências.

O Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável foi elaborado em consonância com a visão holística de futuro e com os princípios da Constituição Federal; da Constituição do Estado de Santa Catarina; da Lei Orgânica do Município; da Lei Federal n° 10.257, de 10 de julho de 2001 - Estatuto da Cidade; da Lei Complementar n° 27, de 27 de março de 1996 - Uso e Ocupação do Solo de Joinville e no Planejamento Estratégico de Joinville.

Em seu a Art. 2° O Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Joinville, na condição de elemento básico do processo de implantação da política urbana e rural, cumprindo a premissa constitucional da garantia das funções sociais da propriedade e da cidade, prevê:

I - diretrizes e orientações para a reformulação das leis urbanísticas em vigor;

II - diretrizes e orientações para a elaboração de planos, programas e projetos setoriais;

III - a instituição dos instrumentos de política urbana e rural indicados pelo Estatuto da Cidade; e

IV - o sistema de acompanhamento e controle, aqui denominado Sistema de Informações Municipais.

2.5.3.6 - Lei Complementar n° 318, de 11 de outubro de 2010

A Lei Complementar n° 318 de 11 de outubro de 2010, institui o instrumento de controle urbanístico que visa organizar o macrozoneamento municipal como referencial ao zoneamento urbano e rural, identificando e definindo suas características e vocações a fim de garantir a ocupação equilibrada do território municipal e promover o desenvolvimento sustentável protegendo os recursos naturais e as paisagens notáveis, direcionando o uso e a ocupação do território e otimizando a rede de circulação viária, em consonância com as diretrizes do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Joinville (Art. 1°).

De acordo com esta norma (art. 3°), o território do Município de Joinville divide-se em Macrozonas Rural e Urbana:

> *I - Macrozona Rural - caracteriza-se por área não ocupada ou não prioritária para ocupação por funções urbanas, sendo destinada à preservação, às atividades agrosilvopastoris, à mineração, e ao turismo e lazer que dependem de localização específica;*
>
> *II - Macrozona Urbana - caracteriza-se pela oferta de infraestrutura básica, maior densidade de ocupação e existência de condições físico naturais que favoreçam a urbanização, tendo como objetivo o desenvolvimento da malha urbana.*

A Macrozona Rural do Município, de acordo com o art. 4º, divide-se em:

I - Área Rural de Proteção do Ambiente Natural (ARPA), subdividida em:

a) Área de Proteção dos Mangues (ARPA-Mg);

b) Área de Proteção da Encosta da Serra do Mar (ARPA-En);

c) Área de Proteção dos Mananciais (ARPA-Mn).

II - Área Rural de Utilização Controlada (ARUC), subdividida em:

a) Área de Utilização Controlada das Planícies Costeiras (ARUC-Pc);

b) Área de Utilização Controlada das Planícies (ARUC-Pn);

c) Área de Utilização Controlada dos Mananciais (ARUC-Mn);

d) Área de Utilização Controlada do Planalto (ARUC-Pl).

III - Área Rural de Transição (ART), subdividida em:

a) Área de Transição Residencial (ART-R);

b) Área de Transição Industrial (ART-I);

c) Área de Transição Especial (ART-E).

A Macrozona Urbana do Município, conforme art. 25 divide-se em:

> *I - Área Urbana - caracteriza-se por áreas já urbanizadas, com grande densidade de ocupação e existência de infraestrutura que favorecem o desenvolvimento da malha urbana;*
>
> *II - Núcleo Urbano - caracteriza-se por pequena área já urbanizada, distante da Área Urbana, constituindo bairro isolado, com baixa densidade de ocupação e de oferta de infraestrutura básica, não apropriado ao desenvolvimento da malha urbana.*

De acordo com o art. 26, a Área Urbana subdivide-se em:

I - Área Urbana de Adensamento Prioritário (AUAP);

II - Área Urbana de Adensamento Secundário (AUAS);

III - Área Urbana de Adensamento Especial (AUAE);

IV - Área Urbana de Adensamento Controlado (AUAC);

V - Área Urbana de Proteção Ambiental (AUPA).

Considerando os limites da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca a mesma está praticamente toda inserida na Macrozona Rural, dividida entre a Área Rural de Proteção do Ambiente Natural (ARPA): Área de Proteção da Encosta da Serra do Mar (ARPA-En) e Área de Proteção dos Mananciais (ARPA-Mn) e Área Rural de Utilização Controlada (ARUC): Área de Utilização Controlada das Planícies (ARUC-Pn) e Área de Utilização Controlada dos Mananciais (ARUC-Mn). Apenas duas pequenas áreas estão inseridas na Macrozona Urbana, divididas em Área Urbana de Adensamento Controlado (AUAC) e Área Urbana de Proteção Ambiental (AUPA): uma na região da Serra Dona Francisca, no início da SC-301 e outra na região do rio Canela.

2.5.3.7 - Decreto n° 8.298, de 30 de setembro de 1997 e Decreto n° 16.681, de 19 de maio de 2010

O Decreto n° 16.681/10 aprova a alteração do art. 2° e seu parágrafo único, o "caput" e o inciso IV, do art. 3°, do regulamento do Fundo Municipal do Meio Ambiente - FMMA, aprovado pelo Decreto n° 8.298, de 30 de setembro de 1997 e assim disciplina:

> *Art. 1° Fica alterado o art. 2°, do Regulamento do Fundo Municipal do Meio Ambiente - FMMA, que passa a vigorar com a seguinte redação:*
>
> *"Art. 2° O FMMA será administrado pela Fundação Municipal do Meio Ambiente." (NR)*
>
> *Art. 2° Fica alterado o parágrafo único, do art. 2°, do Regulamento do Fundo Municipal do Meio Ambiente - FMMA, aprovado pelo Decreto n° 8.298, de 30 de setembro de 1997, que passa a vigorar com a seguinte redação:*
>
> *"Parágrafo Único - A movimentação e a aplicação dos recursos será feita pelo Diretor Presidente da Fundação Municipal do Meio Ambiente - FUNDEMA, juntamente com o Gerente de Gestão Administrativa e Financeira e, na ausência ou impedimento comprovado destes, assinará o Diretor Executivo." (NR)*

2.5.3.8 - Decreto n° 8.055/97, Cria a Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca

O art. 1° deste Decreto trata dos objetivos de criação da APA, que já foram apresentados no início desta análise (Anexo 2.01).

O art. 2° descreve o perímetro da APA.

O art. 3° determina que o Parque Ecológico “Prefeito Rolf Colin” deve constituir-se em Zona de Uso Especial, conforme art. 3° da Resolução CONAMA n° 10/88. O art. 7° estabelece na APA uma Zona de Vida Silvestre na área compreendida pelo Parque. Entretanto, o Decreto n° 6.959 de 30 de dezembro de 1992, que cria o Parque Estadual Rolf Colin, não define o polígono do perímetro da Unidade de Conservação. O art. 3° indica que a Comissão, instituída no art. 2° será responsável pela supervisão dos trabalhos de levantamento e mapeamento da área, medidas e confrontações.

Na implantação e manejo da APA, de acordo com o art. 4° do Decreto, devem ser adotadas as seguintes medidas: i) elaboração do Zoneamento Ecológico-Econômico definindo as atividades a serem permitidas ou incentivadas em cada zona e as que deverão ser restringidas ou proibidas; ii) a utilização dos instrumentos legais e dos incentivos financeiros governamentais para assegurar a proteção da biota, o uso racional do solo e outras medidas referentes à salvaguarda dos recursos ambientais; iii) aplicação de medidas destinadas a impedir ou evitar o exercício de atividades causadoras de degradação da qualidade ambiental; iv) divulgação das medidas previstas neste Decreto visando o esclarecimento da comunidade local sobre a APA e suas finalidades; v) incentivo ao reconhecimento de RPPNs ou outra categoria de UC junto aos proprietários, cujos domínios encontram-se inseridos no todo ou em parte, nos limites da APA.

As seguintes atividades são proibidas ou restringidas na APA, de acordo com o art. 5° deste Decreto:

- implantação de atividades industriais potencialmente poluidoras, que causem danos ao meio ambiente e afetem os mananciais de água;

- Realização de obras de terraplanagem e a abertura de canais, quando essas atividades importarem em alteração das condições ecológicas locais, principalmente das Zonas de Vida Silvestre;

- exercício de atividades capazes de provocar acelerada erosão ou assoreamento das coleções hídricas;

- exercício de atividades que implicarem matança, captura ou molestamento de espécies silvestres;

- despejo nas nascentes abrangidas pela APA, de quaisquer efluentes, resíduos ou detritos;

- retiradas de areia e material rochoso, que impliquem alterações ecológicas locais nos terrenos que compõem as encostas das microbacias do Rio Cubatão e do Rio da Prata e a Bacia do Rio Piraí, sem prévia autorização dos órgãos competentes,

O art. 8° previa que a Secretaria de Meio Ambiente **poderia** criar conselho gestor ou grupos técnicos para apoiar a implementação das atividades de administração e elaboração do zoneamento. Esta previsão é irrelevante, já que a Lei nº 9.985/00 determinou, no art. 15, § 5º, que as APAs, **devem** possuir um Conselho presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente, conforme regulamento desta Lei. Este tema (conselho) foi regulamentado pelo Decreto 4340/02, nos arts. 17 a 20.

2.5.3.9 - Lei Complementar n° 142 de 15 de julho de 2003 de Joinville

A Lei Complementar nº 142 veda a implantação de atividades poluidoras ou que afetem os mananciais de água na Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca, dispondo, simplesmente:

> *Art. 1° Fica vedada a implantação de atividades poluidoras ou que afetem os mananciais de água na APA - "Serra Dona Francisca", criada pelo Decreto Municipal nº 8.055, de 15 de março de 1997, tais como:*
>
> *I - estradas de rodagem com duas (2) ou mais faixas de rolamento;*
>
> *II - ferrovias;*
>
> *III - oleodutos, gasodutos, minerodutos, troncos coletores e emissários de esgotos sanitários;*
>
> *IV - barragem para fins hidrelétricos acima de 5 MW;*
>
> *V - aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos;*
>
> *VI - usinas de geração de eletricidade, qualquer que seja a fonte de energia primária acima de 5 MW;*
>
> *VII - complexo e unidades industriais e agroindustriais.*

O elenco apresentado nos incisos do art. 1º é meramente ilustrativo. Outras atividades que afetem os mananciais de água da APA Serra Dona Francisca poderão ser restringidas com base nesta Lei.

2.5.3.10 - Decreto n° 12.423, de 01 de junho de 2005

Cria o Conselho da APA Serra Dona Francisca com função de apreciar e deliberar a respeito de sua administração, bem como acompanhar a elaboração, implementação e revisão de seu Plano de Manejo.

Atualmente o Conselho Consultivo passou por um processo de reestruturação, formando uma nova composição de instituições e membros. Para formação do novo Conselho, está sendo elaborado pelo Departamento Jurídico novo decreto, aguardando apenas a publicação.

2.5.3.11 - Decreto n° 12.582, de 26 de agosto de 2005 e Decreto n° 18.025, de 28 de julho de 2011

Este Decreto nomeia membros para integrar o Conselho da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca, compondo-o com 22 representantes de entidades governamentais e 22 de não governamentais.

O Decreto n° 18.025/11 (Anexo 2.02) reformula a composição do Conselho da APA Serra Dona Francisca reduz para 32 entidades entre governamentais e não governamentais, sendo presidido pela Fundação Municipal do Meio Ambiente – FUNDEMA e composto por 16 (dezesseis) representantes de entidades governamentais e 16 (dezesseis).

2.5.4 - Outros Regulamentos

A seguir são apresentados outros regulamentos relacionados ao turismo, pois esse segmento tem grande potencial de contribuição para o desenvolvimento sustentável e ao mesmo tempo pode gerar impactos positivos e/ou negativos nos campos ambiental, socioeconômico e cultural.

2.5.4.1 - Norma Brasileira ABNT NBR 15401:2006

Essa norma foi elaborada no Comitê Brasileiro de Turismo, pela Comissão de Turismo Sustentável e estabelece requisitos para meio de hospedagem que possibilitem planejar e operar suas atividades segundo princípios estabelecidos para o turismo sustentável.

Segundo a norma o empreendimento deve estabelecer e manter um Sistema de Gestão da Sustentabilidade de modo a assegurar o atendimento continuado e sistemático dos princípios do turismo sustentável.

Além disso, a norma apresenta alguns requisitos ambientais para o turismo sustentável, como: a) estabelecer procedimentos para identificar o potencial de risco; b) cumprir a legislação para atividades turísticas em áreas naturais e propor medidas para a proteção da fauna e flora locais; c) a arquitetura do empreendimento deve ser integrada à paisagem natural, física e cultural; d) o paisagismo deve ser efetuado minimizando os impactos; e) o empreendimento deve planejar e implementar medidas para reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos sólidos, bem como a emissão de ruídos e gases; f) implantar medidas para reduzir o consumo de energia elétrica e água.

Outro requisito importante está relacionado ao aspecto sociocultural e econômicos, onde as operações do empreendimento devem contribuir para reconhecer, promover e respeitar o patrimônio cultural da região, as tradições e valores culturais não predatórios, contribuindo para o desenvolvimento social. As práticas devem ser seguras, viáveis e satisfazer as expectativas dos clientes, além de atender a legislação.

2.5.4.2 - Norma Brasileira ABNT NBR 15285:2005

Esta Norma estabelece os resultados esperados e as competências mínimas para condutores de atividades de turismo de aventura, independentemente de qual atividade esteja sendo praticada.

2.5.4.3 - Norma Brasileira ABNT NBR 15331:2005

Esta Norma especifica requisitos para um sistema de gestão da segurança no turismo de aventura, quando uma organização:

a) pretende aumentar a satisfação e segurança do cliente por meio da efetiva aplicação do sistema, incluindo processos para melhoria contínua do sistema e a garantia da conformidade com os requisitos do cliente e requisitos regulamentares aplicáveis,

b) necessita demonstrar sua capacidade para assegurar a prática de atividades de turismo de aventura de forma segura e que atendam aos requisitos de segurança do cliente e requisitos regulamentares aplicáveis.

2.5.4.4 - Norma Brasileira ABNT NBR 15397:2006

Esta Norma estabelece os resultados esperados e as competências mínimas para condutores de turismo de aventura nas atividades de montanhismo e escalada. Ela não se aplica às práticas promovidas no contexto das entidades de administração esportiva e por esportistas independentes, que não se caracterizem como atividades turísticas.

2.5.4.5 - Norma Brasileira ABNT NBR 15398:2006

A NBR 15398 estabelece os resultados esperados e as competências mínimas para condutores de turismo de aventura com atividade de caminhada de longo curso. Essa norma não se aplica às práticas realizadas no contexto das entidades de administração esportiva e realizadas por esportistas independentes, que não caracterizem prática comercial turística.

2.5.4.6 - Norma Brasileira ABNT NBR 15400:2006

A NBR 15400:2006, estabelece os resultados esperados e as competências mínimas para condutores de turismo de aventura na modalidade de canionismo e cachoeirismo e não se aplica às práticas realizadas no contexto das entidades de administração esportiva e por esportistas independentes, que não caracterizem prática comercial turística.

2.5.4.7 - Norma Brasileira ABNT NBR 15507-1:2008

A finalidade geral desta Norma é assegurar, de maneira sistemática e consistente, a prática segura e responsável de atividades de turismo equestre. Essa Norma aplica-se a todos os tipos e portes de organizações e considerou as diferentes condições geográficas, culturais e sociais.

2.5.4.8 - Norma Brasileira ABNT NBR 15509-1:2007

Esta Norma aborda os requisitos de serviços para o fornecimento de produtos turísticos de cicloturismo, de maneira prática, segura e responsável na execução das atividades.

Estabelece ainda os requisitos para os elementos críticos relacionados com uma operação segura da atividade de cicloturismo, de maneira que uma organização possa estabelecer parâmetros de controle da qualidade e segurança, incluindo os cuidados com as questões ambientais relacionadas à sua execução, utilizando as técnicas de gestão de riscos e incorporando processos de controle e melhoria contínua do produto.

2.5.4.9 - Ação Civil Pública

Em 17 de dezembro de 2004 várias entidades ambientais (Federação de Entidades Ecologistas Catarinenses - FEEC, Associação Preservação Equilíbrio do Meio Ambiente - APREMA-SC, Associação de Moradores da Estrada da Ilha, Vida Verde Associação Ecológica Joinvillense e Ambiental Acqua Bios), ingressaram com uma ação em face do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, da FATMA- Fundação do Meio Ambiente, do DNPM - Departamento Nacional da Produção Mineral, da FUNDEMA Fundação Municipal do Meio Ambiente e da Empresa Cubatão Dragagens Ltda., visando a responsabilização da empresa pelo assoreamento do Rio Cubatão e condenando-a à obrigação de fazer, consistente em promover o

desassoreamento do rio e a recuperação do leito. A ação foi julgada procedente, sendo o réu condenado a:

(a) promover a remoção da ilha fluvial existente no interior da barragem de Derivação, implantando o Projeto de Desassoreamento apresentado, observadas as condições constantes dos pareceres técnicos de fls. 505/506, 514/516 e 936/946, dentre outras exigências dos órgãos ambientais;

(b) determinar que a implantação será efetivada de acordo com as licenças ambientais necessárias e será acompanhada pelos órgãos de defesa do meio ambiente;

(c) fixar o prazo de 90 (noventa) dias, contados a partir do trânsito em julgado, para o cumprimento das obrigações, sob pena de multa diária no valor de R$ 5.000,00 (cinco mil reais) (fls. 1000/1003).

Não se conformando com esta decisão, a empresa Apelou, sendo o recurso remetido à 3ª Turma do Tribunal Regional Federal da 4ª Região, tendo como relatora a Desembargadora Federal MARIA LÚCIA LUZ LEIRIA. A 3ª Turma julgou, por unanimidade, improcedente o Recurso, em decisão assim ementada:

AÇÃO CIVIL PÚBLICA. DESASSOREAMENTO E RECUPERAÇÃO DO LEITO DO RIO CUBATÃO. DANO AMBIENTAL DECORRENTE DE ATIVIDADE MINERATÓRIA. RESPONSABILIDADE CIVIL OBJETIVA.

1. *"Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com a solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei"* (§ 2º do artigo 225 da CF/88).
2. Detendo a ré direito à extração minerária na área objeto da lide, compete-lhe também o dever de zelar por ela, sendo oportuno lembrar que em direito ambiental a responsabilidade civil é objetiva.

A sentença, confirmada pelo TRF4 assim decidiu:

Assim, deve a empresa Cubatão Dragagens ser compelida a promover a remoção da ilha fluvial existente no interior da barragem de Derivação, implantando o Projeto de Desassoreamento apresentado, observadas ainda as seguintes condições, constantes dos pareceres técnicos de fls. 505/506, 514/516 e 936/946:

a) observância ao Código de Mineração e legislação ambiental, bem como e regularização do processo no DNPM;

b) guardar afastamento de, no mínimo, 50 metros da Ponte da BR 101 e da Barragem de Derivação;

c) execução, se possível, de forma confinada, a fim de evitar turbidez excessiva e/ou assoreamento do rio a jusante;

d) adoção de medidas de controle e proteção contra vazamentos de óleo e graxa das máquinas e equipamentos na área da atividade;

e) apresentação de EIA/RIMA, e implementação do projeto após a apresentação do referido estudo.

Em 17/03/2010 foi certificado o decurso do prazo para interposição de Recursos contra esta decisão, sendo em 19/03/2010 remetido para a Vara de origem.

2.5.5 - Considerações

A ausência de descrição do polígono do perímetro da APA no Decreto n° 8.055/97, que cria a Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca, onde o art. 2º descreve apenas rumos e não trás um memorial descritivo da área impõe uma grande insegurança jurídica a todos os proprietários do entorno, que não podem ter certeza se sua propriedade está inserida na

APA. É necessário que seja elaborada uma complementação desta norma, para que o proprietário da área do entorno saiba se seu imóvel está inserido na APA devendo, portanto, respeitar as restrições de uso impostas pela Unidade de Conservação, ou não. Esta situação é ainda mais grave no que se refere ao Parque Estadual Rolf Colin, pois o Decreto n° 6.959 de 30 de dezembro de 1992, que o cria, não indica seus limites. É mister que sejam elaboradas complementações a estas normas, com a definição do memorial descritivo no decreto do Parque, para que seus limites possam ser respeitados.

Outra situação que tem causado incerteza é a questão ligada à Lei Ambiental do Estado de Santa Catarina, pois embora esteja em vigor, não tem sido considerada pelos órgãos ambientais, gerando também incerteza jurídica aos que precisam se adequar à legislação ambiental.

As APAs de acordo com Pádua[33], não passam de um ordenamento territorial, sendo sua principal importância sua adequabilidade em constituir corredores ecológicos que permitam a conectividade da biodiversidade entre áreas de domínio público e privado. Para esta autora, sua efetividade depende da conscientização e da vontade dos legítimos proprietários de aceitarem restrições de uso, além daquelas previstas na legislação em vigor, por isso, é fundamental o papel participativo das comunidades envolvidas e incentivos do Poder Público, para atividades compatíveis com o desenvolvimento sustentável e punições para aquelas atividades predadoras.

Assim, o Plano de Manejo deve estabelecer, através de seu zoneamento, normas para limitar ou proibir[34]:

1) A implantação e o funcionamento de indústrias potencialmente poluidoras, capazes de afetar mananciais de água;
2) A realização de obras de terraplanagem e abertura de canais, quando estas iniciativas causem uma alteração sensível das condições ecológicas locais;
3) O exercício de atividades capazes de provocar uma acelerada erosão de terras e/ou a acentuada sedimentação dos corpos hídricos; e,
4) O exercício de atividades que ameacem extinguir da área protegida as espécies raras da biota regional.

Todas as restrições impostas aos proprietários devem levar em conta que as atividades desenvolvidas na região não podem inviabilizar o uso da propriedade, sob pena de se promover a desapropriação indireta, passível de indenização. Isto não significa que não possam ser impostas restrições ao uso de propriedade, eis que esta, de acordo com a constituição federal, deve atender à sua função socioambiental.

Sendo assim, atividades agrícolas podem ser mantidas, porém sem o uso (ou com restrições ao uso) de agrotóxicos, caso se considere que o uso indiscriminado possa afetar os mananciais de água, ou coloquem em risco espécies raras da biota regional. O mesmo pode ocorrer com a questão da mineração, em especial quanto aos minérios da classe II, já que, pela abundância de sua ocorrência, podem ter sua exploração restringida ou proibida, sem que isto signifique infringir norma constitucional que estipula que o minério deve ser explorado de acordo com o interesse nacional.

A Ação Civil Pública proposta contra mineradora que exercia suas atividades no rio Cubatão foi julgada procedente, ficando claro no acórdão que os danos causados no Rio durante o desenvolvimento da atividade (e no trecho em que detém o direito minerário) são de responsabilidade do empreendedor, independente da existência de culpa (responsabilidade

---

[33] PÁDUA, Maria Tereza Jorge. Área de Proteção Ambiental. *In:* Direito Ambiental de Áreas Protegidas. Antonia Pereira de Ávila Vio ... [et al.]; coordenação, Antônio Herman Benjamim. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2001.

[34] Ob. Cit., p. 426.

objetiva). A decisão determina que a empresa tome uma série de medidas para livrar o rio do desassoreamento. É dever de todos os órgãos ambientais co-legitimados a proteger o meio ambiente acompanhar o fiel cumprimento da determinação judicial, para que a decisão tenha o efeito mais eficaz almejado pelos seus autores.

É importante ainda esclarecer que qualquer ato do Poder Público pode ampliar a Unidade de Conservação, porém caso seja necessário reduzir seus limites, isto somente poderá ser feito através de Lei. É o que dispõe o art. 22 § 6° "A ampliação dos limites de uma unidade de conservação, sem modificação dos seus limites originais, exceto pelo acréscimo proposto, pode ser feita por instrumento normativo do mesmo nível hierárquico do que criou a unidade, desde que obedecidos os procedimentos de consulta estabelecidos no § 2° deste artigo".

3 - ANÁLISE DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRA DONA FRANCISCA

3 - ANÁLISE DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRA DONA FRANCISCA

A Área de Proteção Ambiental (APA) Serra Dona Francisca, localizada na porção oeste do município de Joinville/SC, com área mapeada de 40.177,71 ha, engloba a região das encostas da Serra do Mar e Planalto Ocidental, além dos mananciais dos rios Cubatão e Piraí. Criada através do Decreto n° 8.055 de 15 de março de 1997, tendo como objetivos: proteger os recursos hídricos, garantir a conservação de remanescentes da Mata Atlântica, proteger a fauna silvestre, melhorar a qualidade de vida das populações residentes através da orientação e disciplina das atividades econômicas locais, fomentar o turismo ecológico e a educação ambiental, além de preservar as culturas e as tradições locais.

O presente item caracteriza a Unidade de Conservação em seus diferentes ambientes sob enfoque socioambiental.

3.1 - Origem do Nome e Histórico de Criação

O nome Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca faz parte da história da cidade de Joinville, inicialmente chamada de Colônia Dona Francisca, nome dado por se tratar de terras que faziam parte do dote da Princesa Francisca Carolina Joana Leopoldina Romana Xavier de Paula Micaela Rafaela Gabriela Gonzaga de Bragança, filha de Dom Pedro I.

A Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca foi criada em 1997, com o objetivo principal de promover a preservação dos recursos hídricos oriundos daquele território e que representa 100% do abastecimento público de água da população joinvillense. Pois era possível detectar alguns problemas ambientais devido a falta de gestão e fiscalização ambiental, como por exemplo, degradação de áreas de preservação permanente, principalmente no que diz respeito às matas ciliares, ocupação do solo de forma desordenada, mineração sem o devido planejamento e controle, uso excessivo de agrotóxicos, entre outros. Problemas estes que já começavam a refletir na qualidade e quantidade de água dos mananciais de abastecimento. Tanto que, ao ser criado o Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão (Norte) - atualmente das bacias dos Rios Cubatão e Cachoeira, no ano de 1998, previa-se o início da escassez de recursos hídricos no prazo de cinco anos.

Simultaneamente foi criado o Programa SOS Nascentes com o intuito de viabilizar a implantação dos objetivos e metas para a conservação como um todo das condições ambientais daquela Unidade de Conservação. Este programa era dividido em 5 projetos: Projeto de Restauração Florestal, Projeto de Educação Ambiental, Projeto de Saneamento Rural, Projeto de Fiscalização Ambiental e um projeto que cuidaria especificamente da discussão e elaboração do plano de manejo da APA. A partir do ano de 2003 esse programa foi perdendo efetividade, tendo como principal dano a não elaboração do plano de manejo.

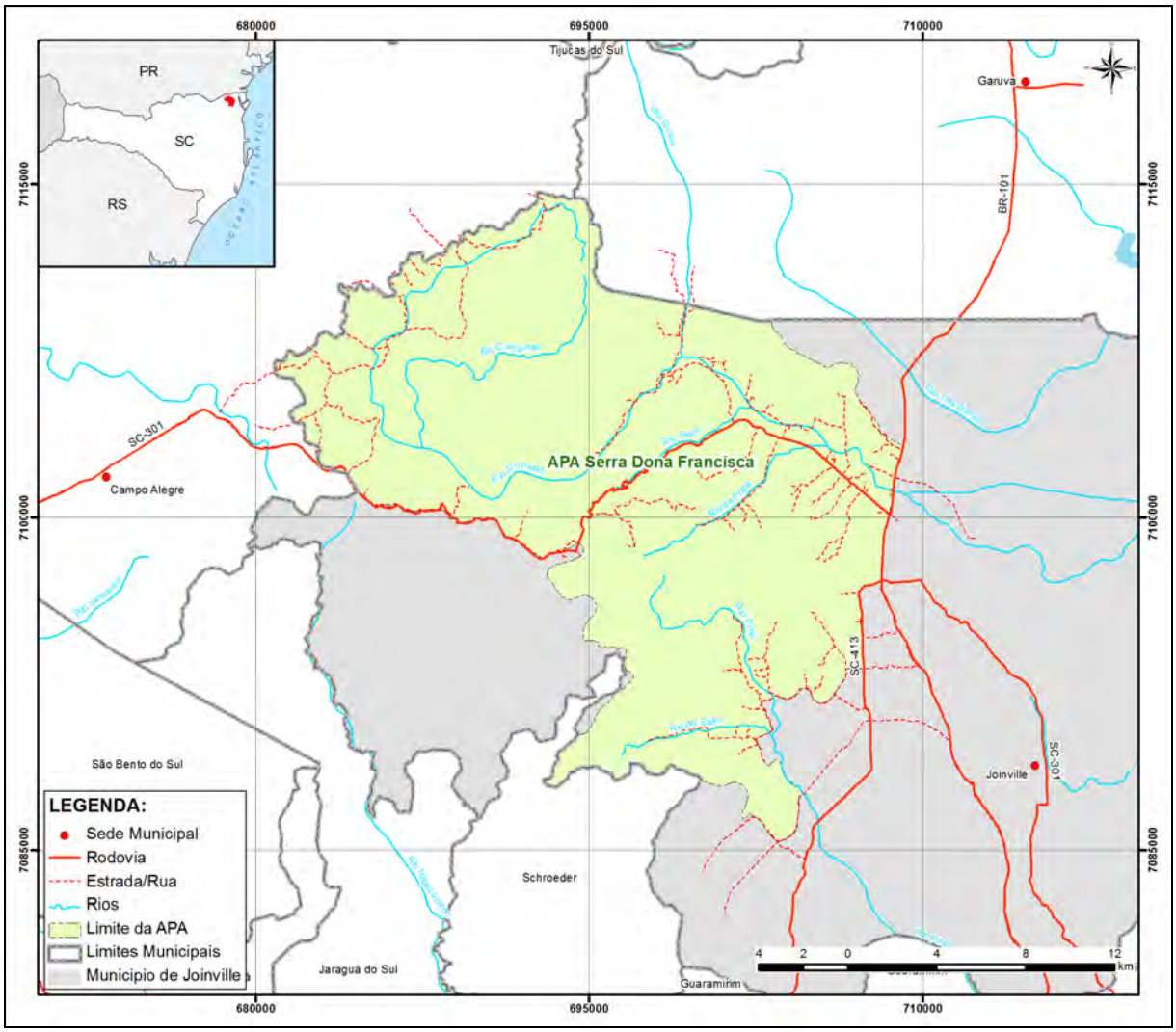
Apesar das questões descritas acima, houveram avanços e o processo de degradação foi significativamente reduzido e hoje a qualidade e quantidade dos recursos hídricos desta área se mantem em boas condições.

3.2 - Localização e Acessos

A Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca está totalmente inserida no município de Joinville, em sua porção noroeste, fazendo divisa com os municípios de Garuva ao norte, Campo Alegre a noroeste, Jaraguá do Sul a sudeste e Schroeder ao sul.

O acesso ao município ocorre pela BR-101 e, a partir dele, os principais acessos a APA são pela região da Dona Francisca, através da SC-301 com percurso de 13 km, e pela região do Piraí através do Bairro Vila Nova (Figura 3.01). As distâncias aproximadas da sede do município de Joinville aos principais centros urbanos estão apresentadas na Tabela 3.01.

Figura 3.01 - Localização e Acessos à Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca



Fonte: Elaborado por STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2010.

Tabela 3.01 - Distância Aproximada entre Joinville e os Principais Centros Urbanos

PRINCIPAIS CENTROS URBANOS	*DISTÂNCIA (km)*
Curitiba	142
Campo Alegre	60
Garuva	38
Florianópolis	177
Jaraguá do Sul	48
Blumenau	97
Itajaí	90
Balneário Camboriú	98

Fonte: Google Maps, disponível em: http://maps.google.com.br/maps?hl=pt-br&tab=wl.

Na região de influência da APA a malha viária é composta pela SC-301, pelos trechos de acesso às comunidades da Estrada Mildau, Rio da Prata, Vila Nova Sede e Estrada Bonita, sendo que todas possuem revestimento asfáltico. Já as vias secundárias são normalmente em saibro ou com pequenos trechos de calçamento, normalmente, na entrada de acesso às estradas, como na Estrada do Pico.

Os acessos estão em condição satisfatória, mas há trechos com circulação de veículos pesados, a exemplo das Estradas do Pico, Laranjeiras e Piraí, comprometendo assim a qualidade das vias, trazendo problemas para os moradores da região.

A SC-301 apresenta em seu trecho de serra, condições insatisfatórias de segurança, tanto para os usuários, como para as propriedades próximas, devido à ocorrência de acidentes, muitos inclusive, com vítimas. Não há redutores de velocidade e os motoristas não se preocupam muito com a segurança dos pedestres. A rodovia é igualmente utilizada por veículos pesados no transporte de cargas perigosas e tóxicas, pondo em risco a qualidade ambiental da região, dos rios, das nascentes e dos mananciais de abastecimento de água do rio Cubatão.

Na região da APA Serra Dona Francisca, o fluxo de veículos que circula pelas estradas da região é grande, e mesmo em áreas mais afastadas dos pequenos núcleos habitacionais se observa a presença de um grande número de veículos. Como fora descrito anteriormente, em alguns locais, o trânsito de veículos pesados compromete a qualidade das vias de acesso e em outras, é comum se deparar com tratores, caminhonetes, triciclos, motocicletas, bicicletas, entre outros. Já em áreas com forte apelo turístico, como na região do rio Piraí, é possível encontrar pessoas fazendo passeios a cavalo, em substituição aos veículos automotores, prática bastante salutar, quando se observa a importância da preservação do ambiente natural na região.

Embora exista transporte coletivo, o fluxo de viagens é baixo, particularmente, para regiões mais isoladas, distantes da sede do município.

Vale destacar ainda o efeito causado pelas chuvas na região da APA Serra Dona Francisca, afetando a sua malha viária, com áreas alagadas, queda de pontes, barreiras e dificuldade de acesso para moradores. De acordo com a Secretaria Distrital de Pirabeiraba, embora não haja um plano emergencial para o atendimento da população da APA, a Prefeitura de Joinville desenvolve uma série de ações emergenciais, visando o atendimento da população afetada pelas enchentes, através da recuperação de pontes, acessos, construção de galerias pluviais, colocação de tubulações, etc.

Na área de influência da SC-301, os pontos mais críticos em períodos de enchentes, estão localizados na Estrada do Pico e no Quiriri, com frequente queda de pontes, barreiras e alagamentos. Segundo a Secretaria Distrital de Pirabeiraba, em 2011, 8 pontes foram danificadas na região. Algumas já foram recuperadas e outras estão em fase de recuperação, assim, como estradas de acesso. Não houve famílias ilhadas ou sem acesso nos períodos de enchentes. A Prefeitura de Joinville desenvolve ações na região através de orçamento participativo, com o envolvimento da população local para recuperação da infraestrutura.

Na região do Piraí (Vila Nova), as enchentes provocaram queda de pontes, barreiras, deslizamentos de encostas e destruição de estradas, como a Estrada do Salto 2, deixando a população isolada por um determinado período. De acordo com a Secretaria Distrital de Vila Nova, as chuvas de 2011 danificaram 12 pontes, sendo 7 delas de grande porte.

Por exemplo, na estrada que faz a ligação entre a Estrada dos Morros e Piraí, houve queda do apoio da ponte, ocorreram alagamentos em vários pontos da região, particularmente no meio rural, como na Estrada do Salto, bem como na Estrada Blumenau, entre outras. De acordo com as Secretarias Distritais de Vila Nova e Pirabeiraba, as chuvas de 2011, foram mais intensas do que no período de 1995, causando grandes estragos no meio rural e urbano de Joinville.

A Secretaria Distrital de Vila Nova é a responsável pelas obras de recuperação, através de um Projeto de Desenvolvimento, que inclui, além da recuperação das pontes, instalação de galerias e recuperação de estradas, trabalho que em 2011, foi iniciado imediatamente após o término das chuvas na região.

3.3 - Caracterização Física

A caracterização física foi composta por cinco fases principais: (1) pesquisa bibliográfica e cartográfica; (2) elaboração de documentos cartográficos; (3) trabalhos de campo; (4) análise dos dados coletados e produzidos; e (5) redação do relatório.

O material bibliográfico e cartográfico consultado abrange livros, periódicos, teses e/ou dissertações, estudos de impacto ambiental, relatórios e mapas de séries especiais. As pesquisas foram efetuadas em acervos próprios, em relatórios fornecidos pela contratante e em bancos de dados de órgãos estaduais e federais disponíveis na internet. Os dados cartográficos compilados e utilizados para a área de estudo referem-se aos itens discriminados na Tabela 3.02.

Tabela 3.02 - Material Cartográfico Utilizado como Base de Trabalho

FONTE	*PRODUTO*	*ESCALA*
CPRM	Atlas Pluviométrico do Brasil	1:2.500.000
	Carta Geológica do Brasil	1:1.000.000
Gonçalves e Kaul	Mapeamento geológico	1:50.000
IBGE	Mapa de Clima do Brasil	1:5.000.000
	Carta Internacional ao Milionésimo (SG-22)	1:1.000.000
	Folhas Topográficas	1:50.000
	Geomorfologia – Folha Joinville	1:250.000
	Pedologia – Folha Joinville	1:250.000
IBGE / DIGEO-SUL	Reconhecimento de Solos	1:100.000
	Geomorfologia	1:100.000
	Geologia	1:100.000
IBGE / EMBRAPA	Mapa de Solos do Brasil	1:5.000.000
INPE	Refinamento do Modelo Digital de Elevação do Programa Shuttle Radar Topography Mission - SRTM	até 1:50.000
Prefeitura Municipal de Joinville	Base cartográfica	1:10.000
	Mapeamento de solos	1:10.000

Fonte: Fabiano Oliveira, 2012.

A produção cartográfica foi efetuada em ambiente SIG com o auxílio do programa ArcGIS 9.3, sendo todos os dados convertidos para a projeção UTM e *datum* SAD69, fuso 22 sul.

O material cartográfico foi recolhido principalmente na forma digital, nos formatos pdf, dgn e shp, conforme disponibilidade.

A área da unidade de conservação está inserida no contexto das folhas do mapeamento topográfico do IBGE SG-22 (Curitiba) na escala 1:1.000.000, assim como da folha SG-22-Z-B (Joinville), na escala 1:250.000, e das folhas Garuva (SG-22-Z-B-II-1), Joinville (SG-22-Z-B-II-3), Jaraguá do Sul (SG-22-Z-B-I-4) e São Miguel (SG-22-Z-B-I-2), na escala 1:50.000.

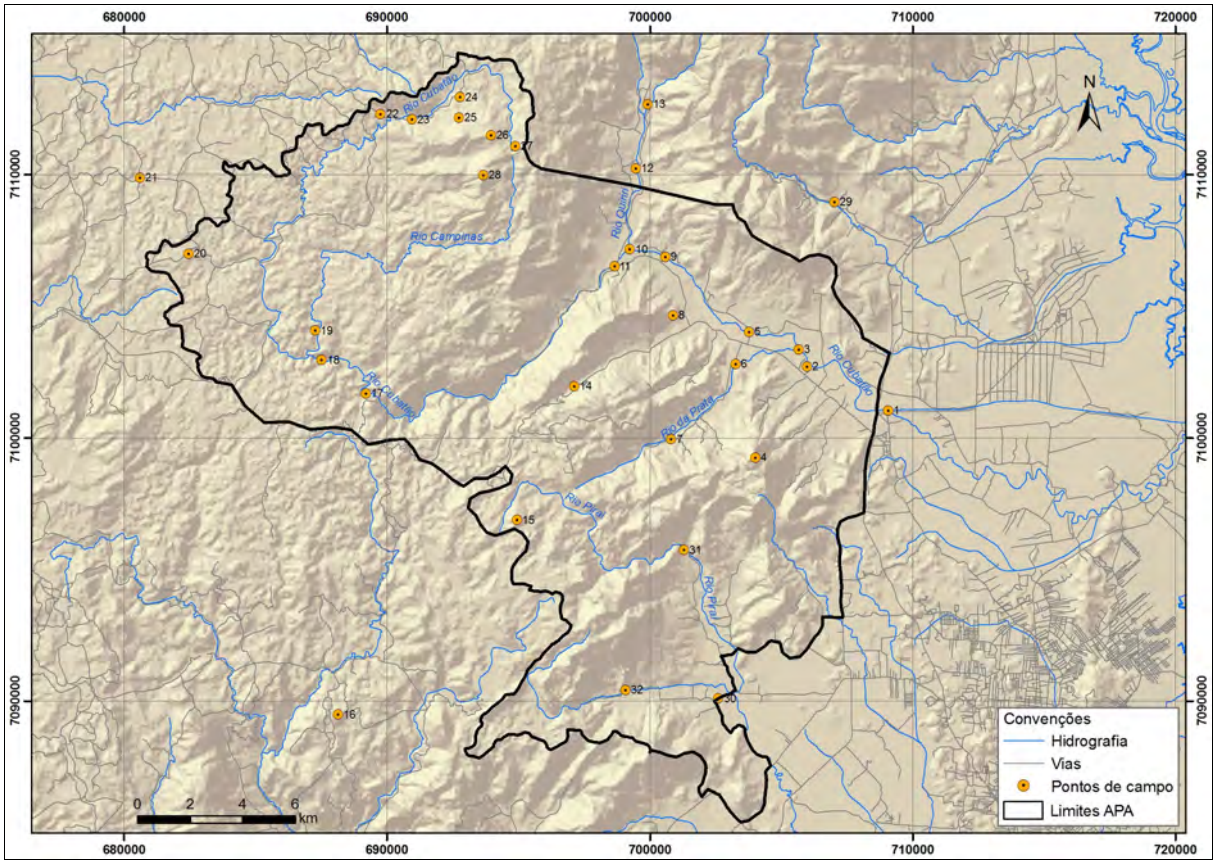
A base cartográfica de trabalho foi composta pelas folhas topográficas na escala 1:50.000 e, para maior detalhe, também pelo mosaico de folhas na escala 1:10.000 fornecidas pela Prefeitura Municipal de Joinville. O modelo digital de elevação (MDE), que deu origem a alguns dos produtos temáticos utilizados, foi elaborado a partir do mosaico de cartas na escala 1:10.000. Produtos temáticos adicionais com o objetivo de analisar e ilustrar a inserção regional da APA foram elaborados com base no MDE do Programa SRTM.

Os mapeamentos temáticos referentes à Geologia, Geomorfologia, Pedologia e Hidrografia que contemplam a área da APA e entorno encontra-se em diferentes escalas.

O tema Geologia é encontrado nas escalas 1:1.000.000, 1:250.000, 1:100.000 e 1:50.000. O tema Geomorfologia é encontrado na escala 1:250.000 e 1:100.000. O tema Solos é encontrado na escala 1:1.000.000, 1:250.000, 1:100.000 e 1:10.000 (mapeamento da Prefeitura Municipal de Joinville), enquanto que o tema Hidrografia está disponível na escala 1:50.000.

Efetuaram-se percursos distribuídos no interior da área da APA e entorno, com registros detalhados em 32 pontos específicos (Figura 3.02). A definição dos percursos realizados foi pautada na existência de vias de acesso, assim como de sua trafegabilidade, nos mapeamentos geológicos, geomorfológicos e de reconhecimento de solos pré-existentes, assim como no acesso a cursos d'água e no mapeamento topográfico disponível. O objetivo principal dos levantamentos de campo foi confirmar a existência das ocorrências geológicas e pedológicas já mapeadas, elucidar dúvidas quanto à sua abrangência e/ou localização e identificar novas ocorrências porventura ainda não registradas e mapeadas, efetuar avaliação da compartimentação geomorfológica e de distribuição da rede hidrográfica na área de estudo. Efetuou-se em todos os trajetos realizados o registro fotográfico dos elementos observados, assim como registro de coordenadas UTM em receptor GPS.

Figura 3.02 - Pontos Visitados nos Trabalhos de Campo



Fonte: Fabiano Oliveira, 2012.

As observações de campo tiveram como base elementos como perfis em cortes de estradas e/ou morros, formas do relevo (feições planares e lineares, etc.), cotas altimétricas, mudanças ou quebras de declividade, grau de dissecação, discordâncias, distribuição e natureza da cobertura vegetal e uso da terra. Adicionalmente, durante os percursos de campo, procurou-se obter dados objetivos e subjetivos complementares às observações efetuadas por meio de questionamentos à população local sobre questões relacionadas à distribuição de materiais superficiais e subsuperficiais nos locais visitados. O acesso a alguns dos setores da APA foi prejudicado pela inexistência de vias trafegáveis.

3.3.1 - Elementos Climáticos

Não há no Estado de Santa Catarina uma instituição ou órgão público que proporcione acesso fácil e irrestrito a dados climatológicos em séries históricas. Dentre os dados disponíveis, muitos dizem respeito a séries curtas e/ou são oferecidos na forma gráfica.

Os dados coletados e utilizados neste relatório dizem respeito a estudos isolados, sendo muitas vezes referentes a séries pontuais e descontínuas, conforme o objetivo do trabalho de origem.

3.3.1.1 - Precipitação

A precipitação é um dos parâmetros mais utilizados na análise climatológica. O termo precipitação é definido como qualquer deposição de água na forma líquida ou sólida proveniente da atmosfera, incluindo a chuva, granizo, neve, neblina, chuvisco, orvalho e outros hidrometeoros. A precipitação é medida em altura, normalmente expressa em milímetros. Uma precipitação de 1 mm equivale ao volume de 1 litro de água em uma superfície de 1 m^2.

A Organização Mundial de Meteorologia (OMM) recomenda um período de pelo menos 30 anos de dados para caracterizar o regime de chuvas de uma região.

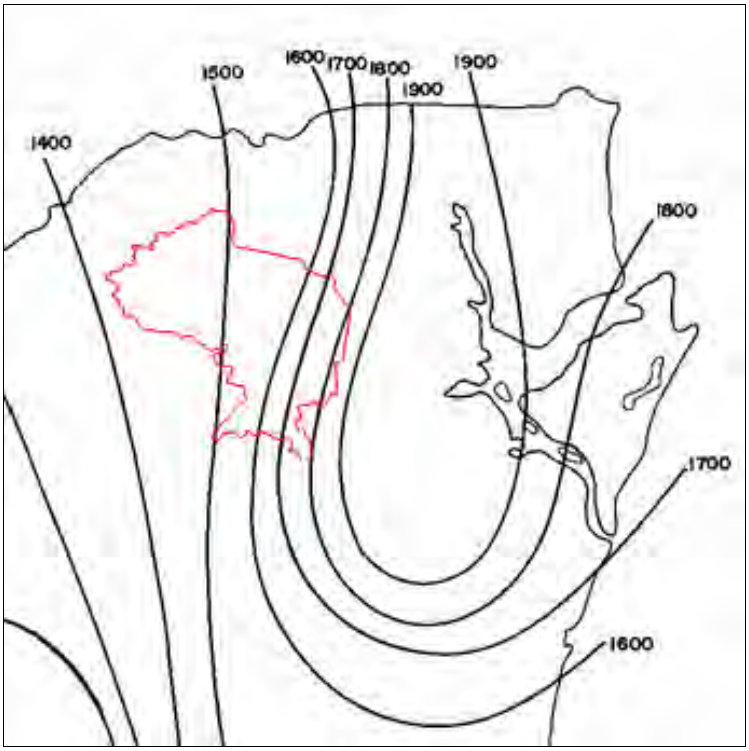
Segundo o GAPLAN (1986), a média de precipitação pluviométrica na região de Joinville é superior a 1.700 mm, com ocorrência de chuvas de 120 a 180 dias por ano.

Conforme o Zoneamento Agroclimático do Estado de Santa Catarina publicado por Ide *et al*. (1980), identifica-se na região de Joinville - e na APA - a ocorrência de médias de precipitação em torno de 1.900 mm na planície costeira e junto à escarpa da Serra do Mar, que decrescem para oeste, até atingirem valores entre 1.400 - 1.500 mm no extremo oeste da APA, já nas áreas de planalto (Figura 3.03).

Ainda segundo o zoneamento agroclimático, há um excedente hídrico em torno de 800 mm anuais nas áreas da planície costeira, que diminui para 700 mm nas áreas escarpadas da Serra do Mar, passando a menos de 700 mm no trecho de planalto. A APA está incluída nestas duas últimas faixas (Figura 3.04).

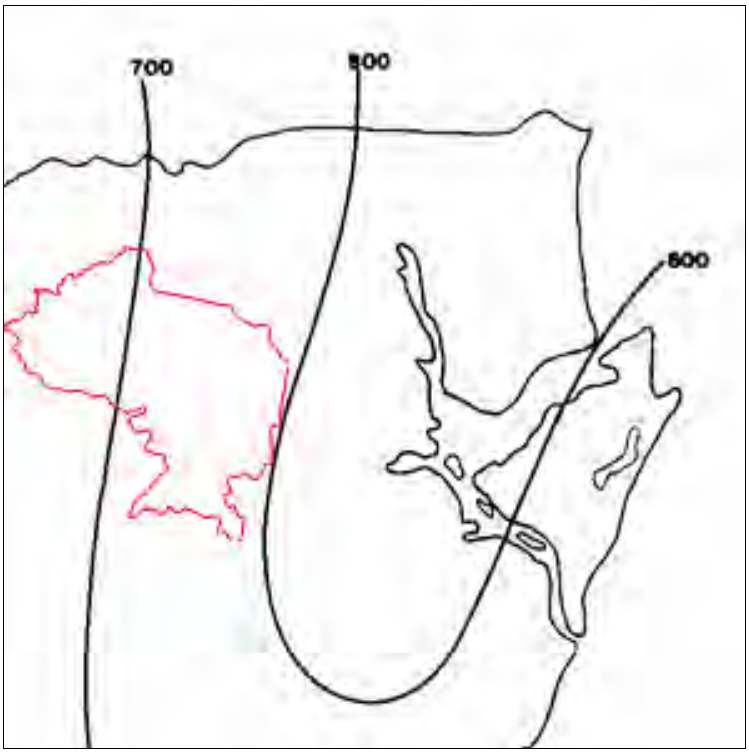
O estudo realizado por Oliveira (2007), vinculado à produção e transporte de sedimentos em suspensão na região a oeste da Baía da Babitonga, utilizou dados de precipitação de um total de 22 estações climatológicas e postos pluviométricos em operação entre 1940 e 2005 - que não funcionaram simultaneamente ao longo do tempo - na região e entorno expandido para caracterizar a dinâmica pluviométrica local e mapear a distribuição das chuvas.

Figura 3.03 - Distribuição da Precipitação na Região de Joinville e na APA Serra Dona Francisca, Segundo o Zoneamento Agroclimático do Estado de Santa Catarina - Escala 1:2.000.000



Fonte: Adaptado de Ide *et al.*(1980).

Figura 3.04 - Distribuição de Excedentes Hídricos na Região de Joinville e na APA Serra Dona Francisca Segundo o Zoneamento Agroclimático do Estado de Santa Catarina - Escala 1:2.000.000



Fonte: Adaptado de Ide et al.(1980).

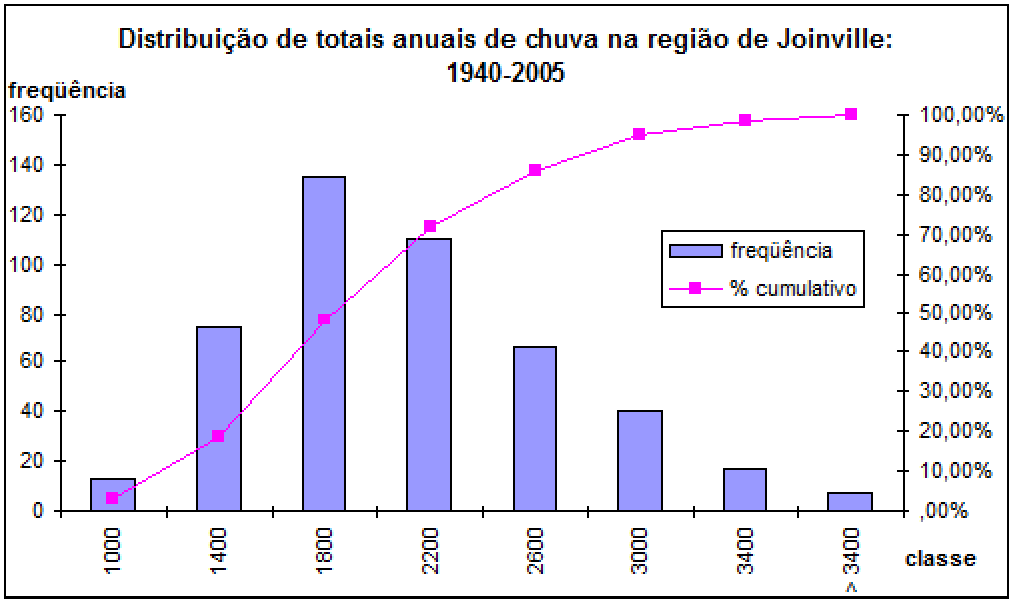
Após tratamento estatístico, os dados foram agrupados segundo faixas dos totais gerais de precipitação, que variam conforme sua localização no planalto (1.400 - 1.600 mm), na escarpa (1.800 - 2.300 mm), próximas à escarpa (2.300 - 3.000 mm) e na planície costeira (1.500 - 2.400 mm).

Constatou-se a existência de um gradiente pluviométrico entre a planície costeira e as áreas de planalto, com faixa de precipitação mais intensa nos trechos próximos à escarpa da Serra do Mar. O autor observou também que a maior frequência de precipitação na região concentrava-se na faixa entre 1.400 e 2200 mm, com maior frequência absoluta na classe de 1.800 mm (Figura 3.05).

A interpolação dos dados pelo método de *krigagem* ordinária permitiu ao autor (Oliveira, 2007) elaborar um mapa de distribuição da precipitação na região. O mapa final não abrange o extremo sul da APA, mas permite inferir sua continuidade para este trecho (Figura 3.06).

De modo geral, as faixas pluviométricas estruturam-se no sentido NE-SW (Figura 3.06), o que condiz com a direção preferencial S-SE de chegada de massas de ar que provocam chuvas na região. Guardadas as diferenças de escala, a geometria das faixas de distribuição da chuva no mapa gerado é confirmada pelos mapeamentos efetuados por Ide *et al*. (1980), com médias porém distintas.

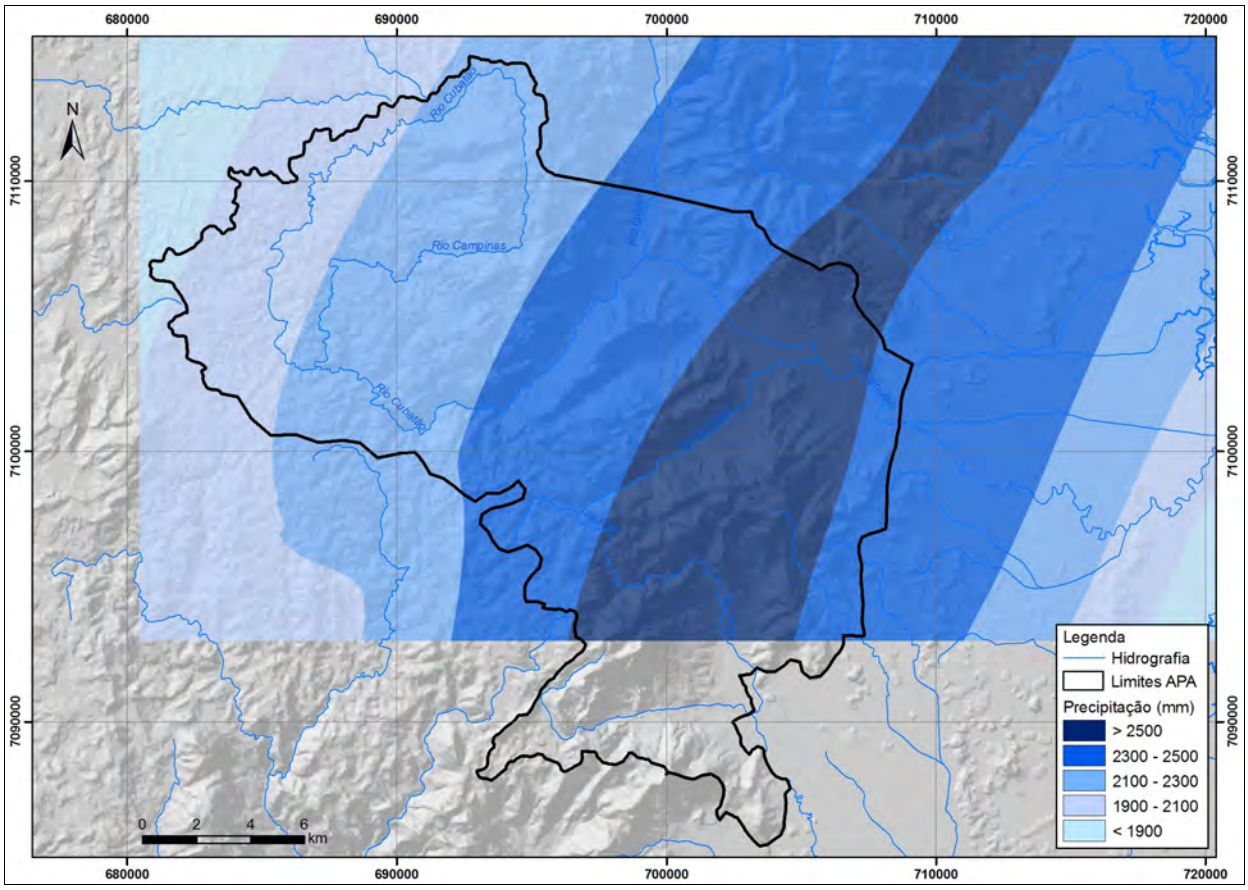
Figura 3.05 - Frequência de Distribuição da Precipitação na Região de Joinville no Período 1940-2005



Fonte: Oliveira (2007).

De acordo com o mapeamento de Oliveira (2007), a APA abrange uma faixa de precipitação que varia entre 1.900 mm a valores superiores a 2.500 mm. A parte do extremo leste da Unidade situa-se na faixa de precipitação entre 2.300 e 2.500 mm. O trecho da APA correspondente à frente de escarpa da Serra do Mar coincide com a faixa de maior valor pluviométrico, superior a 2.500 mm. Seguindo uma gradiente, agora decrescente, para oeste situam-se na faixa de precipitação entre 2.300 e 2.500 mm, os vales do Médio Cubatão, rio Seco e parte do rio Quiriri. As áreas elevadas da borda de planalto e Serra Queimada situam-se na faixa de precipitação entre 2.100 e 2.300 mm, enquanto que o trecho extremo oeste da APA situa-se na faixa de precipitação entre 1.900 e 2.100 mm.

Figura 3.06 - Distribuição da Precipitação na Região da APA Serra Dona Francisca



Fonte: Adaptado de Oliveira (2007).

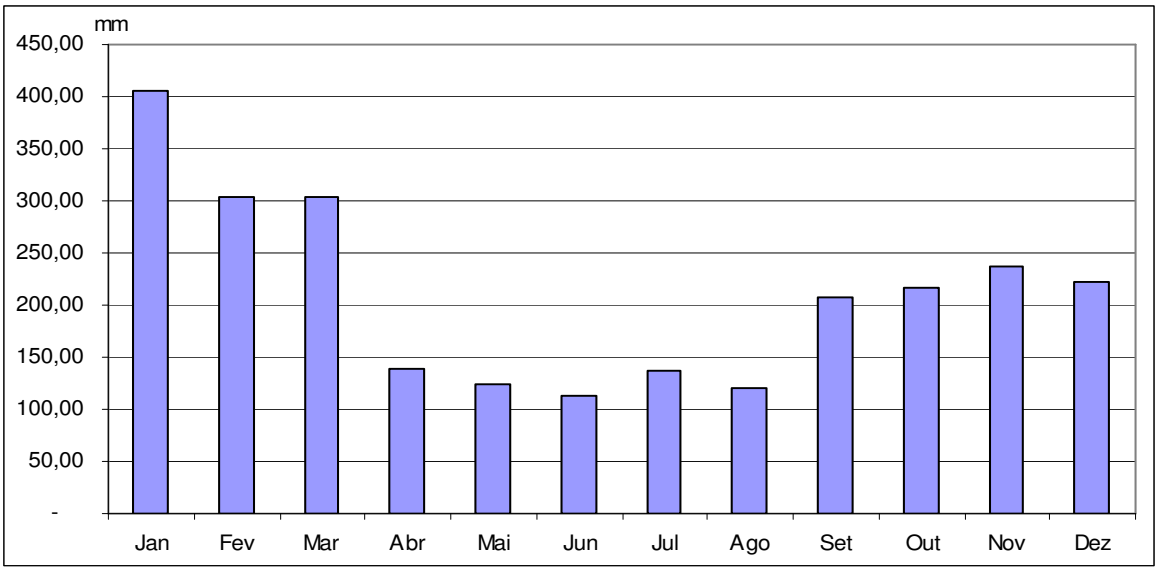
A análise de dados de precipitação de três estações pluviométricas na região da APA permite identificar não somente a existência de um gradiente pluviométrico, conforme já identificado, como também conhecer a distribuição das médias mensais dos totais de chuva. Os dados foram obtidos junto à Agência Nacional de Águas (ANA) em séries históricas de 23 anos, entre 1988 e 2011, período esse em que ocorreram falhas nos registros mensais das estações, mas que ainda permitem a obtenção de dados comparáveis entre si.

Foram assim obtidos dados de estações situadas nos três ambientes da APA: a estação Pirabeiraba, localizada nas áreas de planície do vale do rio Cubatão, próxima à atual ETA Cubatão (Tabela 3.03; Figuras 3.07 e 3.08); a estação Salto 1, situada na borda da escarpa da Serra do Mar, nas proximidades do Salto 1 do rio Cubatão (Tabela 3.04; Figuras 3.09 e 3.10); a estação Campo Alegre, situada fora da APA, no entanto não distante, em ambiente de planalto (Tabela 3.05; Figuras 3.11 e 3.12).

Os dados da estação Pirabeiraba (Tabela 3.03; Figuras 3.07 e 3.08) permitem observar precipitações médias mensais no período que variam entre 112,08 mm, em junho, e 406,14 mm, em janeiro. As médias anuais variam entre o mínimo de 1.978,80 mm, em 1991, e máximo de 3.417,70 mm, em 2010, com uma média anual geral de 2.508,84 mm.

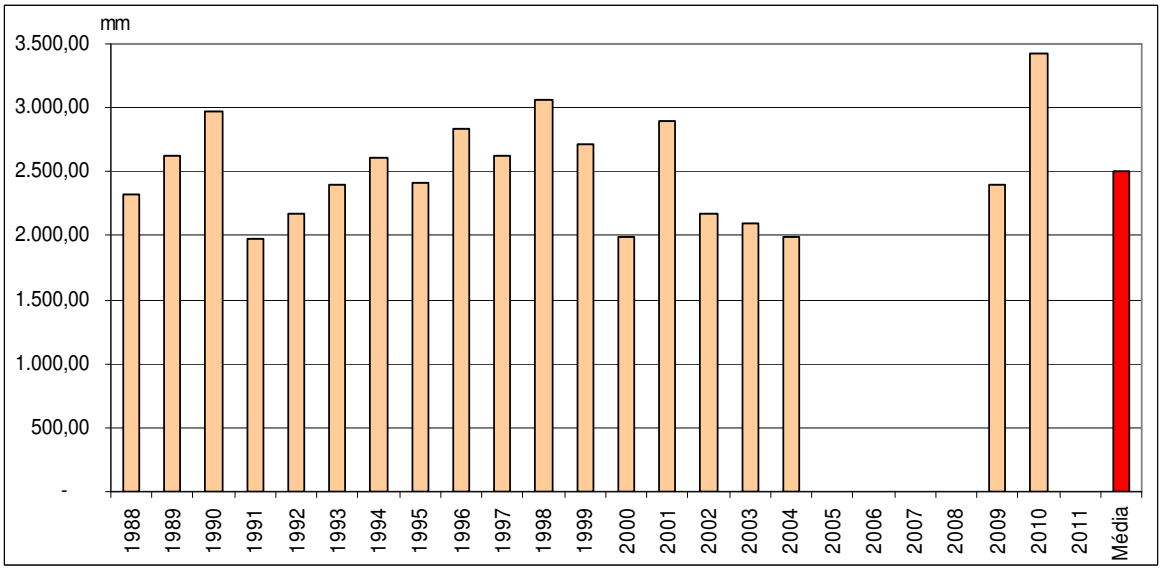
Os dados da estação Pirabeiraba permitem observar precipitações médias mensais no período que variam entre 103,98 mm, em agosto, e 391,90 mm, em janeiro. As médias anuais variam entre o mínimo de 1.978,80 mm, em 1991, e máximo de 3.056,50 mm, em 1998, com uma média anual geral de 2.461, 70 mm.

Figura 3.07 - Médias dos Totais Pluviométricos Mensais na Estação Pirabeiraba (2648033) entre 1988 e 2011



Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA), 2012, adaptado por Oliveira (2012).

Figura 3.08 - Médias dos Totais Pluviométricos Anuais na Estação Pirabeiraba (2648033) entre 1988 e 2011



Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA) adaptado por Oliveira (2012).

Os dados da estação Salto 1 (Tabela 3.04; Figuras 3.09 e 3.10) permitem identificar precipitações médias mensais no período que variam entre 117,81 mm, em agosto, e 371,78 mm, em janeiro. As médias anuais variam entre o mínimo de 1.751,60 mm, em 1991, e máximo de 3.404,70 mm, em 2010, com uma média anual geral de 2.448,28 mm.

Já os dados da estação Campo Alegre (Tabela 3.05; Figuras 3.11 e 3.12) possibilitam observar precipitações médias mensais no período que variam entre 89,47 mm, em agosto, e 210,37 mm, em janeiro. As médias anuais variam entre o mínimo de 1.116,90 mm, em 1991, e máximo de 2.267,70 mm, em 1990, com uma média anual geral de 1.572,47 mm.

.

Tabela 3.03 - Médias dos Totais Pluviométricos Mensais e Anuais na Estação Pirabeiraba (2648033) entre 1988 e 2011

Mês/Ano	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Média
Jan	281,00	576,00	608,50	146,30	106,00	350,60	238,70	495,70	444,10	478,50	392,70	551,40	343,50	396,10	419,80	586,60	246,80	298,30		395,00		421,00	710,80	447,70	406,14
Fev	341,30	334,40	179,00	235,90	341,50	472,30	331,90	405,10	331,30	205,80	508,70	345,50	336,20	593,50	150,40	196,20	168,70	90,80	198,40		448,00	204,80	251,70	307,20	303,42
Mar	257,90	309,80	323,60	242,30	242,10	241,80	489,70	192,60	445,50	220,10	316,30	349,20	153,30	330,10	236,60	248,90	163,80	211,60	280,80		324,30	219,80	604,10	579,00	303,62
Abr	161,50	153,30	261,60	103,30	79,50	129,00	194,30	79,30	157,90	21,10	203,30	131,10	19,80	131,60	160,70	123,40	218,90	190,60	55,50		168,10	64,40	280,50	118,80	139,46
Mai	425,30	149,00	61,10	72,10	386,60	114,50	342,80	20,00	21,40	72,90	20,30	89,10	18,30	215,20	96,70	67,60	134,30	124,90	51,00		80,00	65,80	196,10	36,90	124,43
Jun	107,00	36,90	124,60	232,20	143,40	111,90	115,90	126,40	273,20	77,40	71,30	106,70	129,80	192,90	95,40	106,00	56,30	78,10	49,60	45,90	81,00	78,30	151,50	98,20	112,08
Jul	21,90	184,60	238,60	14,90	170,70	99,40	183,40	252,20	157,30	55,50	170,60	264,00	40,00	216,20	40,40	100,50	187,40	112,60	43,90		30,60	217,00	194,80	170,10	137,68
Ago	17,40	35,30	264,80	79,40	207,80	15,60	39,10	84,80	64,80	155,90	409,90	35,50	66,70	42,30	151,30	36,40	60,60		53,00		151,70	145,40	122,20	417,50	120,79
Set	260,40	284,60	161,00	119,20	121,50	341,30	34,10	211,30	261,50	189,10	368,60	163,80	250,10	285,50	232,90	121,50	170,60		177,00		203,80	334,20	86,10	170,50	206,75
Out	225,90	108,10	280,80	237,10	124,80	163,50	250,90	143,00	163,70	487,80	250,60	267,50	155,40	202,80	172,70	103,40	149,50		151,70		463,20	217,30	224,50		216,39
Nov	33,60	142,80	264,90	338,80	144,70	49,80	187,10	180,30	172,00	401,40	118,80	231,60	232,70	210,20	214,40	145,70	161,80		518,50		816,80	247,40	230,60	163,00	236,68
Dez	186,50	303,10	197,60	157,30	98,30	312,20	206,50	220,90	346,80	255,40	225,40	172,90	245,00	77,60	206,70	258,60	270,10		121,10		241,50	186,00	364,80		221,63
Total	2.319,70	2.617,90	2.966,10	1.978,80	2.166,90	2.401,90	2.614,40	2.411,60	2.839,50	2.620,90	3.056,50	2.708,30	1.990,80	2.894,00	2.178,00	2.094,80	1.988,80					2.401,40	3.417,70		2.508,84
Méd. Anual	193,31	218,16	247,18	164,90	180,58	200,16	217,87	200,97	236,63	218,41	254,71	225,69	165,90	241,17	181,50	174,57	165,73					200,12	284,81		

Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA), 2012, adaptado por Oliveira (2012).

Tabela 3.04 - Médias dos Totais Pluviométricos Mensais e Anuais na Estação Salto 1 (2649060) entre 1988 e 2011

Mês/Ano	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Média
Jan	209,60	548,40	503,50	165,60	78,80	298,90	164,00	312,90	552,90	494,90	407,10	436,30	382,20	238,50	330,60	420,90	285,60	446,40	128,80	319,60	559,50	383,30	754,30	500,10	371,78
Fev	201,80	286,70	145,50	140,10	338,10	371,30	234,30	508,80	291,60	216,90	423,30	200,80	336,40	568,50	126,60	143,40	261,20	110,50	135,80	251,40	435,70	126,70	267,40	346,80	269,57
Mar	188,10	195,50	296,30	205,40	144,40	221,80	388,00	174,10	375,60	113,70	280,10	247,50	198,40	262,50	176,50	260,60	138,90	128,60	266,90	198,60	242,50	90,40	432,40	637,30	244,34
Abr	152,00	161,30	234,30	49,70	60,10	122,10	177,90	73,90	144,20	34,10	220,40	138,80	24,60	163,40		100,30	218,70	204,80	76,10	100,90	173,30	68,40	285,30	130,50	135,44
Mai	412,40	152,50	59,70	30,80	526,80	157,50	184,10	39,00	16,40	110,20	38,80	105,30	30,80	187,40		89,20	178,70		49,20	323,00	89,60	80,20	312,20	84,80	148,12
Jun	67,60	62,10	184,20	257,50	70,30	113,40	124,70	165,40	246,60	112,80	90,70	145,80	118,80	207,80		136,60	85,90	74,10	56,50	53,10	114,10	85,20	150,80	93,70	122,51
Jul	23,90	140,80	330,80	22,40	149,80	128,20	216,80	255,70	116,30	66,50	186,20	341,00	63,30	225,80		121,00	238,60	181,20	50,80	97,60	25,50	224,30	240,80	218,10	159,37
Ago	35,70	47,60	174,10	110,30	104,50	24,50	40,20	78,00	76,80	170,20	342,40	64,40	82,10	68,90		37,20	59,20	209,90	69,00	68,60	177,40	178,60	93,30	396,80	117,81
Set	310,20	254,90	196,90	102,90	151,30	394,50	78,50	241,10	242,30	145,90	398,30	159,10	259,20	284,40		154,90	238,20		187,50	192,90	183,50	375,60	116,10	246,20	223,38
Out	249,10	97,50	270,80	282,40	101,50	197,50	232,40	164,80	203,00	397,20	314,50	353,40	152,80	198,80		162,40	185,20	264,20	166,70	207,10	462,80	192,70	214,50	272,70	232,35
Nov	68,60	135,20	384,00	226,80	178,10	79,70	204,80	166,30	139,50	341,10	107,20	214,40	185,90	228,20	117,30	179,20	165,50	211,90	377,80	268,80	706,60	258,40	205,40	166,80	221,56
Dez	133,40	303,20	204,30	157,70	69,80	280,30	160,60	355,70	225,30	261,10	232,80	162,70	238,50	117,50	288,70	285,60	229,80	154,00	214,70		168,80	190,80	332,20		216,70
Total	2.052,40	2.385,70	2.984,40	1.751,60	1.973,50	2.389,70	2.206,30	2.535,70	2.630,50	2.464,60	3.041,80	2.569,50	2.073,00	2.751,70		2.091,30	2.285,50		1.779,80		3.339,30	2.254,60	3.404,70		2.448,28
Méd. Anual	171,03	198,81	248,70	145,97	164,46	199,14	183,86	211,31	219,21	205,38	253,48	214,13	172,75	229,31		174,28	190,46		148,32		278,27	187,88	283,72		

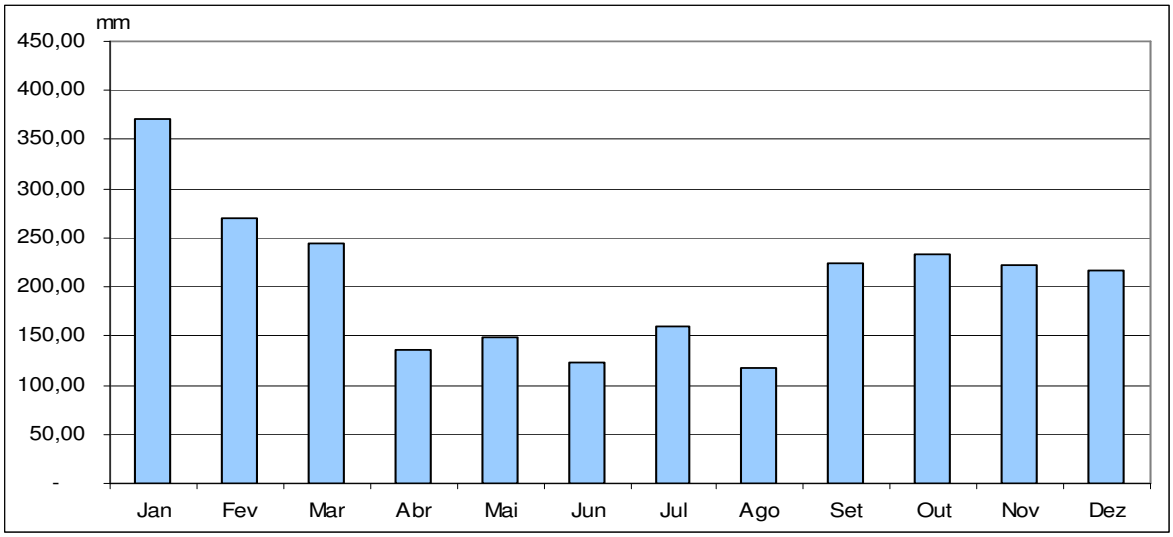
Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA), 2012, adaptado por Oliveira (2012).

Tabela 3.05 - Médias dos Totais Pluviométricos Mensais e Anuais na Estação Campo Alegre (2649057) entre 1988 e 2011

Mês/Ano	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Média
Jan	119,50	251,90	369,50	90,10	121,30	181,40	110,30	277,40	320,30	229,40	255,00	267,50	167,80	244,60	197,60	193,50	132,30	240,50	96,50	222,00	219,20	248,10	286,90	206,40	210,37
Fev	209,00	228,30	193,00	63,30	185,30	211,00	257,10	302,00	167,50	142,50	177,80	160,70	230,80	279,60	144,70	117,60	89,90	58,50	67,50	118,20	158,70	74,40	172,10	314,70	171,84
Mar	43,40	107,40	218,80	89,00	213,30	144,40	123,60	104,40	244,50	50,60	261,00	100,00	120,50	156,10	145,10	64,70	80,50	46,30	77,40	109,30	86,90	21,10	241,50	144,70	124,77
Abr	81,00	138,40	149,40	41,40	35,00	89,40	129,40	75,30	99,80	58,50	205,00	71,70	19,00	84,50	116,00	88,40	144,90	185,20	7,50	65,50	141,50	14,40	255,50	82,20	99,12
Mai	327,60	129,40	68,60	72,90	519,80	145,80	147,00	14,50	5,40	59,40	28,00	82,50	49,70	128,10	84,10	50,60	146,40	139,10	21,90	238,30	49,30	52,50	115,40	12,50	112,03
Jun	69,60	45,60	191,60	191,20	132,90	71,30	147,00	148,30	242,70	112,60	70,40	82,70	102,10	131,20	40,30	117,90	83,90	80,50	27,60	40,00	98,00	58,60	90,60	84,60	102,55
Jul	3,60	162,40	238,00	20,20	127,30	124,50	178,90	186,20	143,60	48,30	163,30	203,40	78,90	173,10	22,00	74,80	95,70	171,70	44,40	87,20	24,60	215,70	125,40	176,50	120,40
Ago	11,20	55,50	166,40	84,30	139,40	10,20	13,40	49,00	61,50	155,70	252,90	15,80	78,30	79,60	136,70	17,80	37,40	162,20	40,20	15,70	103,90	144,10	65,20	250,80	89,47
Set	190,60	188,20	136,40	18,70	98,50	255,10	18,60	177,00	181,20	134,00	331,00	103,40	174,70	73,20	214,40	98,00	115,40	268,70	114,00	78,30	83,30	343,40	46,30	156,80	149,97
Out	141,00	89,40	163,60	202,20	78,20	155,20	137,10	131,60	140,50	219,90	202,00	194,60	117,90	151,90	130,00	81,60	157,40	188,30	47,70	151,20	319,40		191,10	220,20	157,04
Nov	25,20	60,40	243,40	54,80	104,80	60,80	116,30	79,90	72,70	206,10	42,40	88,40	97,50	167,40	214,60	101,70	130,20	62,30	165,70	166,50	128,00	159,90	142,60		117,03
Dez	135,00	116,40	129,00	188,80	28,80	122,40	157,70	200,70	329,00	240,00	163,20	99,30	136,20	97,10	167,50	194,50	133,10	98,00	51,30	249,50	62,30	238,20			151,73
Total	1.356,70	1.573,30	2.267,70	1.116,90	1.784,60	1.571,50	1.536,40	1.746,30	2.008,70	1.657,00	2.152,00	1.470,00	1.373,40	1.766,40	1.613,00	1.201,10	1.347,10	1.701,30	761,70	1.541,70	1.475,10				1.572,47
Méd. Anual	113,06	131,11	188,98	93,08	148,72	130,96	128,03	145,53	167,39	138,08	179,33	122,50	114,45	147,20	134,42	100,09	112,26	141,78	63,48	128,47	122,92				

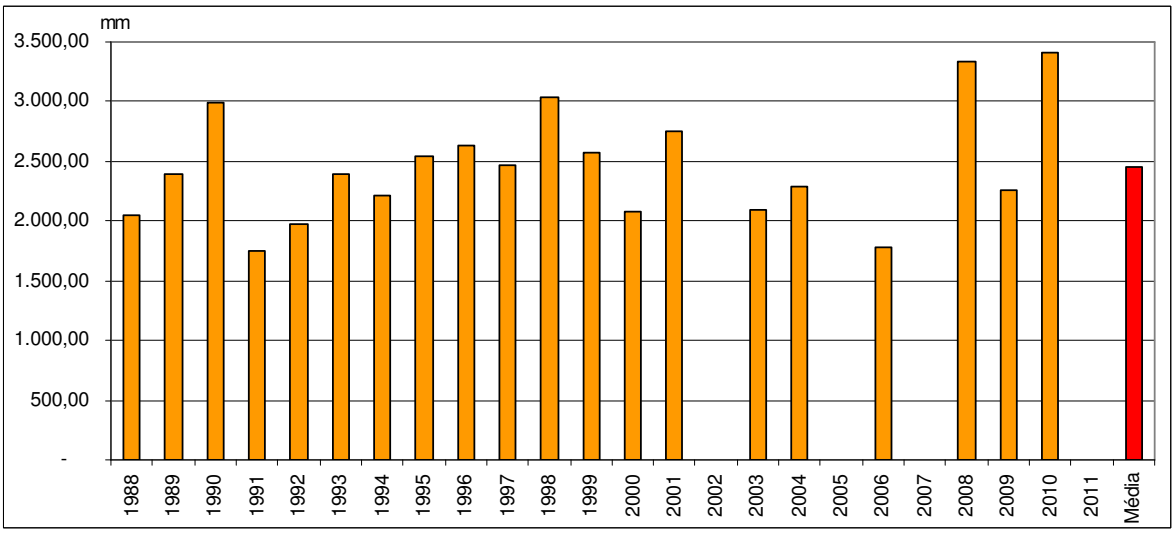
Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA), 2012, adaptado por Oliveira (2012).

Figura 3.09 - Médias dos Totais Pluviométricos Mensais na Estação Salto 1 (2649060) entre 1988 e 2011



Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA) adaptado por Oliveira (2012).

Figura 3.10 - Médias dos Totais Pluviométricos Anuais na Estação Salto 1 (2649060) entre 1988 e 2011

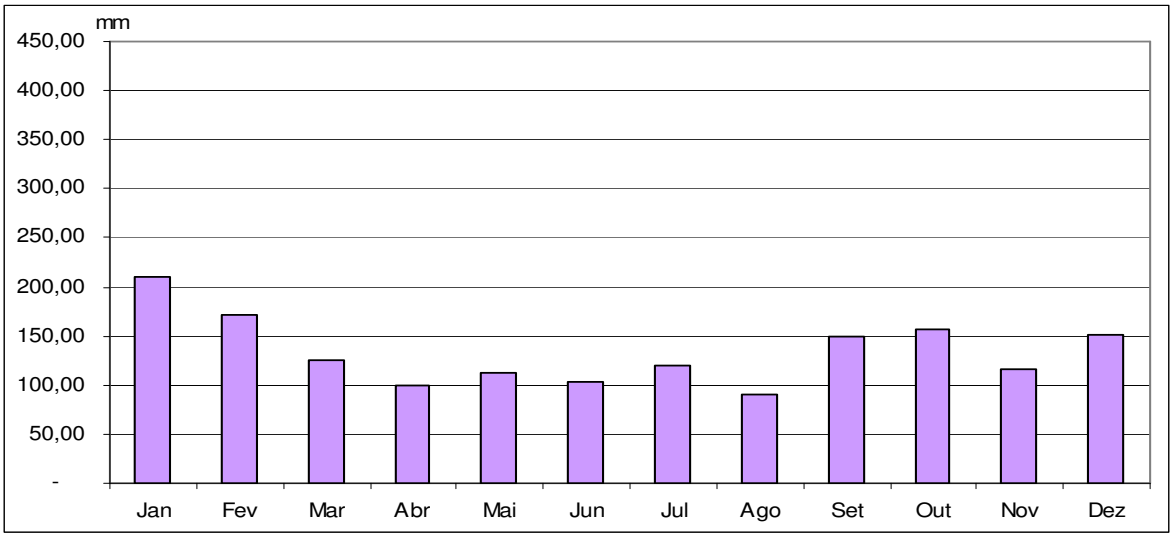


Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA) adaptado por Oliveira (2012).

Dados de precipitação analisados por Polzin (2009) referentes a um período de 18 anos, entre 1987 e 2005, da estação Piraí, situada nas proximidades da borda sul da APA, indicam que 1992 foi o ano mais chuvoso, com precipitação total de 2.839 mm, permanecendo 73% acima da média anual de 2.098 mm. O ano menos chuvoso foi 2005, com registro de 60% de desvio negativo, totalizando 1.264 mm.

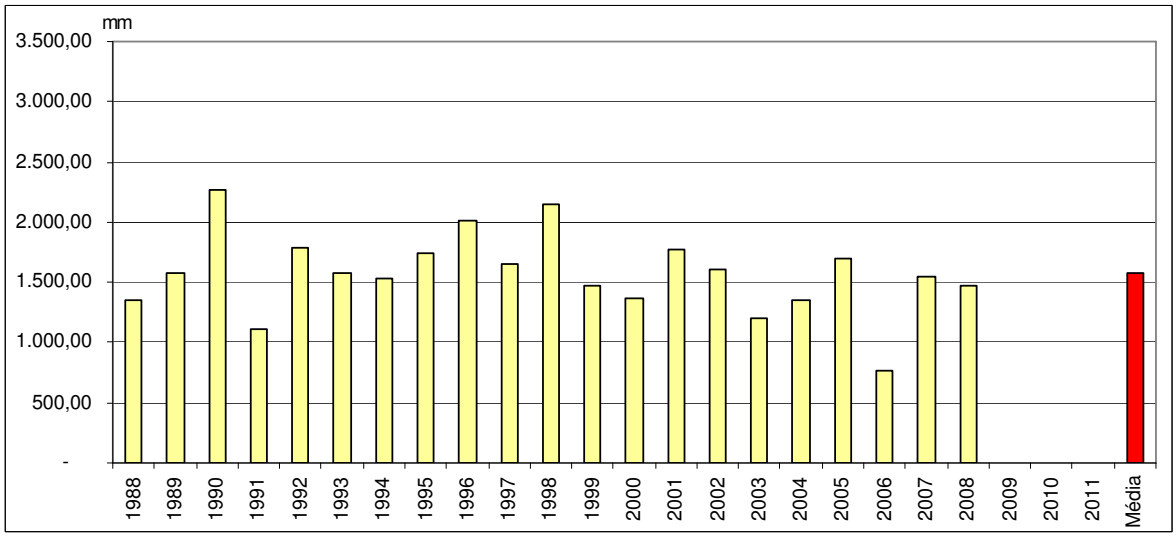
Com relação às médias mensais, Polzin (2009) destaca o trimestre de dezembro, janeiro e fevereiro como o mais chuvoso, com média mensal de 227 mm, sendo janeiro o mês com as maiores precipitações médias, de 243 mm. A menor precipitação média mensal para a estação Piraí no período é registrada em julho (84 mm), seguido por maio e junho, com 87 mm (Figura 3.13).

Figura 3.11 - Médias dos Totais Pluviométricos Mensais na Estação Campo Alegre (2649057) entre 1988 e 2011



Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA) adaptado por Oliveira (2012).

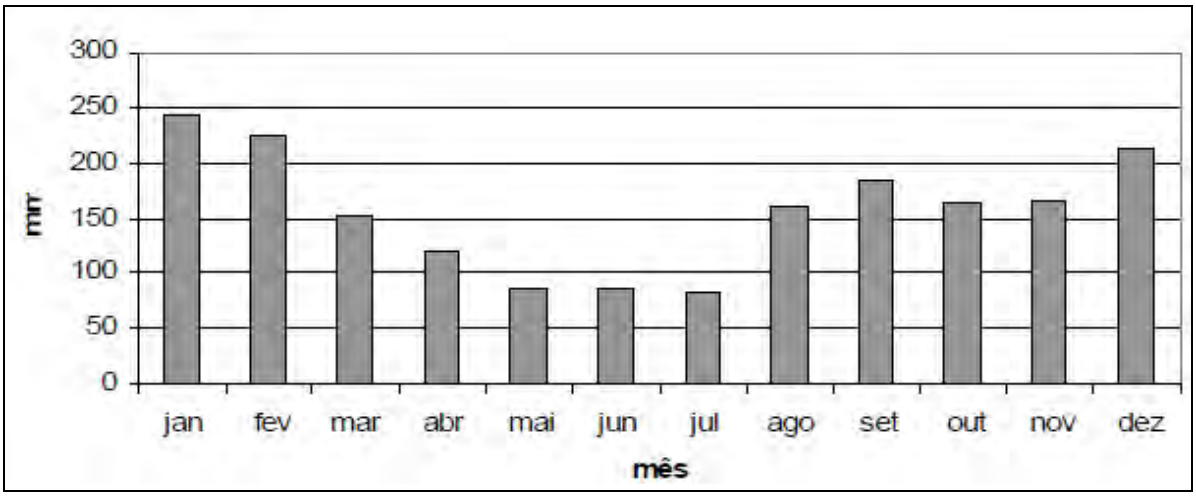
Figura 3.12 - Médias dos Totais Pluviométricos Anuais na Estação Campo Alegre (2649057) entre 1988 e 2011



Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA) adaptado por Oliveira (2012).

Em síntese, observa-se uma proximidade dos valores de precipitação média anual e mensal entre as estações Pirabeiraba e Salto 1, enquanto que os valores na estação Campo Alegre apresentam-se 35% inferiores. As médias mensais na estação Piraí apresentam valores intermediários entre a estação Campo Alegre e as estações Pirabeiraba e Salto 1.

Figura 3.13 - Médias dos Totais Pluviométricos Mensais na Estação Piraí



Fonte: Polzin (2009).

3.3.1.2 - Temperatura

A Organização Mundial de Meteorologia recomenda um período mínimo de 10 anos de observação para caracterização do regime térmico de uma região. São raros dados de temperatura disponíveis em séries históricas para a região de Joinville, em especial fora das áreas urbanizadas do município.

Gonçalves *et al.* (2006) obtiveram dados de temperatura de séries históricas das estações climatológicas Udesc-Univille e Tupy, situadas nos limites urbanos de Joinville, nas zonas norte e leste, respectivamente. Segundo os autores, os dados da estação Udesc-Univille abrangem o período de 1996 a 2002 e os da estação Tupy de 1972 a 2002, com interrupção de leituras nos anos 1996 e 1997.

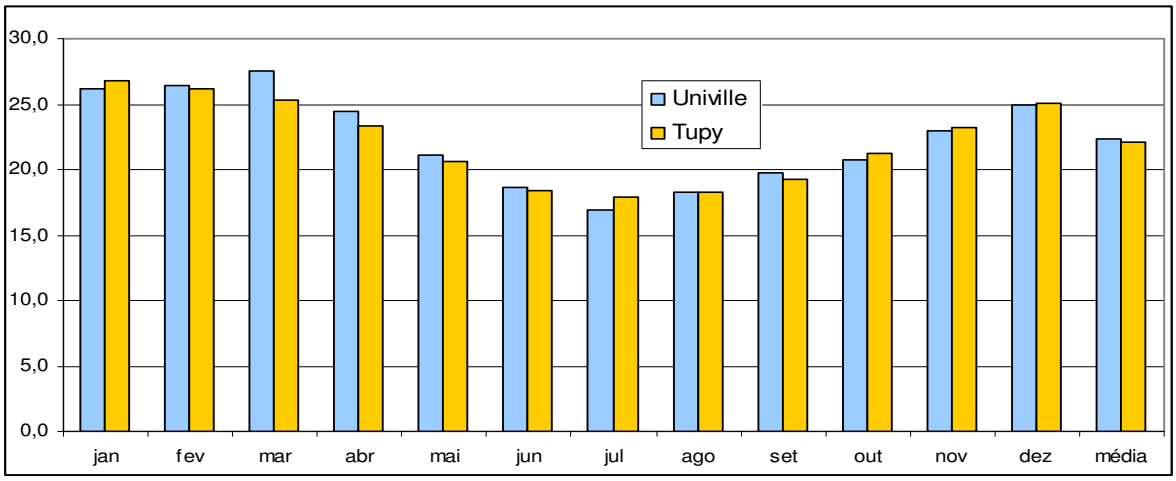
Verifica-se que as temperaturas médias anuais no período em ambas as estações são bastante próximas: de 22,3 ºC na estação Udesc-Univille e 22,1 ºC na Tupy (Tabela 3.06; Figura 3.14).

Tabela 3.06 - Temperaturas Médias Mensais nas Estações Udesc-Univille (1996-2002) e Tupy (1972-2002)

MESES	***UNIVILLE***	***TUPY***
Jan	26,2	26,8
Fev	26,4	26,2
Mar	27,5	25,3
Abr	24,4	23,3
Mai	21,1	20,6
Jun	18,6	18,4
Jul	16,9	17,9
Ago	18,3	18,3
Set	19,8	19,3
Out	20,8	21,2
Nov	23,0	23,2
Dez	25,0	25,1
Média	**22,3**	**22,1**

Fonte: Adaptado de Gonçalves *et al.* (2006).

Figura 3.14 - Temperaturas Médias Mensais nas Estações Udesc-Univille (1996-2002) e Tupy (1972-2002)



Fonte: Adaptado de Gonçalves et al. (2006).

Com relação às temperaturas médias máximas e mínimas, registrou-se na estação Udesc-Univille uma média máxima de 39,5ºC no mês de setembro de 1997 e uma média mínima de 5,5 ºC em julho de 1997. A temperatura mínima absoluta registrada nessa estação foi de -1ºC em julho de 1997, e a máxima, de 41 ºC em setembro do mesmo ano. Já na estação Tupy, registrou-se média máxima de 33,8 ºC em janeiro de 1984 e média mínima de 10,4 ºC em julho de 1975.

3.3.1.3 - Umidade Relativa do Ar

A umidade da atmosfera é um elemento essencial do ciclo hidrológico. Constitui fonte das precipitações e controla a taxa de evaporação do solo e corpos hídricos, como também a transpiração dos vegetais.

O grau de umidade relativa do ar é a relação entre a quantidade de vapor d'água presente na atmosfera e a quantidade de vapor de água no mesmo volume de ar se estivesse saturado de umidade, expressa em porcentagem.

A umidade relativa apresenta uma variação anual e uma variação diurna; ela é, em média, maior durante a parte mais fria do dia e do ano, e menor, durante a parte mais quente.

Gonçalves *et al.* (2006) obtiveram dados referentes à umidade relativa do ar de séries históricas das estações climatológicas Udesc-Univille e Tupy. Os dados da estação Udesc-Univille abrangem o período de 1996 a 2002 e os da estação Tupy de 1984 a 2001 (Tabela 3.07).

Tabela 3.07 - Valores Médios Máximos e Mínimos Anuais e Mensais de Umidade Relativa do Ar Registrado nas Estações Udesc-Univille e Tupy

MÉDIAS	***UDESC-UNIVILLE***		***TUPY***	
	%	***DATA***	***%***	***DATA***
Média mensal máxima	94,3	set/97	85,0	set/88
Média mensal mínima	63,9	jun/99	62,9	dez/93
Média máxima anual	90,2	1998	79,3	1993
Media mínima anual	73,6	1996	68,8	1999
Média anual geral	**83,9**		**75,2**	

Fonte: Adaptado de Gonçalves *et al.* (2006).

Na estação Udesc-Univille registrou-se uma média mensal máxima de umidade relativa do ar de 94,3% em setembro de 1997 e uma média mínima mensal de 63,9% em junho de 1999. A média máxima anual foi de 90,2%, em 1998, e a mínima de 73,6%, em 1996. A média anual geral registrada no período foi de 83,9%.

Na estação Tupy registrou-se a média mensal máxima de 85%, em setembro de 1988, e mínima de 62,9%, em dezembro de 1988. A média máxima anual foi de 79,3%, em 1993, e a mínima de 68,8%, em 1999. A média anual geral para o período analisado foi de 75,2%.

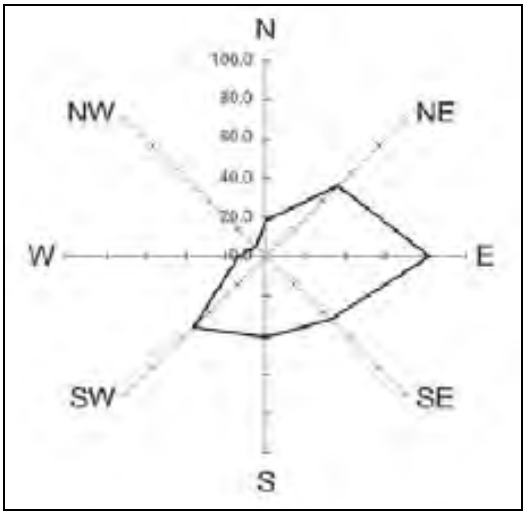
3.3.1.4 - Direção e Velocidade dos Ventos

Gonçalves *et al*. (2006) obtiveram dados de direção e velocidade dos ventos exclusivamente da estação meteorológica Tupy, referentes ao período de 1976 a 1985. Segundo os autores, as direções predominantes e a velocidade refletem a ação dos sistemas de circulação atmosférica que atuam na região.

A localização dessa estação, próxima ao estuário da Baía da Babitonga e cercada pelo Morro Boa Vista, a oeste, permite que sejam registrados com maior precisão os ventos dos quadrantes sul e leste. Os ventos provenientes dos demais quadrantes têm seu registro influenciado pelas topografias local e regional. Em razão dessas interferências, os registros do quadrante oeste ficaram prejudicados.

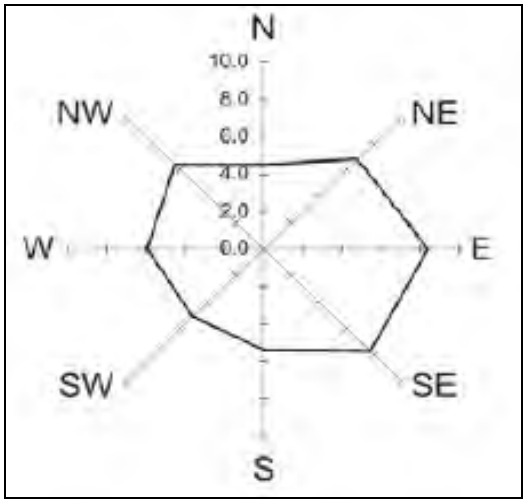
Assim, foi registrada predominância de ventos no quadrante leste, seguido dos quadrantes nordeste no verão e sudeste no inverno (Figura 3.15). Quanto à velocidade dos ventos, Gonçalves *et al*. (2006) identificaram uma média geral de 6,3 km/h, com velocidade média máxima registrada de 8,4 km/h no quadrante leste e média mínima de 4,5 km/h no quadrante norte (Figura 3.16).

Figura 3.15 - Direção dos Ventos (%) na Estação Tupy - 1976 a 1985



Fonte: Gonçalves *et al*. (2006).

Figura 3.16 - Velocidade Média dos Ventos (km/h) na Estação Tupy - 1976 a 1985



Fonte: Gonçalves *et al*. (2006).

3.3.2 - Geologia

De acordo com os dados bibliográficos existentes e com base no mapeamento geológico da região de Joinville na escala 1:50.000 (Gonçalves e Kaul, 2002), foi possível identificar 10 litotipos no interior do polígono da Unidade de Conservação, com as ocorrências descritas na Tabela 3.08.

De acordo com a Tabela 3.08 e a Figura 3.17 (Anexo 3.01), observa-se que quanto aos valores percentuais referentes às diferentes unidades e litotipos, os gnaisses do Complexo Luis Alves representam 64,08% e os granitos da Suíte Intrusiva da Serra do Mar 19,35%, somando juntos 83,44% da área da APA. O restante dos litotipos compreende áreas menores que 5% da APA Serra Dona Francisca, com exceção dos depósitos aluviais ou fluviais com 6,96% de seu total.

Tabela 3.08 - Unidades Geológicas e Litotipos da APA Serra Dona Francisca

UNIDADE GEOLÓGICA	*LITOTIPOS*	*IDADE*	*ÁREA (km^2)*	*ÁREA (%)*
Bacia vulcano-sedimentar de Joinville	Arcósios, arenitos e riolitos	Proterozóico Superior	4,08	1,01
	Conglomerados polimíticos	Proterozóico Superior	13,16	3,27
Sistema Deposicional Continental	Depósito aluvial	Quaternário indiferenciado	28,01	6,96
	Depósito coluvial	Quaternário indiferenciado	11,80	2,93
Formação Serra Geral	Dique de Diabásio	Mesozóico	0,70	0,17
Complexo Luís Alves	Gnaisses granulíticos	Arqueano	258,01	64,08
Suíte Intrusiva Serra do Mar	Granitos	Proterozóico Superior	77,93	19,35
Bacia vulcano-sedimentar de Campo Alegre e Corupá	Ortoconglomerados polimíticos, arcósios, siltitos	Proterozóico Superior	2,32	0,58
	Riolito	Proterozóico Superior	0,71	0,18
	Sedimentos continentais, conglomerados	Proterozóico Superior	5,03	1,25
Áreas urbanizadas	Áreas urbanizadas	Holoceno	0,87	0,21
Totais			**402,61**	**100,00**

Fonte: STCP (2012).

3.3.2.1 - Complexo Luís Alves

O Complexo Luís Alves é constituído por gnaisses granulíticos de composição comumente básica (gnaisses noríticos), rochas metamórficas da fácies anfibolito, camadas e lentes de quartzitos e formações ferríferas, assim como pequenos corpos de rochas ultrabásicas e rochas migmatíticas e cataclásticas. No entanto, predominam francamente os gnaisses granulíticos, que segundo Figueiredo *et al*. (1991) representam uma sequência cálcio-alcalina cogenética desenvolvida em ambiente de subducção, possivelmente relacionado a arco insular. O Complexo Luís Alves na área de estudo é constituído principalmente por quatro associações litológicas:

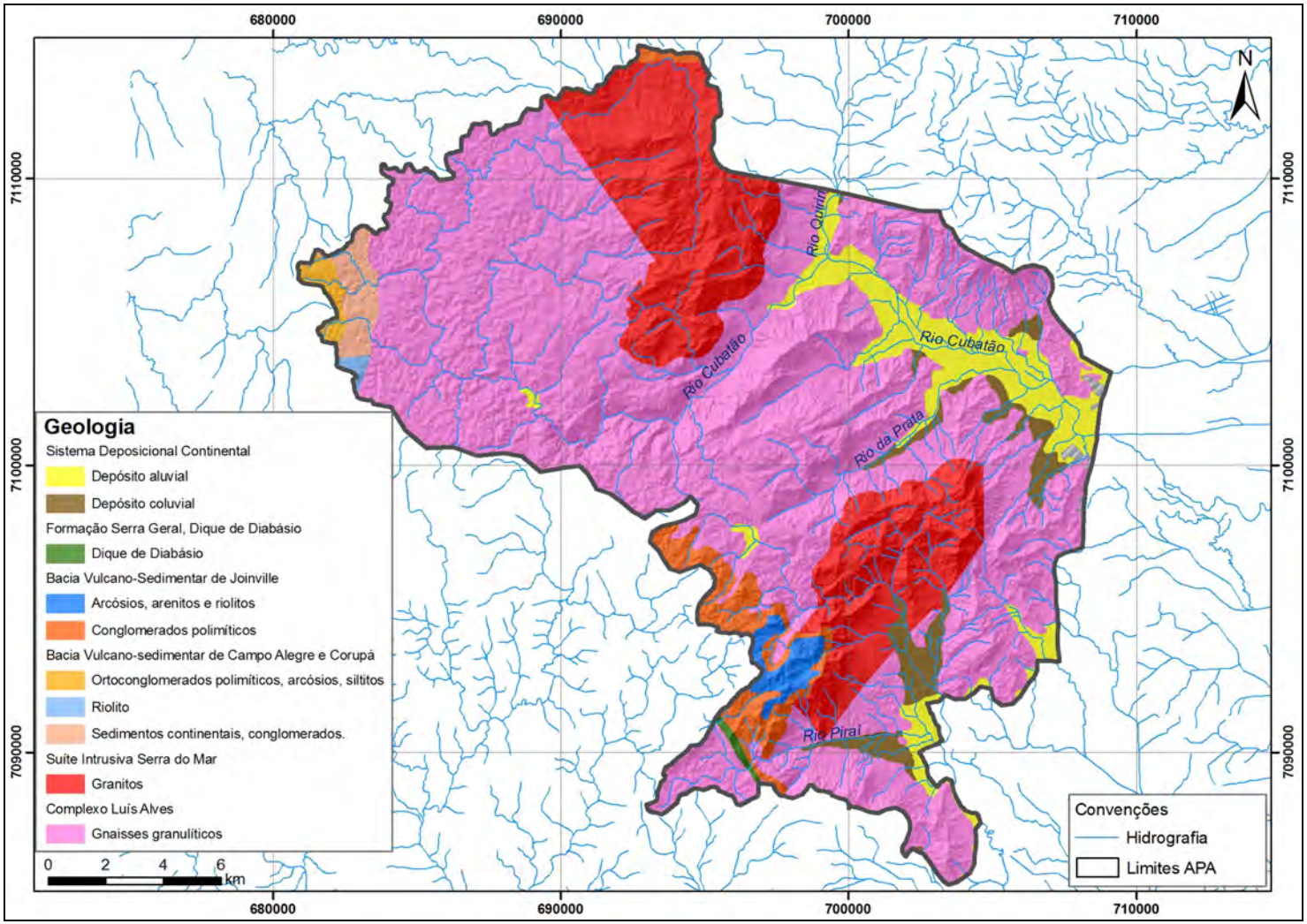
- Gnaisse granulítico: ortoderivado, de composição cálcio-alcalina geralmente básica, com porções restritas de formações ferríferas, paragnaisses e gnaisses migmatíticos;
- Quartzitos: quartzitos com formações ferríferas subordinadas;
- Rochas ultramáficas;
- Formações ferríferas maciças.

Com base em dados geocronológicos, a origem e a evolução desse complexo decorreu da seguinte maneira (Kaul & Teixeira, 1982; Siga Júnior, 1995):

1. Formação de crosta continental (idade: > 2,6 ba AP);
2. Metamorfismo regional da fácies granulito (idade: 2,6 ± 0,2 ba AP);
3. Metamorfismo regional com migmatização (idade: 2,0 ± 0,2 ba AP);
4. Estabilização tectônica regional (idade: 1,9 ± 0,2 ba AP);
5. Surgimento de diferentes tipos de falhas e zonas de cisalhamento, com reativações de estruturas antigas (idade: 0,5 ± 0,1 ba AP).

As rochas do Complexo Luís Alves ocorrem de maneira generalizada por toda a extensão da APA, com grande amplitude altimétrica associada, desde a cota 20 m até 1.000 m.

Figura 3.17 - Geologia da APA Serra Dona Francisca



Fonte: Gonçalves & Kaul (2002). Adaptado por STCP (2012).

3.3.2.2 - Suíte Intrusiva Serra do Mar

A Suíte Intrusiva Serra do Mar corresponde a três maciços graníticos, que são conhecidos pelas denominações de Granito Morro Redondo, Granito Dona Francisca e Granito Piraí. No interior dos limites da APA somente ocorrem os maciços do Granito Dona Francisca e Granito Piraí.

O Granito Morro Redondo é constituído, na presente região, por biotita sienogranitos de coloração cinza rósea ou rosa clara, comumente isótropos de granulação média a fina, eventualmente pórfiros, sempre com composição química peraluminosa.

O Granito Dona Francisca e o Granito Piraí são formados por rochas hololeucocráticas (praticamente, sem minerais escuros): microgranitos, granitos granofíricos, granófiros e granitos "alasquíticos". De granulação fina ou afanítica, essas rochas tem coloração rosa clara mais ou menos avermelhada e são em geral isótropas revelando composições químicas que variam de meta a peraluminosas (Gonçalves & Kaul, 2002).

Os maciços graníticos em causa surgiram na presente região da crosta há cerca de 580 milhões de anos (final do Neoproterozóico), quando ocorriam regimes tectônicos transtensivos ligados a colisões continentais. Os magmas que os originaram resultando, provavelmente, de mistura de material crustal pré-existente com magmas mantélicos juvenis, ascenderam na litosfera por falhas transtracionais dos sistemas NE-SW e NW-SE acima referidos (Kaul & Cordani, 2000).

Cabe ressaltar que associado às rochas das intrusões graníticas ocorrem as maiores cotas altimétricas da área APA, com altitudes de até 1.320 m e formação de picos de grande interesse turístico de aventura, normalmente recobertos por vegetação de campos de altitude (Figura 3.17).

3.3.2.3 - Bacia Vulcano-sedimentar de Joinville, Campo Alegre e Corupá

De modo geral a formação destes ambientes ocorreu com deposições de sedimentos grosseiros em pequenas depressões, passando gradativamente para sedimentos mais finos, que foram intercalados com derrames de basaltos e explosões de riolitos, gerando grande quantidade de tufos vulcânicos.

A Bacia Vulcano-sedimentar de Joinville, com ocorrência na região sul da APA, é constituída por conglomerados polimíticos com intercalação de arenitos (Psbjc) e no topo arenitos, arenitos arcoseanos com a ocorrência de riolitos (Psbjar).

O Grupo Campo Alegre (PSca) consiste numa sequência vulcano-sedimentar que foi depositada numa bacia tectônica do tipo *pull-apart* (bacia de Campo Alegre). Ocupando pequena extensão no extremo oeste da presente região, esse grupo está aí constituído por ortoconglomerados polimíticos, arcósios, siltitos e tufos (s), além de derrames ácidos (va), estes correspondentes a riolitos maciços, riolitos fluidais, quartzo-traquitos e felsitos (Daitx, 1979). Datações radiométricas em amostras de tais rochas vulcânicas, coletadas fora da região em foco, revelaram idades precárias (Ebert, 1971; Basei, 1985; Siga Júnior, 1995), sugerindo, entretanto, que o vulcanismo Campo Alegre ocorreu entre 600 e 570 M.a., faixa etária esta semelhante à da formação dos maciços graníticos da Suíte Intrusiva Serrado Mar (Figura 3.17).

3.3.2.4 - Formação Serra Geral

Na área da APA Serra Dona Francisca (Figura 3.17) a Formação Serra Geral é representada por intrusões de diabásio. O diabásio normalmente ocorre em corpos rochosos consolidados ao longo do percurso do magma que, vindo de grandes profundidades, busca alcançar a superfície da Terra, percorrendo fraturas profundas, e alojando-se nas estruturas das rochas encaixantes. Formam-se assim principalmente os diques (corpos tabulares

verticalizados ao longo das fraturas) e soleiras (corpos horizontalizados ao longo do acamamento de rochas sedimentares).

Na área de estudo foi identificada uma grande ocorrência de dique de diabásio nas proximidades das represas da Usina do Piraí da CELESC, no extremo sul da APA. Contudo esta unidade representa somente 0,17% de sua área total.

3.3.2.5 - Sistema Deposicional Continental

3.3.2.5.1 - Depósito Coluvial

Sob a denominação de colúvios, podem ser incluídos os sedimentos associados às vertentes das serras e morros, nas quais não se observam evidências de transporte por fluxos de baixa viscosidade (Angulo, 2004). Trata-se de sedimentos predominantemente finos, com proporções variáveis de areia e seixos angulosos, não apresentando estruturas visíveis.

O depósito coluvial pode ser entendido como conjunto de detritos rochosos, produtos de intemperismo que se deslocam encosta abaixo devido à ação da gravidade, depositando-se como camadas delgadas com detritos angulosos de tamanhos variados e sem estratificação (IBGE, 1999).

De acordo com Suguio (1998), o depósito de tálus, identificado como amontoados de detritos rochosos ou clastos rudáceos, formado no sopé das encostas, provenientes de processos de desintegração de escarpas, também pode ser considerado um tipo de depósito coluvial, embora com características genéticas e texturais individualizáveis.

Na área de estudo o depósito coluvial representa 2,93% da APA. As áreas com maiores ocorrências deste tipo de depósito localizam-se nas vertentes da serra do Mar, entretanto, verificam-se diversos pontos de ocorrência de colúvios nas colinas dissecadas da planície costeira.

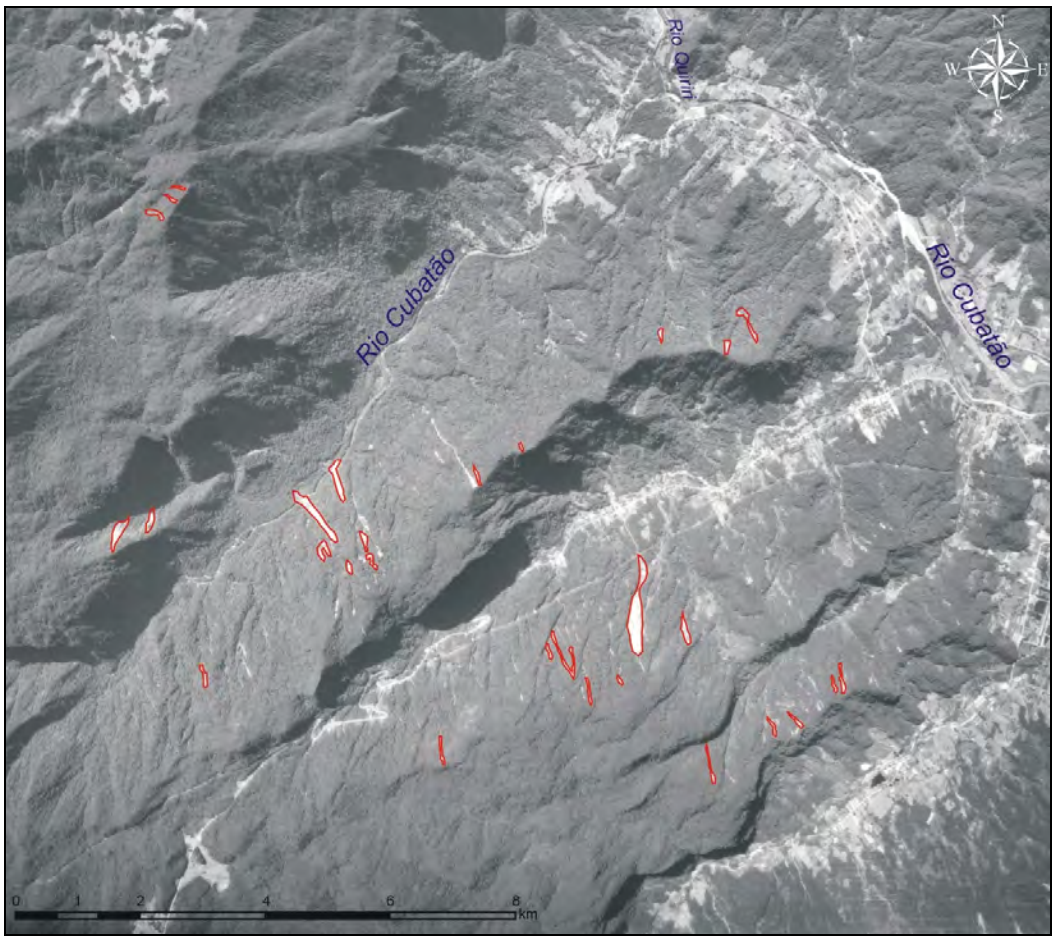
Nas vertentes da serra do Mar, os processos gravitacionais de caráter dúctil estão relacionados aos movimentos de massa translacionais e, por vezes, aos fluxos de detritos e lamas. Estes processos caracterizam-se pela alta declividade das vertentes e grande extensão dos movimentos de massa, que ocorrem normalmente no terço superior das vertentes. Estes processos podem ser verificados pelas inúmeras cicatrizes de movimentos de massa nas vertentes da Serra do Mar, conforme ilustrado na Figura 3.18.

De acordo com Guidicini & Nieble (1976) os movimentos translacionais possuem curta duração, velocidade elevada e ocorrem ao longo de uma superfície plana, em geral preexistente e condicionada a alguma feição da estrutura geológica.

O depósito resultante do movimento de massa translacional caracteriza-se em geral pela constituição extremamente heterogênea, com granulometria variando de argilas a blocos.

Nas colinas dissecadas da planície costeira ocorrem processos gravitacionais de caráter dúctil (plástico) como o movimento de massa rotacional e solifluxão. Entretanto, também é possível visualizar processos gravitacionais de caráter rúptil (disjuntivo) como a queda de blocos.

Figura 3.18 - Aerofoto de 1996, Indicando as Cicatrizes de Movimentos de Massa nas Vertentes da Serra do Mar



Fonte: Vieira (2008).

3.3.2.5.2 - Depósito Aluvial/Fluvial

Os depósitos aluviais compreendem uma área de 28,01 km^2 e representam 6,96% da área da APA Serra Dona Francisca. Notadamente, os depósitos aluviais mais expressivos com ampla planície de inundação na zona costeira da região de Joinville estão relacionados aos rios com as vazões mais elevadas da região. Oliveira (2007) averiguou que nas bacias hidrográficas do oeste do canal do Palmital os rios que possuem as vazões médias mais elevadas são os rios Cubatão com 12,14 m^3/s, rio Três Barras 3,53 m^3/s e rio Pirabeiraba 1,96 m^3/s. Desta maneira os dados de vazão bastante elevada para os rios da região justificam presença de canais e meandros abandonados, assim como inúmeros terraços.

Segundo Oliveira (2007) as vazões dos três maiores rios da área da pesquisa evoluem de forma sincronizada e refletem em geral proporcionalidade entre o tamanho das bacias, sendo os valores referentes ao rio Cubatão, substancialmente maiores.

Quanto à morfologia dos canais, os depósitos fluviais podem, grosso modo, ser divididos em três grandes sistemas deposicionais em função principalmente do tipo de canal (Leopold *et al*., 1964; Medeiros, 1971; Mendes, 1984; Suguio & Bigarella, 1990): canal meandrante, canal anastomosado e retilíneo. Deve-se ressaltar que normalmente ocorre a mudança de um padrão de canal para outro, ao longo do curso de um mesmo rio, ou mesmo, o padrão do rio pode alterar em determinadas épocas do ano, devido a mudanças climáticas (Leopold *et al*., 1964).

O canal meandrante compreende canais simples (apenas um canal), com alta sinuosidade, gradientes relativamente baixos, carga de sedimentos em suspensão e vazão regulares e que normalmente se desenvolvem em planícies de agradação. A principal característica deste tipo de canal é a sua constante movimentação lateral devido a ação combinada de erosão progressiva das margens côncavas e deposição nos leitos convexos, não alcançando, porém, o valor dos canais anastomosados. Devido à predominância do tipo de material transportado pelo canal, o mesmo pode ser dividido em:

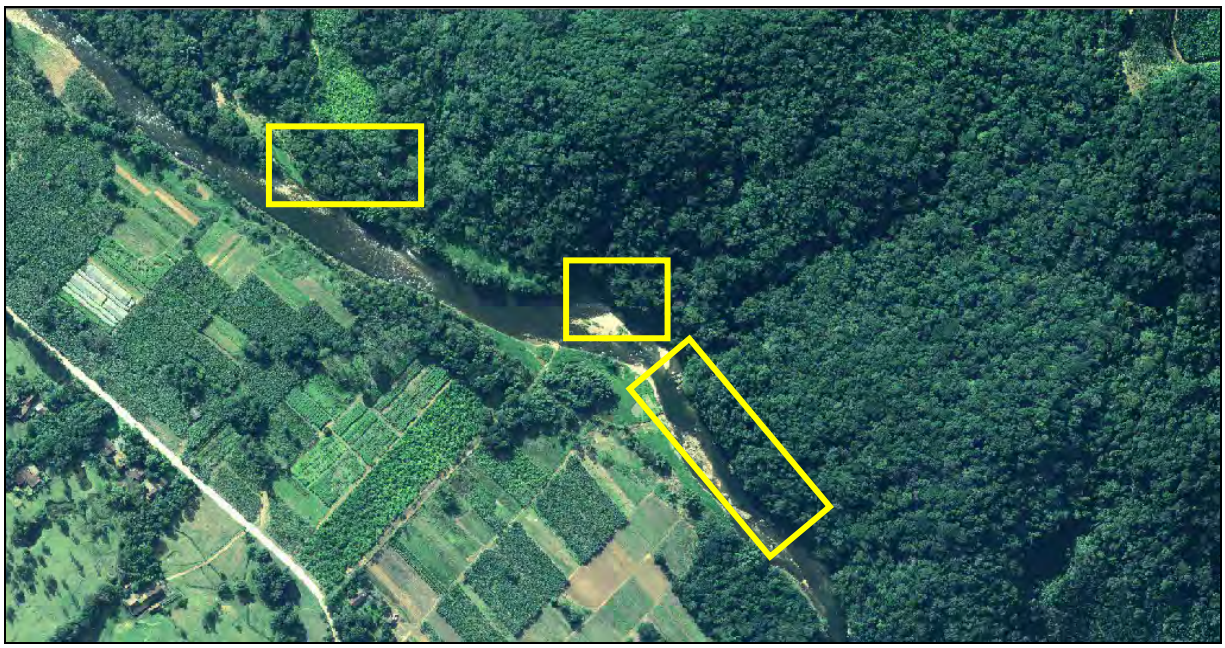
- Pelítico – este termo deriva da predominância das fácies de transbordamento sobre as fácies de canal. As principais fácies constituintes deste sistema são: barras de meandro, diques naturais, depósitos de rompimento de diques e depósitos de planície de inundação. Em geral, na área de estudo os rios com vazão mais elevada e maior área das bacias hidrográficas, possuem canais meandrantes com maior sinuosidade, planície de inundação mais desenvolvida com a presença de inúmeros canais e meandros abandonados e uma predominância no transporte e deposição de material pelítico. Nesta situação, enquadram-se o baixo curso do rio Três Barras, e os canais naturais dos rios Pirabeiraba e Cubatão.
- Psamítico - estes rios apresentam maior declive, descarga menos uniforme e predominância de carga de fundo. As principais fácies que constituem este sistema são: barras de meandro e barras de corredeira, os diques naturais são pobremente desenvolvidos e as demais fácies de transbordamento não se preservam. Uma das poucas fácies argilosas, mesmo que incipiente, é a de preenchimento de canais abandonados ou meandros abandonados. As bacias hidrográficas dos rios com menor área e vazão também possuem a característica meandrante na planície costeira, no entanto, com baixo índice de sinuosidade do canal e uma predominância no transporte de materiais psamíticos. Na planície de inundação destas bacias hidrográficas não ocorrem vestígios de canais e meandros abandonados, assim como a formação de terraços. Neste quadro incluem-se todos os rios da vertente leste do canal do Palmital e os seguintes rios da vertente oeste: rio Canela, rio Bonito, rio Cupim, rio Sete Voltas e rio da Onça.

Os canais anastomosados *sensu strictu* não ocorrem na região e na área da APA. No entanto, feições semelhantes àquelas de canais anastomosados podem ocorrer em trechos curtos de alguns rios maiores, com ramificações do canal fluvial devido à presença de ilhas e barras arenosas. Este tipo de feição está associada aos rios com elevada carga sedimentar principalmente de fundo. No entanto, essas características ocorrem somente em determinados trechos dos rios, como em vales desenvolvidos próximos à vertente da Serra do Mar ou em épocas de pouca pluviosidade e baixa vazão, que deixam expostas as barras com a consequente formação de ilhas. Esta situação pode ser visualizada nos rios Quiriri e Cubatão, conforme ilustrada na Figura 3.19.

Os canais retilíneos são normalmente observados em rios controlados por lineamentos estruturais e em planícies de cordões regressivos, controladas pelas sucessões de cristas e cavas. Na área de estudo, os canais retilíneos estão associados à primeira situação, nas escarpas da Serra do Mar e adjacências, com intenso controle estrutural e marcados pelas altas declividades. Na planície costeira também ocorre a retilinização dos canais naturais, no entanto, devido à ação antrópica, com a construção de canais de derivação e retificações de leitos naturais.

Os principais rios afetados pela retificação dos canais são: rio do Braço, rio Cubatão, rio Piraí, rio Canela e rio Pirabeiraba.

Figura 3.19 - Aerofoto do Médio Curso do Rio Cubatão, com Destaque para a Formação de Bancos e Ilhas, Típico de Trechos de Canais Anastomosados



Fonte: elaborado por STCP (2012).

3.3.2.6 - Títulos Minerários da APA Serra Dona Francisca

Os pedidos de comissionamento de pesquisa mineral concedidos pelo Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM[1]) do Ministério das Minas e Energia na APA Serra Dona Francisca mostram que existem 114 processos ativos[2], dos quais 8 representam áreas com Concessão de Lavra, 1 constitui área em Regime de Licenciamento, 41 representam áreas na fase de Requerimento de Lavra, 53 representam áreas com Autorização de Pesquisa Mineral, 1 representa áreas na fase de Requerimento de Licenciamento, 7 representam áreas em fase de Requerimento para Pesquisa Mineral e 4 áreas estão em Disponibilidade (Tabela 3.09 e Figura 3.20).

Tabela 3.09 - Situação dos Títulos Minerários na APA Serra Dona Francisca

FASE	*NÚMERO*	*%*
Autorização de Pesquisa	53	46,49
Requerimento de Pesquisa	7	6,14
Disponibilidade	4	3,51
Concessão de Lavra	8	7,02
Requerimento de Lavra	41	35,96
Requerimento de Licenciamento	1	0,88

Fonte: DNPM (Fev/2012).

[1] Disponível para acesso no endereço: http://sigmine.dnpm.gov.br/sirgas2000/SC.zip
[2] Dados referentes a fevereiro de 2012.

A Tabela 3.10 sintetiza o número de processos por bem mineral requerido e a Figura 3.21 ilustra as áreas requeridas na APA Serra Dona Francisca.

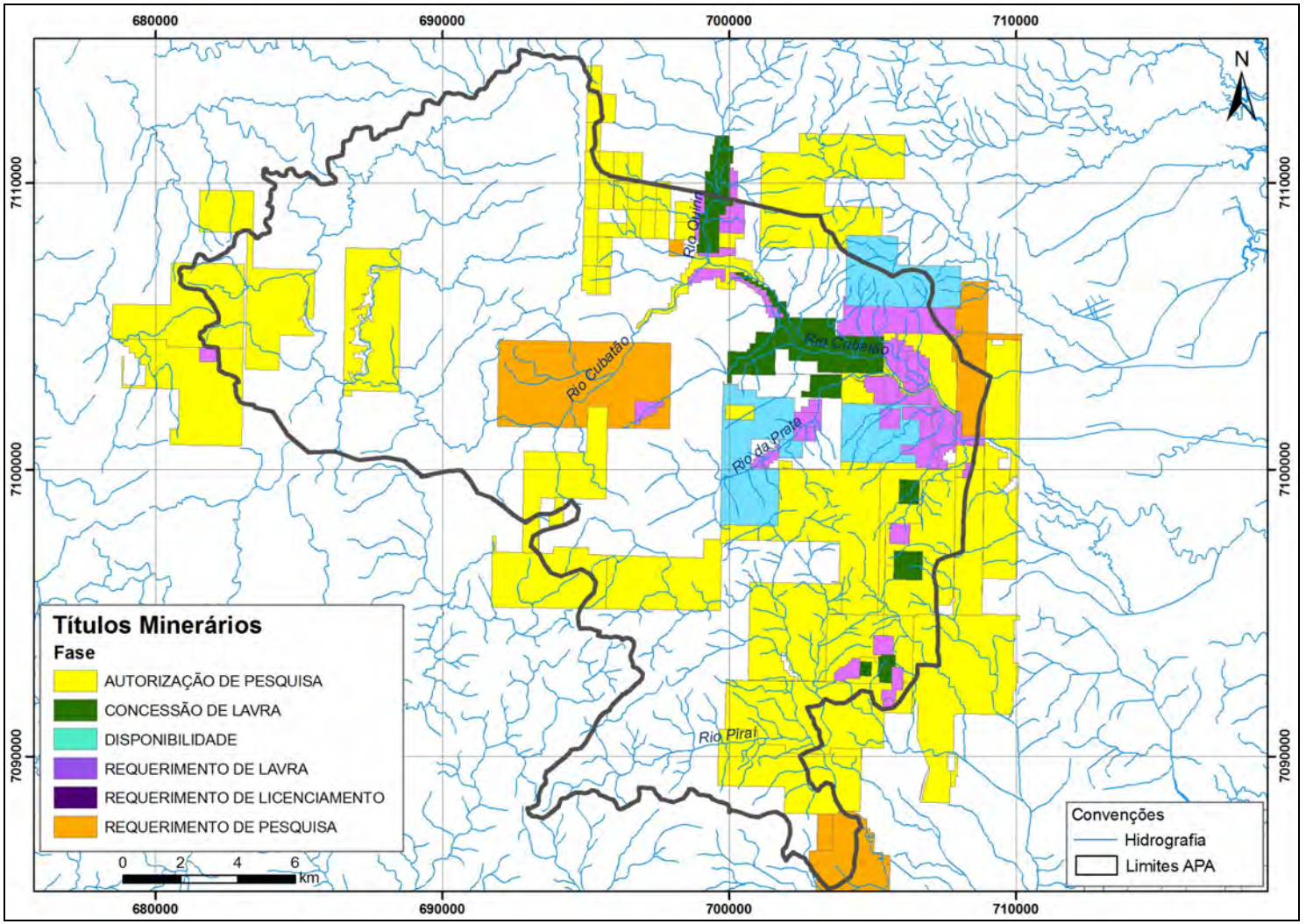
Tabela 3.10 - Número de Processos DNPM por Substância Requerida na APA Serra Dona Francisca

Substâncias	*Número de Títulos*	*%*
Areia	4	3,5
Argila	10	8,8
Cascalho	29	25,4
Caulim	1	0,9
Cromita	1	0,9
Dado não cadastrado	2	1,8
Ferro	4	3,5
Gnaisse	10	8,8
Minério de ferro	4	3,5
Minério de ouro	1	0,9
Ouro	2	1,8
Quartzito	1	0,9
Saibro	9	7,9
Seixos rolados	3	2,6
Água mineral	33	28,9
Total	**114**	**100,0**

Fonte: DNPM (Fev/2012).

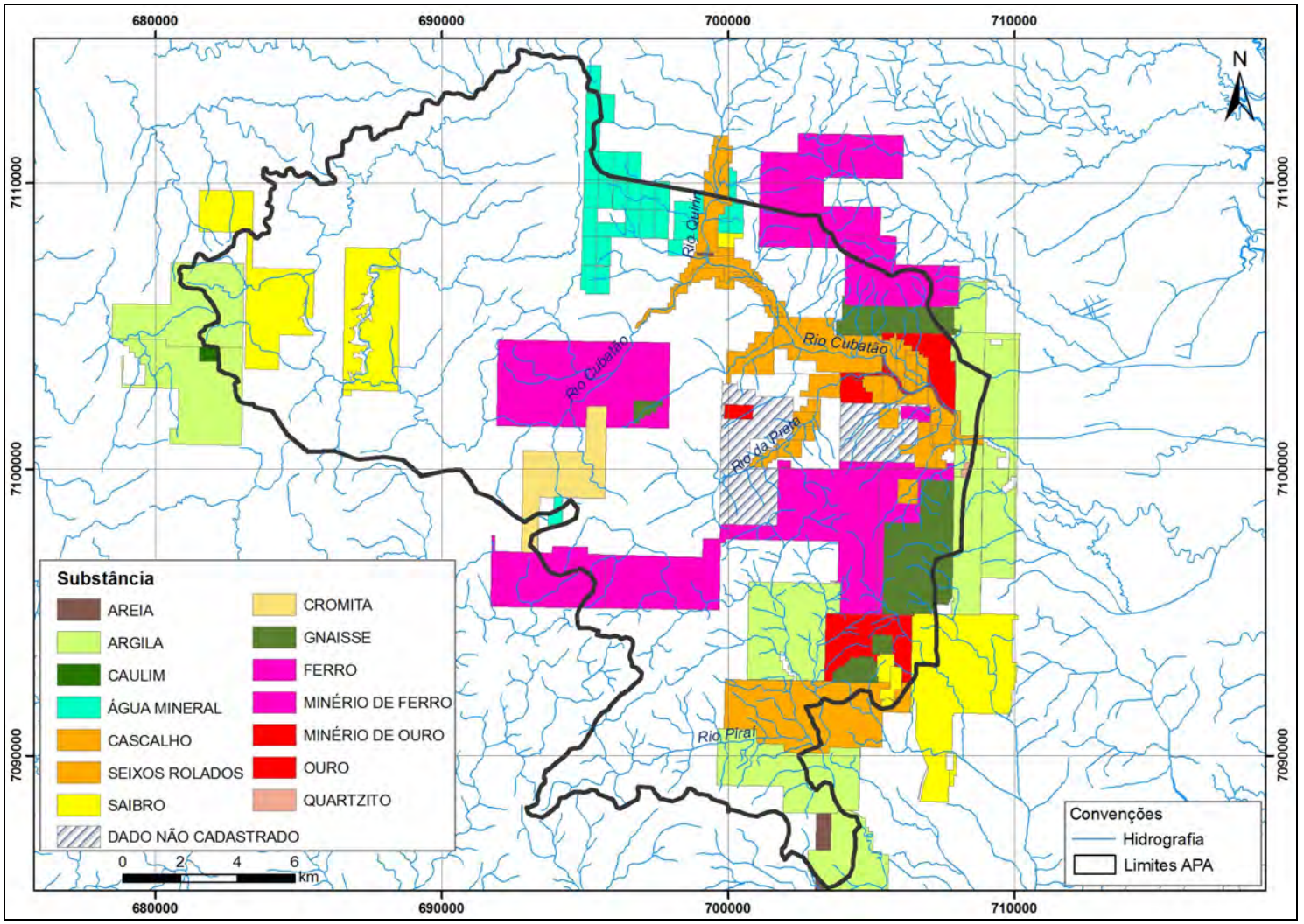
As substâncias requeridas até fevereiro de 2012 para a área da APA Serra Dona Francisca são: areia com 4 processos; argila com 10 processos; cascalho com 29 processos; caulim com 1 processo; cromita com 1 processo; ferro e minério de ferro com 8 processos; gnaisse com 10 processos; ouro e minério de ouro com 3 processos; quartzito com 1 processo; saibro com 9 processos; seixo rolado com 3 processos e água mineral com 33 processos (Figura 3.21).

Figura 3.20 - Fase dos Títulos Minerários na APA Serra Dona Francisca



Fonte: DNPM (2012). Org.: STCP (2012).

Figura 3.21 - Substâncias Requeridas na APA Serra Dona Francisca



Fonte: DNPM (2012). Org.: STCP (2012).

3.3.3 - Geomorfologia

O mapeamento geomorfológico da APA Serra Dona Francisca teve como base a proposta metodológica de Oliveira & Vieira (2009) e adotou dois níveis principais de compartimentação, denominados Estrutura e Unidade, sendo diferenciados segundo grupos de cores: cinza para as áreas de planalto, roxo/lilás para as escarpas e tons quentes de amarelo/laranja/marrom para as ocorrências vinculadas a planícies, sendo adotada a escala de mapeamento de 1:10.000.

O nível Estrutura indica a macro compartimentação da área em análise, neste caso dividida em três: Planície, Escarpa e Planalto. O nível Unidade apresenta o detalhamento dos macro compartimentos quanto às feições encontradas, sendo dois para Planície (Colinas Costeiras e Vales Fluviais), dois para Escarpa (Escarpas e Rampas) e três para Planalto (Maior Dissecação, Menor Dissecação e Vales Fluviais).

É importante observar que a delimitação do nível Estrutura foi baseada principalmente no predomínio, concentração e mudanças de classes de declividades. A delimitação das subdivisões do nível Unidade teve também como base as declividades, contudo com informações adicionais de altimetria e de fotointerpretação.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 3.11, verifica-se que as áreas de planalto constituem a maior parte dos terrenos da APA, com 198,36 km^2 ou a 49,27% do total. Os setores de menor dissecação correspondem a 100,83 km^2 ou a 25,04% da APA, ao passo que os setores de maior dissecação somam 87,37 km^2 ou a 21,71% e os vales fluviais totalizam 10,16 km^2 ou 2,52% da APA.

As áreas escarpadas correspondem a 157,14 km^2 ou a 39,03% da APA somando a unidade escarpa 110,82 km^2 ou 27,53% e a unidade rampas 46,32 km^2 ou 11,50% do total.

Por fim, as áreas de planície representam a menor ocorrência na APA, com 47,11 km^2 ou 11,70% de sua área total, sendo 46,86 km^2 ou a 11,64% associados à unidade vales fluviais e 0,25 km^2 ou 0,06% correspondentes à unidade colinas costeiras (Tabela 3.11).

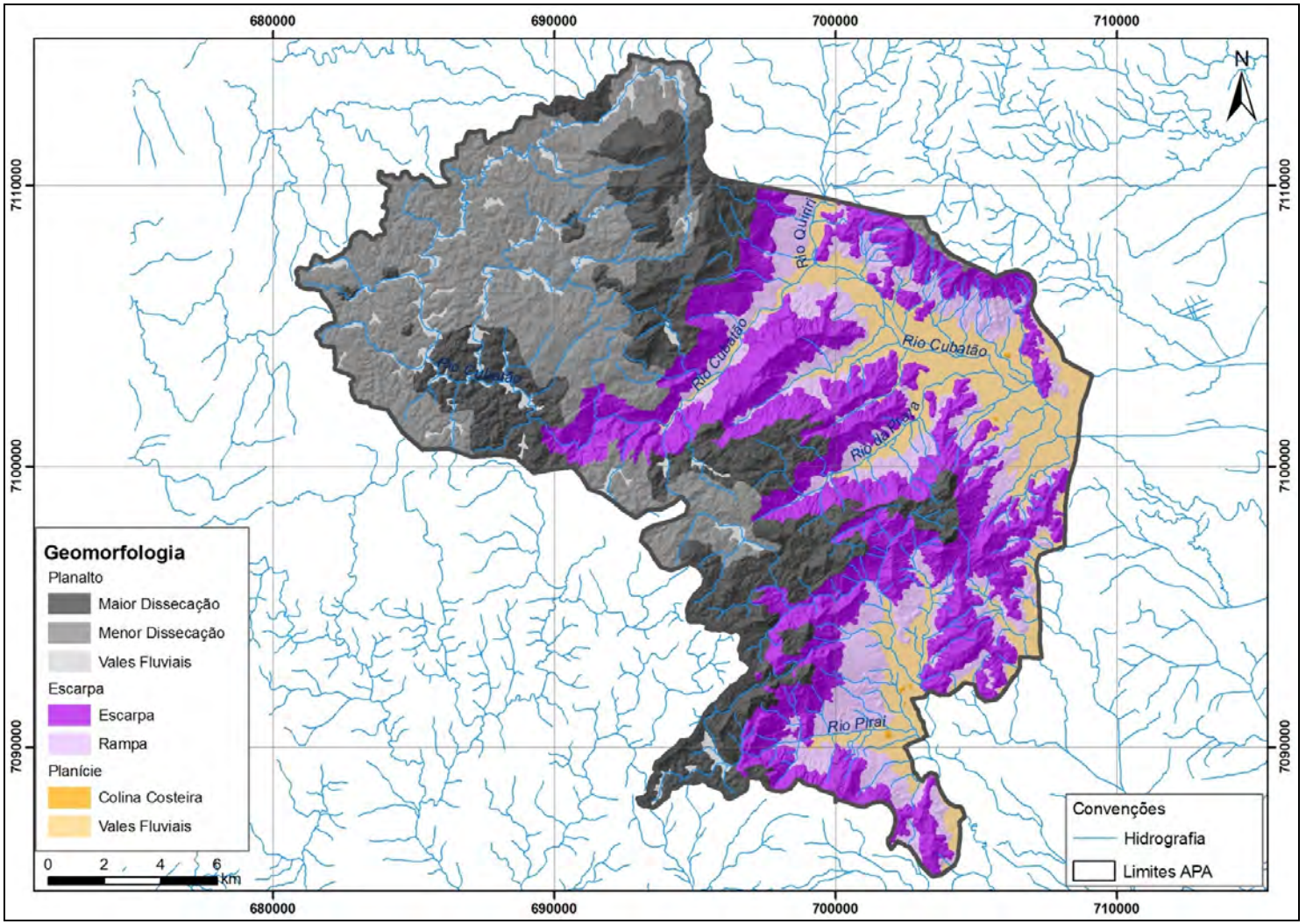
Tabela 3.11 - Unidades Morfológicas da APA Serra Dona Francisca

ESTRUTURA	*UNIDADE*	*ÁREA (km^2)*	*%*
Planície	Colinas Costeiras	0,25	0,06
	Vales Fluviais	46,86	11,64
Escarpa	Escarpas	110,82	27,53
	Rampas	46,32	11,50
Planalto	Maior Dissecação	87,37	21,71
	Menor Dissecação	100,83	25,04
	Vales Fluviais	10,16	2,52
Total		**402,62**	**100**

Fonte: STCP (2012).

A descrição dos diferentes níveis e suas subdivisões obedece à nomenclatura original adotada (Figura 3.22 - Anexo 3.02) e segue ordem segundo área de abrangência na APA.

Figura 3.22 - Mapa Geomorfológico da APA Serra Dona Francisca



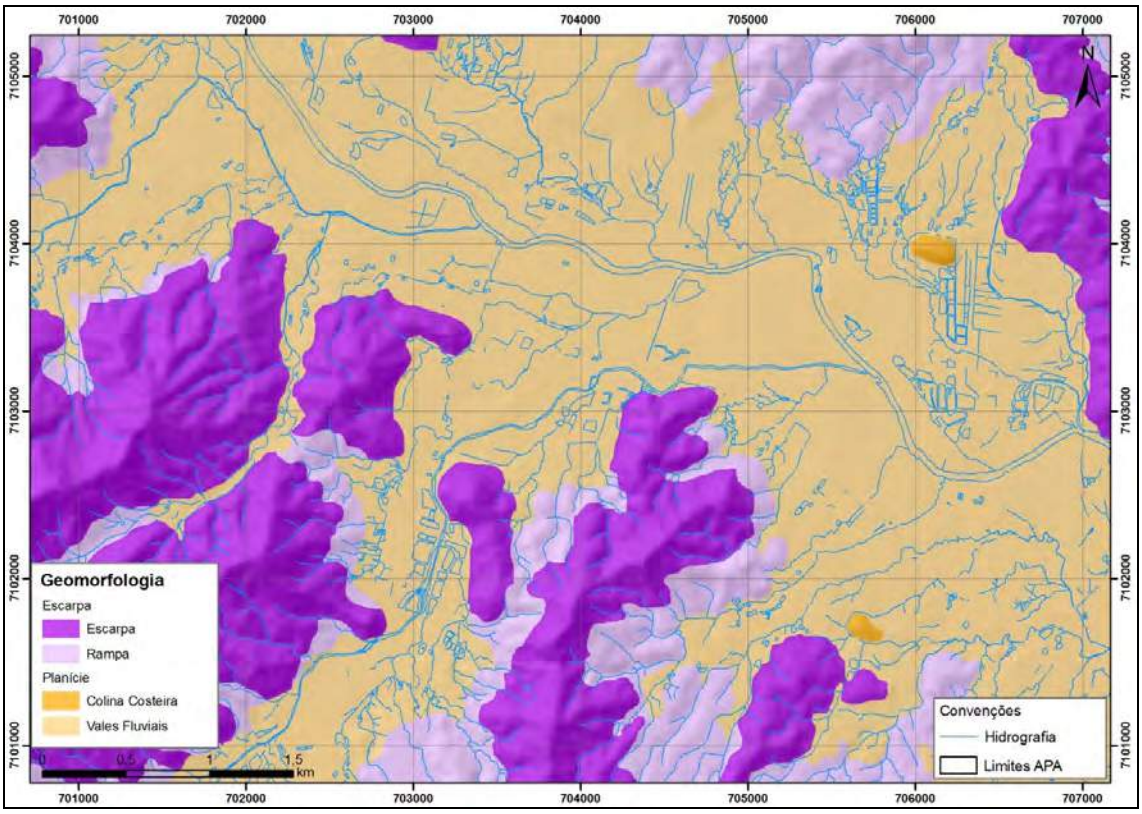
Fonte: STCP (2012), escala 1:10.000.

3.3.3.1 - Planície

Na estrutura Planície observa-se que a unidade morfológica associada aos vales fluviais é responsável por caracterizar as áreas de baixa altimetria, com bacias hidrográficas de distintas hidrodinâmicas.

A unidade Colinas Costeiras possui ocorrência bastante limitada na APA e representa colinas isoladas na planície costeira com até 200 metros de altitude. Sua inclusão nesta classe se justifica pelo contexto em que estão inseridas, circundadas por áreas baixas e planas e isoladas do corpo principal das serras a oeste e a leste. Predominam nestas áreas os processos de vertente representados por erosão laminar e linear. A Figura 3.23 ilustra a ocorrência isolada desta unidade no interior da planície da região de Joinville.

Figura 3.23 - Destaque para as Áreas de Colina Costeira Isoladas na Planície



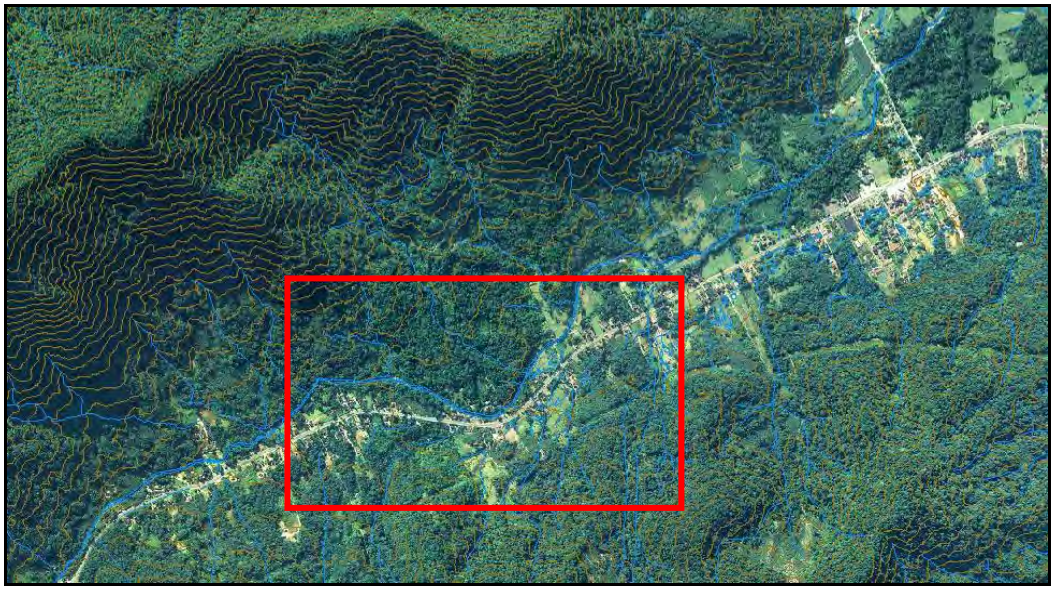
Fonte: STCP (2012).

As planícies fluviais estão relacionadas aos maiores rios da região, os rios Cubatão do Norte, Quiriri, Piraí, da Prata e Mutuca, constituindo áreas propensas a inundações e erosão de margens fluviais. Os vales fluviais associados às planícies costeiras apresentam duas tipologias principais, os vales em V (ou de maior incisão) e os vales abertos (ou achatados). Os vales classificados como em V estão associados às áreas com alta declividade em interface com as unidades da escarpa na transição para a planície. Estes possuem grande amplitude hipsométrica, com marcada incisão vertical e rios com grande competência de transporte de sedimentos. Por vezes observa-se uma assimetria nos vales, com vertentes de comprimento e formas distintas (Figura 3.24).

Já os fundos de vales abertos indicam as áreas mais planas da APA com intensa sedimentação dos rios. Estas áreas têm a competência de transporte diminuída e depositam os materiais carreados ao longo da escarpa, como seixos, blocos e matacões, transportando em direção à foz somente sedimentos de menor granulometria, como areia e sedimentos finos (Foto 3.01). Esta dinâmica fica evidenciada pela quantidade de bancos e barras de

seixos ao longo dos rios, formando trechos anastomosados nos canais em áreas de transição entre a escarpa e planície.

Figura 3.24 - Assimetria em Vertentes dos Vales Fluviais e Deslocamento do Rio Principal



Fonte: STCP (2012).

Foto 3.01 - Vale no Interior da APA do Tipo Aberto, Rio Cubatão

Fonte: F.A. Oliveira (2011).

3.3.3.2 - Escarpa

A estrutura Escarpa foi subdividida com base na ocorrência de declividades, que acabam por evidenciar áreas essencialmente erosivas e áreas deposicionais. Na unidade Escarpa predominam declividades superiores a 30 graus, que podem ocorrer em cotas altimétricas variadas. São áreas caracterizadas pela ocorrência de frequentes deslizamentos, que podem ser observados nas marcas (cicatrizes) existentes nas encostas (Foto 3.02). Nestas áreas os rios são normalmente retilíneos em função da alta declividade ou pelo controle estrutural existente.

Foto 3.02 - Cicatriz de Movimento de Massa, Vale do Rio Quiriri

Fonte: F.A. Oliveira (2010).

Já a unidade Rampa caracteriza-se pelo predomínio de declividades entre 5 e 30 graus, ocorrendo em altitudes entre 20 e 400 m e com predomínio de erosão laminar e linear. Na unidade Rampa fica evidenciado o intenso processo de transporte de materiais do terço médio e superior das vertentes, normalmente por meio de deslizamentos nas áreas de maior declividade, sendo depositados no terço inferior e formando rampas de morfologia em forma de leque.

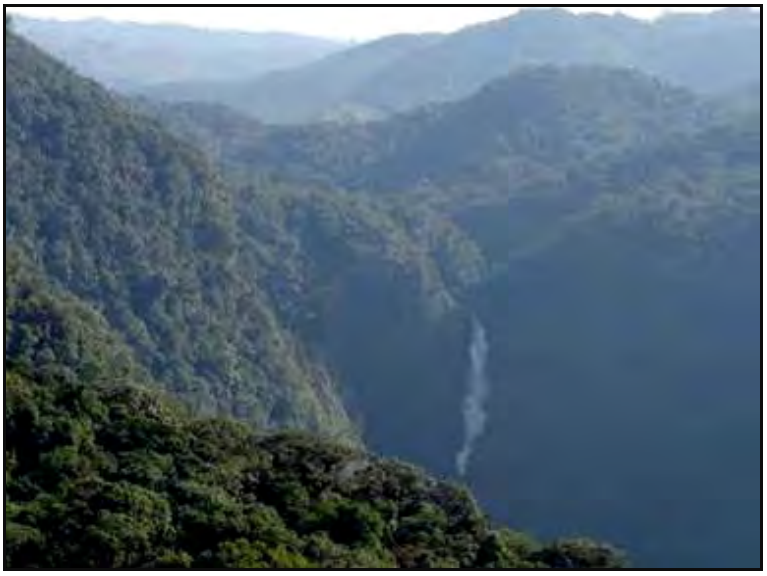
As áreas escarpadas da Serra do Mar são caracterizadas por vales profundos, com alto grau de controle estrutural, e pela passagem abrupta de cotas altimétricas ao redor de 800m para cotas de cerca de 100 m (Foto 3.03). A partir da confluência dos rios Cubatão e Quiriri, que ocorre na cota 100 m, tem início a planície aluvial do rio Cubatão, que se articula com o compartimento topográfico planície costeira, aproximadamente a sete quilômetros a jusante da confluência.

Foto 3.03 - Transição Abrupta na APA de Cotas Altimétricas Maiores para Menores

Fonte: F.A. Oliveira (2010).

Nas áreas de transição do planalto, onde predominam as baixas declividades, para as áreas de escarpa, onde predominam as altas declividades, podem ocorrer corredeiras, cascatas ou cachoeiras, como nos rios Cubatão e Piraí (Foto 3.04 e 3.05).

Foto 3.04 - Cachoeira no Rio Cubatão, Salto 1



Fonte: F.A. Oliveira (2010).

Foto 3.05 - Cachoeira no Rio Piraí, na Área da Estrada do Salto

Fonte: F.A. Oliveira (2010).

3.3.3.3 - Planalto

A estrutura Planalto compreende áreas com altitudes médias acima de 700 m e caracteriza setores com baixa declividade em contraste com as áreas de escarpa. As áreas de planalto marcam o setor mais elevado do município de Joinville, com destaque para o trecho da Serra Queimada, associada a uma intrusão granítica, cujo ponto culminante com 1.320 m e outros picos com cotas mais elevadas destacam-se em relação às altitudes médias das áreas de planalto. Foi possível distinguir nos limites da APA três unidades morfológicas

distintas que caracterizam toda a estrutura Planalto: unidade de maior dissecação, de menor dissecação e vales fluviais.

As áreas identificadas como de maior dissecação representam trechos mais elevados da APA em relação à altitude média de entorno, formando, por vezes, picos com vegetação de campos de altitude. Estas áreas que se destacam na paisagem regional como promontórios mais elevados, possuem amplitude altimétrica em relação à paisagem de entorno entre 100 e 300 m, com incremento na declividade local. As Fotos 3.06 e 3.07 ilustram o Pico Jurapê (também chamado de Jurapé ou Chorapê) e o Morro Pelado na área da bacia hidrográfica do rio Piraí, que pode ser enquadrado na unidade de maior dissecação na região do Planalto. Cabe ressaltar que estas áreas de maior elevação na região de Joinville estão normalmente associadas aos granitos da Suíte Intrusiva da Serra do Mar.

Foto 3.06 - Vista Geral do Pico Jurapê nas Proximidades do Bairro Vila Nova, Unidade Maior Dissecação

Fonte: STCP (2012).

Foto 3.07 - Vista do Pico Jurapê e do Morro Pelado, Unidade Maior Dissecação

Fonte: STCP (2012).

As áreas caracterizadas como de menor dissecação na estrutura Planalto possuem amplitudes altimétricas médias de 50 m em relação ao seu de entorno. Deste modo, estas áreas possuem declividades baixas e um modelado caracterizado por colinas convexas, também conhecidas como feições mamelonares ou mesmo mares de morros, segundo denominação consagrada pelo geógrafo Aziz Ab'Saber, que utilizou a expressão para designar o relevo de colinas dissecadas do Planalto Atlântico (Foto 3.08).

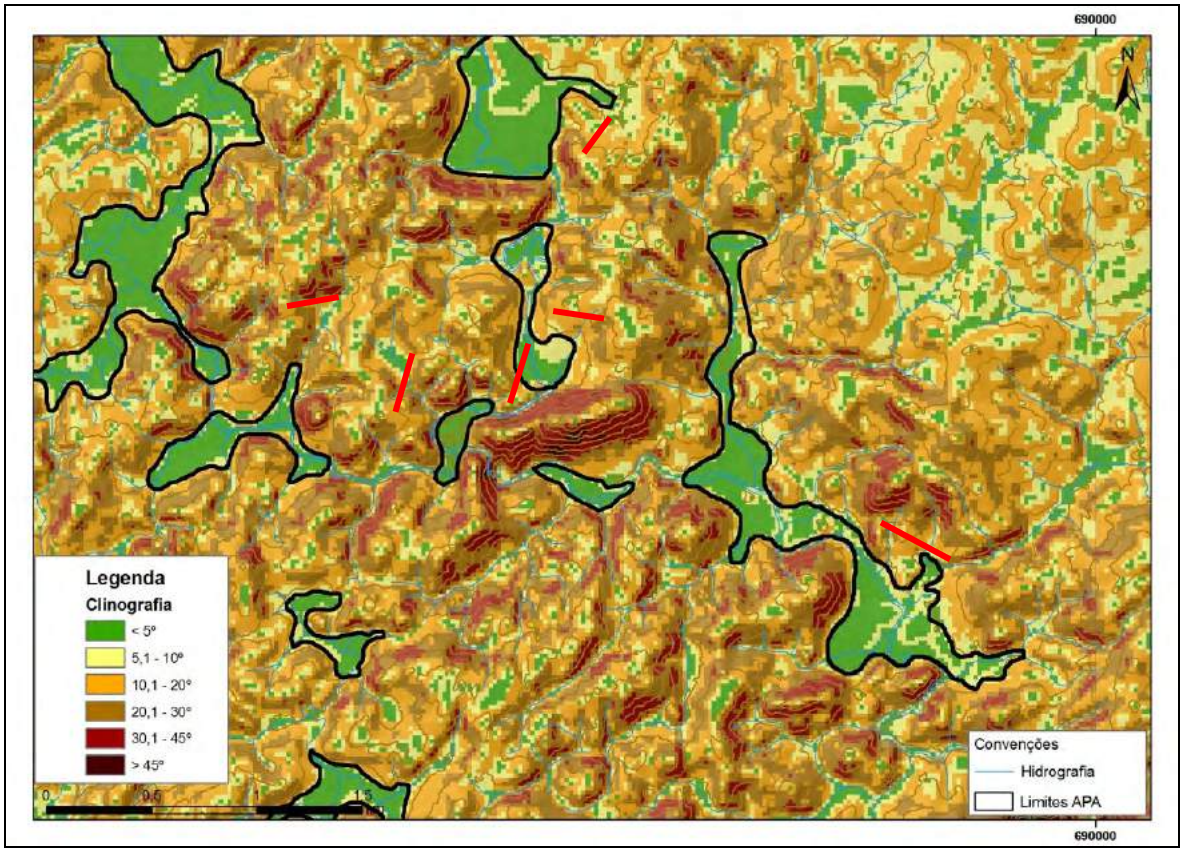
Por fim, as áreas de vales fluviais associadas a unidade estrutural planalto podem ser diferenciadas das áreas da planície em função principalmente da altimetria e pelos processos hidrológicos associados. Tanto nas áreas de planalto, quanto na planície esta unidade representa o trecho mais plano da APA, com declividades sempre inferiores a 5 graus.

No planalto a unidade morfológica vales fluviais está associada principalmente a áreas deposicionais com formação de vales com planície de inundação nos canais principais dos rios. A formação dos vales e da planície de inundação normalmente está associada ao controle estrutural com formação de barreiras estruturais que formam "gargalos" que dificultam o fluxo hídrico e promovem alterações no curso dos rios, possibilitando o surgimento das planícies de inundação. As Figuras 3.25 e 3.26 ilustram duas situações onde a formação dos vales fluviais está condicionada ao controle estrutural da região.

Foto 3.08 - Vista Geral das Colinas da Unidade de Menor Dissecação

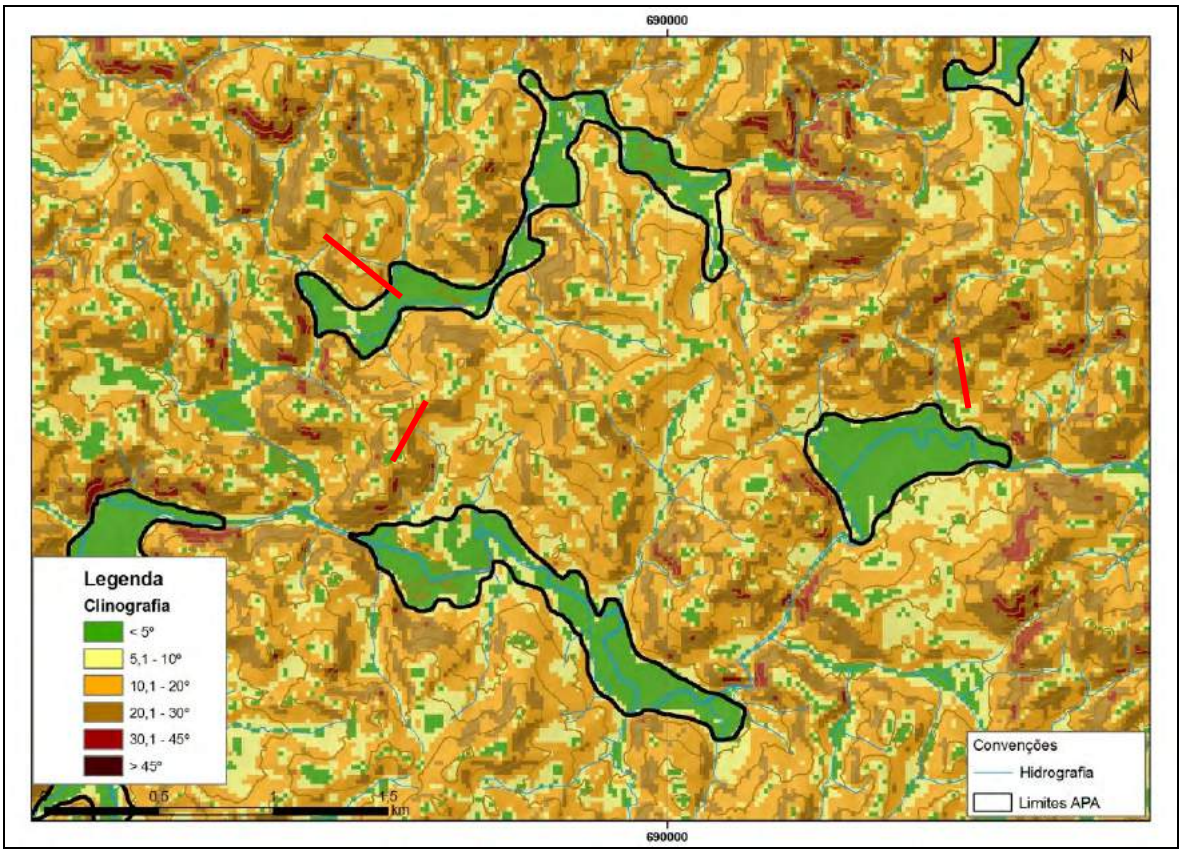
Fonte: STCP (2012).

Figura 3.25 - Unidade Morfológica Vales Fluviais, com Destaque para as Áreas de Controle Estrutural



Fonte: STCP (2012).

Figura 3.26 - Unidade Morfológica Vales Fluviais, com Destaque para as Áreas de Controle Estrutural Formando Barreiras



Fonte: STCP (2012).

3.3.3.4 - Aspectos Morfométricos da Unidade de Conservação

3.3.3.4.1 - Hipsometria

O mapa hipsométrico gerado a partir das curvas de nível da base cartográfica da Prefeitura Municipal de Joinville em escalas 1:10.000 e 1:5.000 do ano de 2010 revela que a APA Serra Dona Francisca apresenta altimetria mínima de 20 m e máxima de 1.320 m, com valor médio geral de 555 m e amplitude altimétrica de 1.300 m (Figura 3.27 - Anexo 3.03).

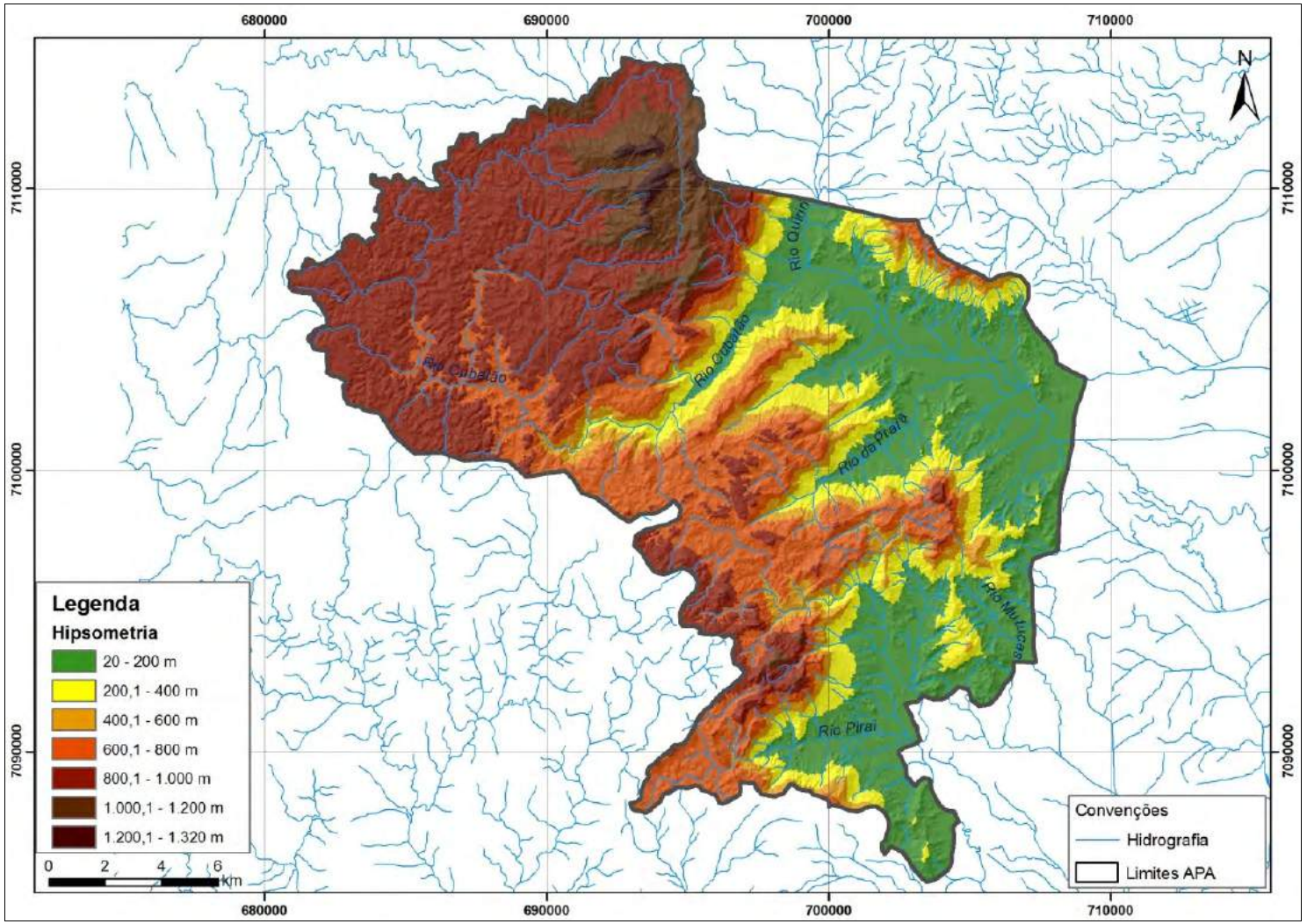
A Tabela 3.12 e Figura 3.28 ilustram os percentuais de ocorrência das faixas altimétricas no interior do polígono da APA.

Tabela 3.12 - Faixas Altimétricas na APA Serra Dona Francisca

FAIXA DE ALTIMETRIA (METROS)	*%*
20-200	27,11
201-400	11,52
401-600	7,301
601-800	18,58
801-1.000	29,32
1.001-1.200	5,46
1.201-1.320	0,67

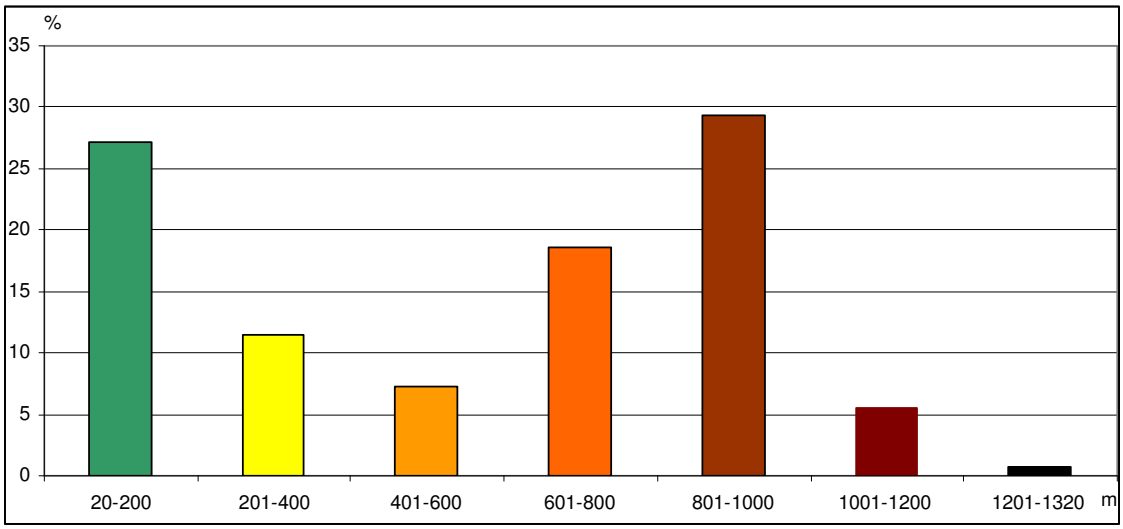
Fonte: STCP (2012).

Figura 3.27 - Hipsometria da APA Serra Dona Francisca



Fonte: STCP (2012).

Figura 3.28 - Distribuição de Classes Hipsométricas na APA Serra Dona Francisca



Fonte: STCP (2012).

Predominam na APA as cotas entre 801 e 1000 m, que perfazem 29,32% do total, sendo também expressiva a ocorrência de cotas com valores entre 601 e 800 m, com 18,58% do total da APA. A segunda maior ocorrência é representada pelas cotas inferiores a 200 m, com 27,11% do total da APA. As demais classes hipsométricas correspondem a valores individuais inferiores a 12% da área da APA. Deve-se destacar que a APA Serra Dona Francisca possui 47,9% de seus terrenos situados em cotas altimétricas entre 601 e 1000 m.

De acordo com a Figura 3.27 e a Tabela 3.13 as estruturas morfológicas da APA apresentam uma segmentação altimétrica, contudo sem limites rígidos entre as estruturas definidas no mapeamento geomorfológico (Figura 3.22). A estrutura Planície possui altitude mínima de 20 m e máxima de 200 m, com uma altitude média de 130 m e um desvio padrão de 12 m. As maiores altitudes da planície localizam-se nos fundos de vale fluviais em V, no contato com as áreas de escarpas.

A estrutura Escarpa possui grande variação altimétrica, com amplitude de 1.000 m, variando entre 200 m e 1.200 m. Esta grande variação está associada à mudança das áreas de quebra de declividade entre o planalto (parte superior) e a planície (porção inferior), que sofrem expressiva variação em função das diferentes litologias e dos processos de dissecação do relevo. Deste modo, apesar da altitude média de 412 m as áreas da escarpa possuem uma grande variação, com um desvio padrão de 218 m.

Por fim as áreas da estrutura Planalto indicam os trechos mais elevadas da área de estudo, com uma altitude máxima de 1.320 m e mínima de 600 m, também com uma grande amplitude altimétrica, de 720 m. As altitudes médias da estrutura Planalto são de 966 m, com uma variação de 131 m.

Tabela 3.13 - Relação entre as Estruturas Morfológicas e Altimetria na APA Serra Dona Francisca

ESTRUTURA	MÍNIMO	MÁXIMO	AMPLITUDE	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
Planície	20,0	200,0	200,0	130,0	12,2
Escarpa	200,0	1200,0	1000,0	412,6	218,3
Planalto	600,0	1320,0	720,0	966,4	131,0

Fonte: STCP (2012).

3.3.3.4.2 - Clinografia

O mapa clinográfico da APA Serra Dona Francisca indica valores mínimos de declividades de 0° e máximos de 73°, sendo o valor médio de aproximadamente 18°, com um desvio padrão de 12º (Figura 3.29; Tabela 3.14).

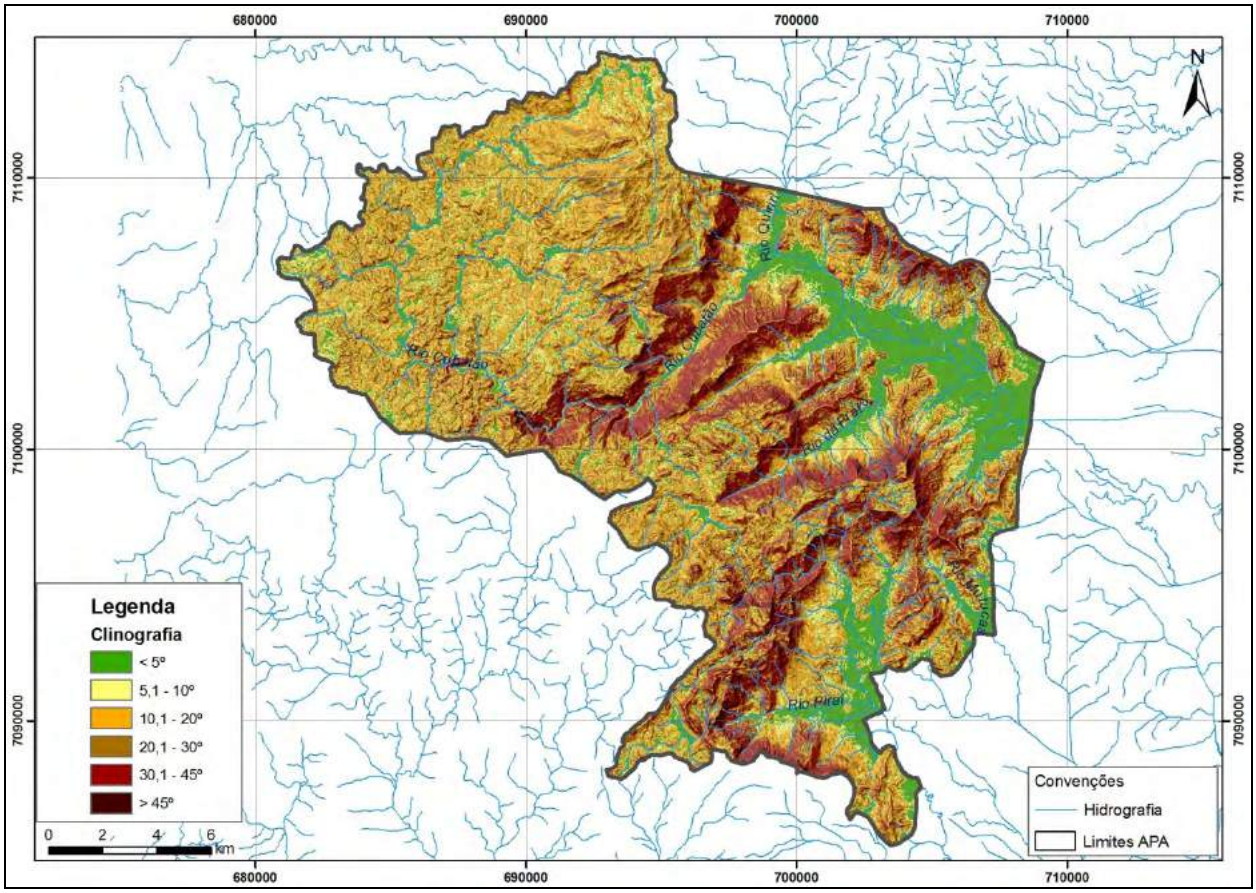
A classe de declividades de 0° a 5° ocorre em 16% dos terrenos da APA e encontra-se com maior frequência nos fundos de vale das planícies e planalto e secundariamente nos topos de morros. Já as áreas com declividade de 5,1° a 10° ocorre em 13 % dos terrenos da APA, com maior frequência no terço inferior e médio das vertentes associadas às áreas de acumulação de material detrítico originado nos segmentos superiores, com formação de rampas de colúvio.

A classe de declividades que compõem as maiores extensões das vertentes referem-se à valores de 10,1° a 20°, que ocorrem em 29% dos terrenos da APA, com maior frequência no terço médio e superior das vertentes, estando associadas às áreas de cabeceiras de drenagem, bem como a áreas com formação de rampas de colúvio, na unidade geomorfológica Rampa.

As áreas associadas à classe de declividades de 20,1° a 30° ocorre em 23% da APA e estão associadas aos trechos escarpados, principalmente no terço superior das vertentes em contato direto com as áreas de cabeceiras de drenagem.

Por fim, as áreas de 30° a 45º e acima de 45º possuem grande abrangência na área da APA e constituem as áreas escarpadas com grande dissecação do relevo, que representam 19% da área total.

Figura 3.29 - Clinografia da APA Serra Dona Francisca



Fonte: STCP (2012).

Tabela 3.14- Classes de Declividade na APA Serra Dona Francisca

CLASSE (GRAUS)	*%*
< 5	16
5,1 - 10	13
10,1 - 20	29
20,1 - 30	23
30,1 - 45	16
> 45	3

Fonte: STCP (2012).

Na análise do mapa clinográfico e da Tabela 3.15 observa-se que a estrutura morfológica Planície possui uma declividade média de 5,8º e um desvio padrão 2,6º, o que evidencia uma homogeneidade de formas nestas áreas. Já as áreas de escarpa possuem uma declividade média de 33º e um desvio padrão de 18,1º, com grandes oscilações de formas de relevo e intensas incisões verticais, contemplando em especial áreas essencialmente erosivas. Por fim, a estrutura Planalto apresenta uma declividade média de 21,2º e um desvio padrão de 11,5º, sendo caracterizada por sucessões de colinas convexas e vales fluviais. Nas áreas mais elevadas contempla trechos com declividade acentuada, porém de pequena extensão.

Tabela 3.15 - Relação das Classes de Declividade e Estruturas Geomorfológicas da APA Serra Dona Francisca

ESTRUTURA	*MÉDIA (GRAUS)*	*DESVIO PADRÃO (GRAUS)*
Planície	5,8	2,6
Escarpa	33,0	18,1
Planalto	21,2	11,5

Fonte: STCP (2012).

Em síntese, a análise geomorfológica da APA Serra Dona Francisca reforçada pelos estudos pontuais desenvolvidos no interior da APA, permitiram identificar como principais características da área de estudo:

- Apesar da existência de levantamentos geomorfológicos recentes para a região da APA e entorno, observa-se que o mapeamento realizado em função do detalhamento das cartas topográficas em grande escala e das aerofotos permitiu uma melhor caracterização da morfologia da APA;
- Todos os mapeamentos e estudos são muito similares às colocações realizadas inicialmente pelo projeto RADAMBRASIL, na década de 1980;
- A área de estudo está inserida em três grandes unidades morfoestruturais com morfologias e processos distintos: Planalto, Escarpa e Planície;
- O Planalto caracteriza-se por uma morfologia suave, com predomínio do escoamento superficial associado ao entalhamento suave ao longo das colinas, o que determina, em termos de balanço morfogênese/pedogênese, condições de relativa estabilidade;
- A Escarpa caracteriza-se por uma estrutura altamente dinâmica, com morfologias variadas e duas zonas bastante distintas constituídas pela complementação de processos de intensa erosão e deposição. Os movimentos de massa e a incisão

vertical da drenagem, aliado ao controle estrutural condicionam as morfologias variadas da unidade;

- Por fim, a Planície possui grande influência das áreas da escarpa e pode ser dividida em duas grandes áreas: com fundos de vale em V na interface da planície com as escarpas e fundos de vale abertos, com planície de inundação mais desenvolvida e mais susceptível a inundações/enchentes;
- As áreas mais elevadas da APA estão associadas de maneira geral aos granitos da Suíte Intrusiva Serra do Mar; e
- Deve ser observado também a ocorrência de áreas urbanizadas ou antropizadas em zonas sensíveis do ponto de vista geomorfológico, que se referem às planícies de inundação dos rios Cubatão, Piraí e Quiriri.

3.3.4 - Solos da APA Serra Dona Francisca

O Levantamento e Reconhecimento dos Solos do Estado de Santa Catarina, publicado em dezembro de 1998 pelo Centro Nacional de Pesquisa de Solos da EMBRAPA, apresenta um mapeamento abrangente na escala 1:250.000 dos tipos de solos e suas associações que ocorrem no estado. O material gráfico, também disponibilizado em formato vetorial, é acompanhado de descrição detalhada dos tipos de solos encontrados.

De acordo com este mapeamento, ocorrem na APA Serra Dona Francisca solos de cinco diferentes ordens: argissolos, cambissolos, gleissolos, neossolos litólicos e organossolos. Nas unidades combinadas, figura em primeiro lugar, o componente que tem maior importância sob o ponto de vista de sua extensão, seguido dos demais. São características e propriedades dos solos mapeados pela EMBRAPA (1998), que constam na APA (Figura 3.30):

- **Argissolos**

PVa16 - associação argissolo vermelho-amarelo alítico Tb[3] A moderado, textura média/argilosa, fase floresta tropical perenifólia, relevo suave ondulado + gleissolo alítico Ta[4], textura argilosa, fase floresta tropical perenifólia de várzea, relevo plano;

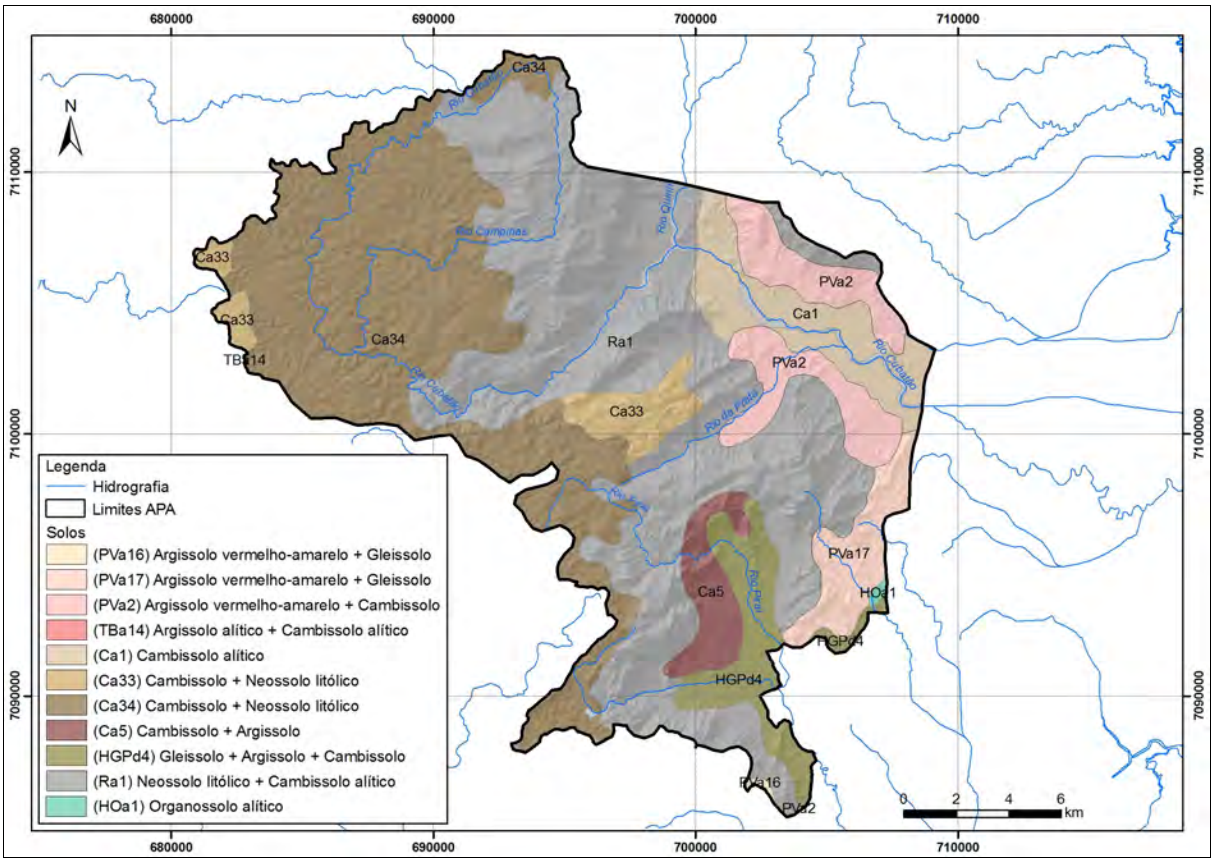
PVa17 - associação argissolo vermelho-amarelo alítico Tb A moderado, textura média/argilosa, fase floresta tropical perúmida, relevo forte ondulado a ondulado + gleissolo alítico e distrófico Tb, textura média, fase floresta tropical perenifólia de várzea, relevo plano;

PVa2 - associação argissolo vermelho-amarelo alítico Tb A moderado, textura argilosa, relevo ondulado, + cambissolo alítico Tb A moderado, textura argilosa, relevo forte ondulado, ambos fase floresta tropical/subtropical perenifólia;

TBa14 - argissolo alítico Tb A húmico, textura argilosa, relevo suave ondulado + cambissolo alítico A húmico, textura argilosa, relevo ondulado, ambos fase floresta e campo subtropical.

[3] Tb: antiga referência para argila de atividade baixa. Atualmente utiliza-se somente "b".
[4] Ta: antiga referência para argila de atividade alta. Atualmente utiliza-se somente "v".

Figura 3.30 - Solos da APA Serra Dona Francisca Segundo Mapeamento da EMBRAPA de 1998. Escala 1:250.000



Fonte: EMBRAPA (1998). Org.: STCP (2012).

- **Cambissolos**

Ca1 - cambissolo alítico Tb A moderado textura argilosa, fase floresta tropical perenifólia, relevo plano;

Ca33 - associação cambissolo alítico Tb A moderado, textura argilosa, relevo ondulado + neossolos litólicos distróficos A moderado, textura argilosa, relevo forte ondulado e ondulado (substrato sedimentos pelíticos), ambos fase floresta subtropical perenifólia;

Ca34 - associação cambissolo alítico Tb A moderado e proeminente, textura argilosa, relevo ondulado e ondulado + neossolos litólicos distróficos A moderado, textura argilosa, relevo forte ondulado e montanhoso (substrato sedimentos pelíticos), ambos fase floresta subtropical perenifólia;

Ca5 - cambissolo alítico Tb A moderado textura argilosa, fase floresta tropical perenifólia, relevo montanhoso e forte ondulado.

- **Gleissolos**

HGPd4 - associação gleissolo distrófico Tb e Ta, textura argilosa, fase floresta tropical perenifólia de várzea, relevo plano + argissolo vermelho-amarelo Tb A moderado, textura média/argilosa, fase floresta tropical perenifólia, relevo suave ondulado + cambissolo distrófico Tb gleico A moderado, textura argilosa, fase floresta tropical perenifólia, relevo praticamente plano.

- **Neossolos litólicos**

Ra1 - associação neossolo litólico A moderado, textura argilosa, fase pedregosa, relevo montanhoso e escarpado + cambissolo alítico Tb A moderado, textura argilosa, relevo montanhoso, ambos fase floresta tropical/subtropical perenifólia.

- **Organossolos**

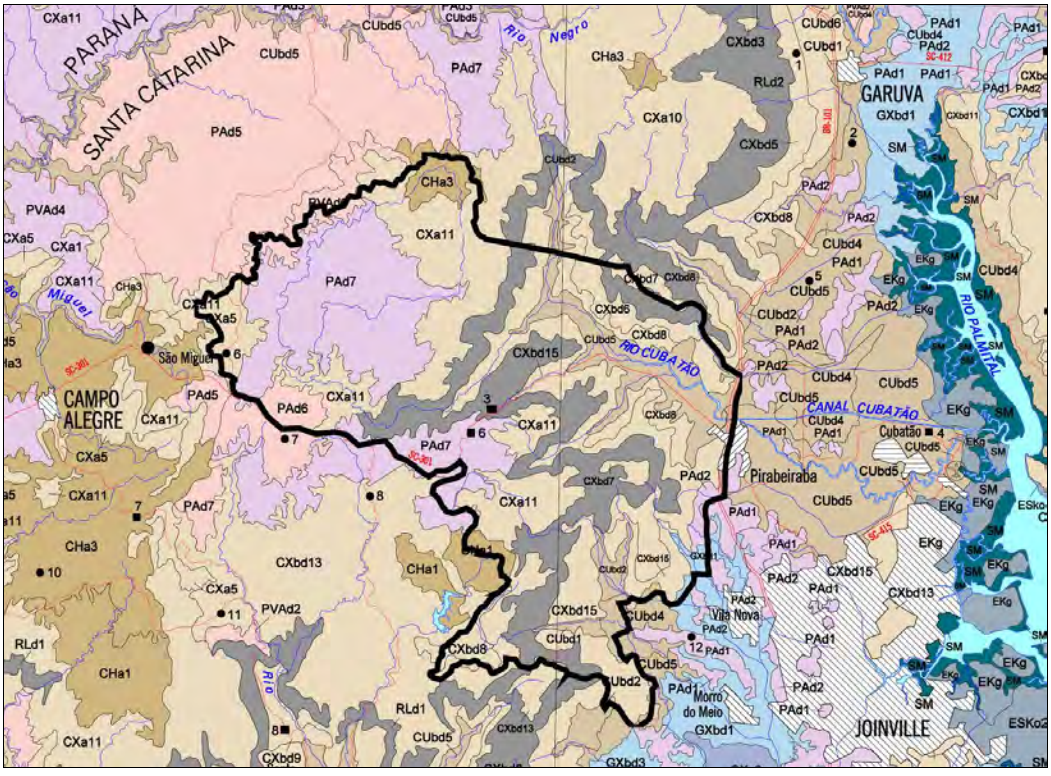
HOa1 - organossolo alítico, fase floresta tropical perenifólia de várzea, relevo plano.

Observa-se neste mapeamento que apesar da escala média (1:250.000), há um bom detalhamento dos tipos de solos e associações encontrados.

Outro mapeamento importante de solos da região nordeste de Santa Catarina, é o Levantamento e Reconhecimento de Média Intensidade dos Solos, publicado em 2004 pelo IBGE na escala 1:250.000. Este indica a ocorrência de solos de quatro ordens distintas: argissolos, cambissolos, gleissolos e neossolos litólicos. Os argissolos ocorrem nas subordens argissolos amarelos (PA) e argissolos vermelho-amarelos (PVA), enquanto que os cambissolos ocorrem nas subordens cambissolos háplicos (CX), cambissolos húmicos (CH) e cambissolos flúvicos (CU).

Neste mapeamento do IBGE de 2004, apesar de estar na mesma escala que o mapeamento de 1998 da EMBRAPA (1:250.000), nota-se uma melhor definição da distribuição dos tipos de solos, em especial quando observada sob a ótica da compartimentação topográfica. Entre outros, é, por exemplo, nítida a distribuição de neossolos litólicos associada às áreas de escarpas da Serra do Mar (Figura 3.31).

Figura 3.31 - Trecho do Levantamento e Reconhecimento de Média Intensidade dos Solos elaborado pelo IBGE (2004), com destaque para a APA. Escala 1:250.000



Fonte: Adaptado de IBGE (2004).

Adicionalmente observa-se diferenças quanto ao detalhamento na classificação de alguns tipos de solos, em especial os argissolos, que neste mapeamento predominam com ordem e subordem argissolos amarelos, assim como a diferenciação de cambissolos em húmicos, flúvicos e háplicos. São características e propriedades dos solos mapeados pelo IBGE (2004), que constam na APA (Figura 3.31):

- **Argissolo vermelho-amarelo**

PVAd6 - argissolo vermelho-amarelo distrófico típico, Tb, textura média/argilosa, A moderado + cambissolo háplico Tb distrófico típico, textura argilosa, A moderado, relevo ondulado e suave ondulado (inclusão de argissolo amarelo distrófico típico, Tb, textura média/argilosa e argilosa, A moderado).

- **Argissolo amarelo**

PAd2 - argissolo amarelo distrófico latossólico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado + argissolo vermelho-amarelo distrófico latossólico, Tb, textura média/argilosa e argilosa/muito argilosa, A moderado + cambissolo háplico Tb distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado, relevo forte ondulado e ondulado (inclusão de argissolo vermelho-amarelo distrófico Tb, textura média/argilosa e argilosa/muito argilosa, A moderado);

PAd6 - argissolo amarelo distrófico típico, Tb, textura média/argilosa, A proeminente e moderado + cambissolo háplico Tb distrófico típico, textura argilosa, A proeminente e moderado + cambissolo háplico alumínico sômbrico, Tb, textura argilosa, A proeminente, relevo forte ondulado e ondulado (inclusão de argissolo vermelho-amarelo distrófico típico, Tb, textura média/argilosa, A proeminente e moderado);

PAd7 - argissolo amarelo distrófico típico, Tb, textura média/argilosa, A proeminente e moderado + argissolo vermelho-amarelo distrófico típico, Tb, textura média/argilosa, A proeminente e moderado + cambissolo háplico Tb distrófico típico, textura argilosa, A proeminente e moderado, relevo forte ondulado e montanhoso.

- **Cambissolo húmico**

CHa3 - cambissolo húmico alumínico típico, textura argilosa e muito argilosa + cambissolo háplico alumínico típico e léptico, Ta e Tb, textura argilosa e média, A proeminente + cambissolo háplico alumínico sômbrico, Ta e Tb, textura argilosa e muito argilosa, A proeminente, relevo ondulado e forte ondulado (inclusão de cambissolo háplico Ta e Tb distrófico típico e léptico, textura argilosa e média, A proeminente).

- **Cambissolo flúvico**

CUbd1 - cambissolo flúvico Tb distrófico gleico típico, textura argilosa e média, A moderado e proeminente, relevo suave ondulado e plano;

CUbd2 - cambissolo flúvico Tb distrófico típico e gleico, textura argilosa e siltosa, A moderado, relevo suave ondulado.

- **Cambissolo háplico**

CXa5 - cambissolo háplico alumínico típico, Ta e Tb, textura argilosa e média, A proeminente e moderado + argissolo amarelo distrófico típico, Ta e Tb, textura média/argilosa e argilosa, A proeminente e moderado, relevo forte ondulado e ondulado;

CXa11 - cambissolo háplico alumínico típico, Tb, textura argilosa e média, A proeminente e moderado + argissolo amarelo distrófico típico, Tb, textura argilosa e média/argilosa, A moderado + neossolo litólico distrófico típico, textura média e argilosa, A moderado, relevo montanhoso e forte ondulado;

CXbd2 - cambissolo háplico Tb distrófico típico e léptico, textura argilosa, A moderado e proeminente + argissolo vermelho-amarelo distrófico típico, Tb, textura média/argilosa e média/muito argilosa, A moderado e proeminente, relevo montanhoso e forte ondulado (inclusão de cambissolo háplico Tb distrófico latossólico, textura argilosa, A moderado);

CXbd6 - cambissolo háplico Tb distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado e proeminente + argissolo vermelho-amarelo distrófico típico, Tb, textura média/argilosa, A moderado e proeminente, relevo montanhoso e forte ondulado (inclusão de argissolo amarelo distrófico típico, Tb, textura média/argilosa, A moderado e proeminente);

CXbd8 - cambissolo háplico Tb distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado + argissolo vermelho-amarelo distrófico latossólico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, relevo forte ondulado;

CXbd15 - cambissolo háplico Tb distrófico típico, textura muito argilosa e argilosa, A moderado e proeminente + argissolo vermelho-amarelo distrófico típico, Tb, textura média/argilosa e média/muito argilosa, A moderado e proeminente + neossolo litólico distrófico típico, textura argilosa e média, A moderado e proeminente, relevo montanhoso e forte ondulado (inclusão de argissolo amarelo distrófico típico, Tb, textura média/argilosa e média/muito argilosa, A moderado e proeminente).

- **Gleissolo háplico**

GXbd1 - gleissolo háplico Tb distrófico típico, textura argilosa, A moderado e proeminente + cambissolo flúvico Tb distrófico gleico, textura argilosa, A moderado e proeminente, relevo plano.

- **Neossolo litólico**

RLd2 - neossolo litólico distrófico típico, textura média, A moderado + cambissolo háplico Tb distrófico típico e léptico, textura média, A moderado, relevo escarpado e montanhoso + afloramento de rochas.

Ainda quanto aos mapeamentos de solos produzidos pelo IBGE, foi elaborado em 2002 pela Divisão de Geociência do Sul - DIGEO/SUL na escala 1:100.000 o Reconhecimento de Solos da região de Joinville, referente às folhas SG-22-Z-B-I, SG-22-Z-B-II e SG-22-X-D-V, no âmbito do Projeto Gerenciamento Costeiro.

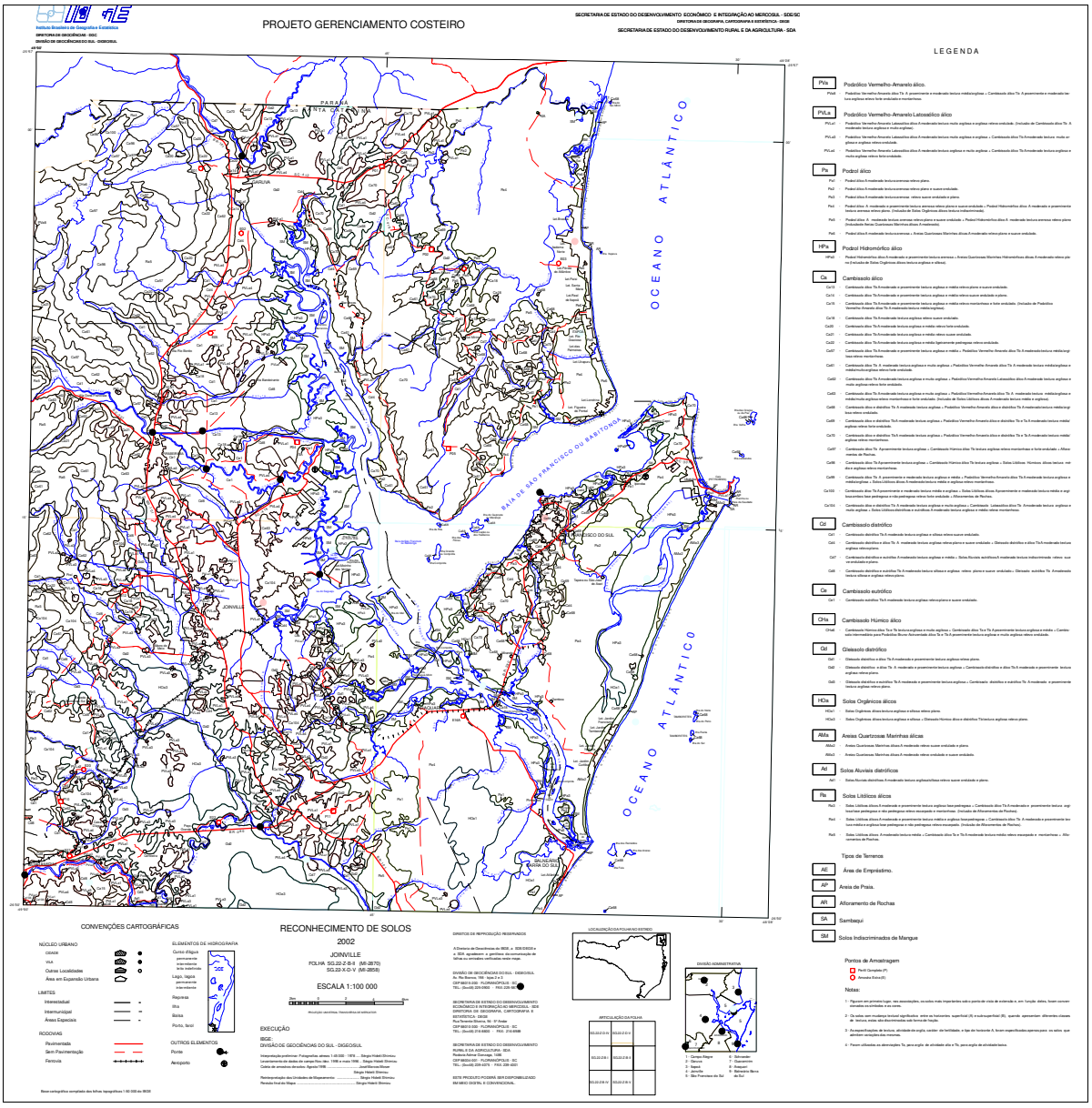
Tal mapeamento, já em escala que permite maior detalhamento da ocorrência e distribuição de solos na região (1:100.000), serviu como base para a elaboração do Levantamento e Reconhecimento de Média Intensidade dos Solos, publicado em 2004 pelo IBGE na escala 1:250.000. Deste modo explica-se a boa definição da ocorrência e distribuição de solos encontrados neste último mapeamento, uma vez que as semelhanças entre o mapeamento de 2002 na escala 1:100.000 e o de 2004 na escala 1:250.000 são grandes.

As folhas referentes ao mapeamento na escala 1:100.000 foram disponibilizadas em meio digital no formato dgn (Figura 3.32).

A distribuição de solos na APA conforme o mapa de Reconhecimento de Solos na escala 1:100.000 publicado em 2002 pela DIGEO/SUL do IBGE abrange três ordens: argissolos, cambissolos e neossolos litólicos. Embora publicado após a instituição do novo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos em 1999, o mapeamento ainda adota a antiga nomenclatura de solos brasileira.

Os argissolos de subordem vermelho-amarelos ocorrem principalmente nas áreas menos elevadas de relevo suave ondulado do planalto, concentrados nas porções oeste e extremo norte da área de estudo. Os argissolos vermelho-amarelos latossólicos ocorrem nos morros e morrotes da planície costeira.

Figura 3.32 - Reconhecimento de Solos referente às folhas SG-22-Z-B-II e SG-22-X-D-V, no âmbito do Projeto Gerenciamento Costeiro. Escala 1:100.000



Fonte: IBGE/DIGEO-SUL (2002).

Os cambissolos ocorrem segundo os grandes grupos alumínico, distrófico, eutrófico e húmico. São encontrados nas planícies aluviais, na planície costeira e sopé da Serra do Mar, assim como nas áreas mais elevadas do planalto.

Os neossolos da subordem litólicos ocorrem essencialmente nos trechos escarpados da Serra do Mar.

Mais recentemente, a Prefeitura Municipal de Joinville (PMJ), juntamente com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), promoveu o *Levantamento da Cobertura Pedológica do Município de Joinville* incluído no Projeto Viva Cidade. Segundo a PMJ, o mapeamento, produzido na escala 1:10.000, procura identificar e classificar os solos não somente para fins agrícolas, mas também para seu potencial associado a obras de drenagem, alagamentos, poluição de lençol freático, movimentos de massa, entre outros.

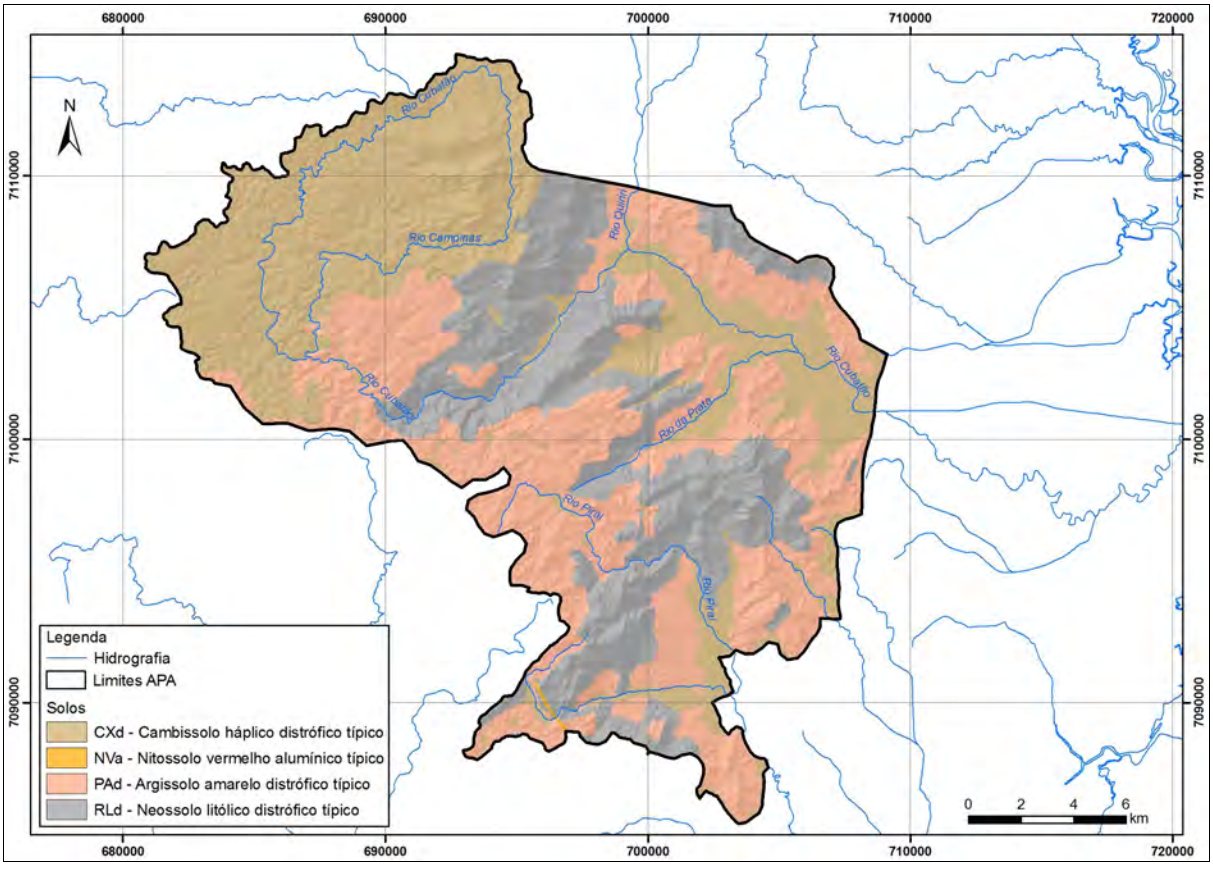
De acordo com Uberti (2011) das 13 ordens de solos que constam no SiBCS (EMBRAPA, 1999), oito ocorrem no município de Joinville, a saber: argissolos, cambissolos, espodossolos, gleissolos, neossolos, nitossolos, organossolos e planossolos. Ainda de acordo com o autor, os argissolos respondem pela maioria absoluta dos movimentos de massa registrados.

Em função do notável gradiente de altitudes entre a Serra Dona Francisca/Campos de Altitude e as Planícies Quaternárias, os solos foram divididos em Solos de Terras Altas e Solos de Terras Baixas. A base geológica composta por rochas metamórficas (gnaisses), ígneas intrusivas (granitos) e sedimentos recentes do Quaternário, deram origem a solos caracterizados por baixa fertilidade natural (distróficos) e média a alta acidez.

Para a caracterização pedológica da APA Serra Dona Francisca foram adotados o mapeamento e o relatório referente ao *Boletim Técnico do Levantamento da Cobertura Pedológica do Município de Joinville* (Uberti, 2011), o que possibilitou o detalhamento dos tipos de solos na APA na escala 1:10.000 (Figura 3.33; Tabela 3.16).

Com base nesse material, é possível identificar a ocorrência de quatro ordens de solos na APA, que compõem quatro diferentes tipos de solos quando associadas às diferentes subordens (Tabela 3.16).

Figura 3.33 - Solos da APA Segundo o Levantamento da Cobertura Pedológica do Município de Joinville. Escala 1:10.000



Fonte: Prefeitura Municipal de Joinville (2011). Org.: STCP (2012).

Tabela 3.16 - Tipos de Solos na APA Serra Dona Francisca Segundo o Levantamento da Cobertura Pedológica do Município de Joinville na Escala 1:10.000

CÓDIGO	*TIPO*	*ÁREA (km²)*	*%*
CXd	Cambissolo háplico distrófico típico	153,33	38,11
NVa	Nitossolo vermelho alumínico típico	0,29	0,07
PAd	Argissolo amarelo distrófico típico	139,64	34,71
RLd	Neossolo litólico distrófico típico	109,07	27,11
	Total	**402,33**	**100**

Fonte: STCP (2012).

Detalhamento adicional da ocorrência de solos na APA pode ser observado na Figura 3.34 (Anexo 3.04), em que os quatro tipos básicos de solos são diferenciados segundo característica do horizonte A, textura, fase, tipo de relevo e substrato. Deve-se destacar que tal diferenciação não tem, no entanto, implicações maiores sobre as principais propriedades e características de fertilidade dos quatro tipos básicos de solos encontrados na APA: argissolos amarelos, cambissolos háplicos, neossolos litólicos e nitossolos vermelhos.

De acordo com a Tabela 3.16 e a Figura 3.33 observa-se que a maior ocorrência de solos na APA corresponde a cambissolos háplicos distróficos típicos, que ocupam 153,33 km^2 ou 38,11% do seu total. Concentram-se nos setores oeste e noroeste da APA, em terrenos ondulados com cotas superiores a 800 m, que correspondem às áreas de planalto, assim como nos vales dos principais rios.

A segunda maior ocorrência refere-se a argissolos amarelos distróficos típicos, que ocupam área de 139,64 km^2 ou 34,71% do total da APA. Distribuem-se em quase todos os setores da APA, com exceção da parte oeste, das áreas escarpadas e dos grandes vales fluviais. Nota-se que, em conjunto, os cambissolos háplicos e argissolos amarelos somam uma área de 292,97 km^2, ou 72,82% do total da APA (Tabela 3.16; Figura 3.33).

Os neossolos litólicos distróficos típicos, outra importante ocorrência, ocupam uma área de 109,07 km^2 ou 27,11% do total da APA e concentram-se exclusivamente nos trechos escarpados da Serra do Mar (Tabela 3.16; Figura 3.33, Anexo 3.04).

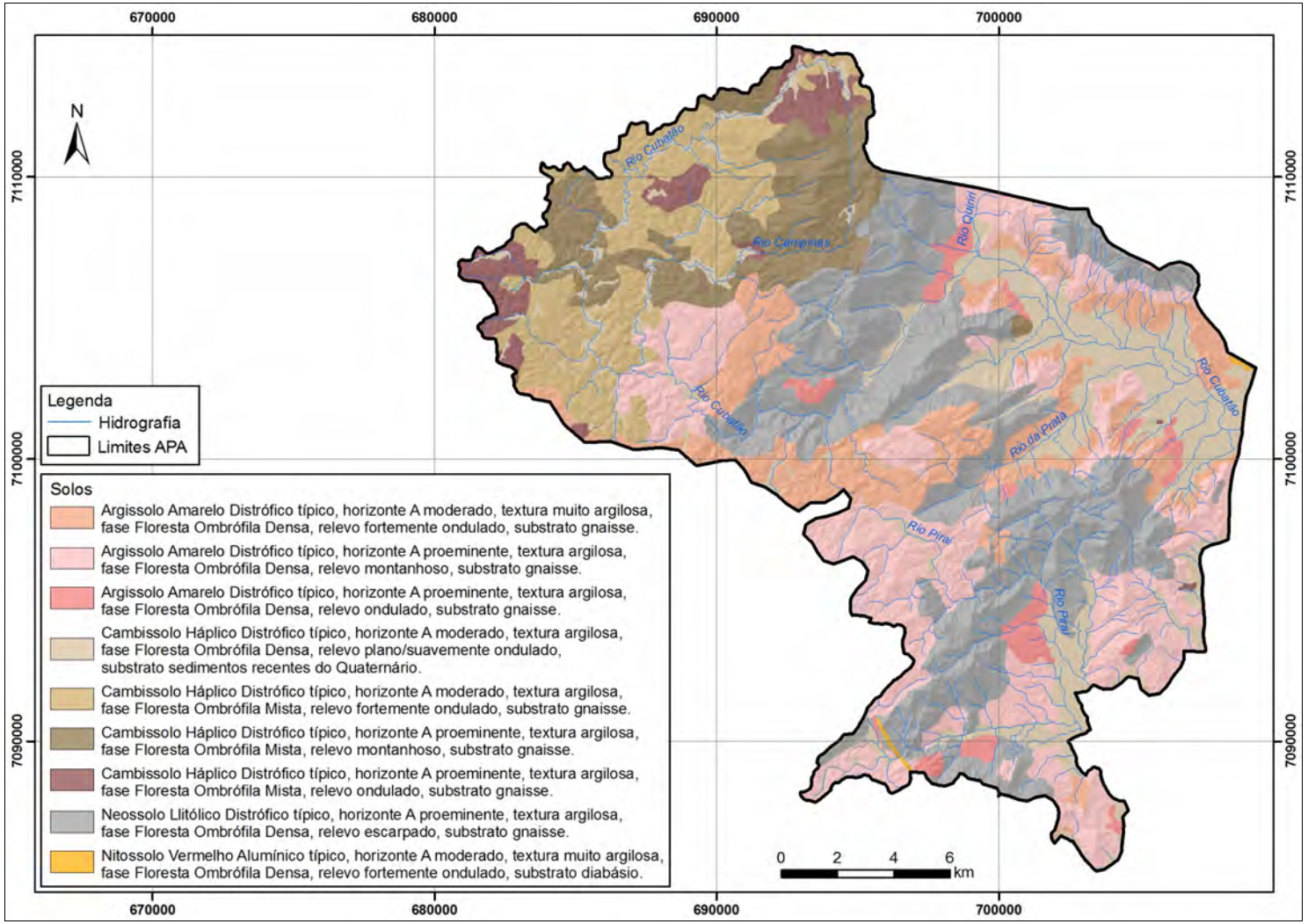
Os nitossolos vermelhos alumínicos típicos ocorrem exclusivamente em pequena área de substrato de diabásio na parte sudeste da APA, o que corresponde a uma área de 0,29 km^2 ou 0,07% do seu total (Tabela 3.16; Figura 3.33).

O detalhamento da caracterização dos tipos de solos da APA Serra Dona Francisca, a seguir, tem como base as descrições dos perfis centrais de solos do *Boletim Técnico do Levantamento da Cobertura Pedológica do Município de Joinville* (Uberti, 2011).

3.3.4.1 - Argissolos

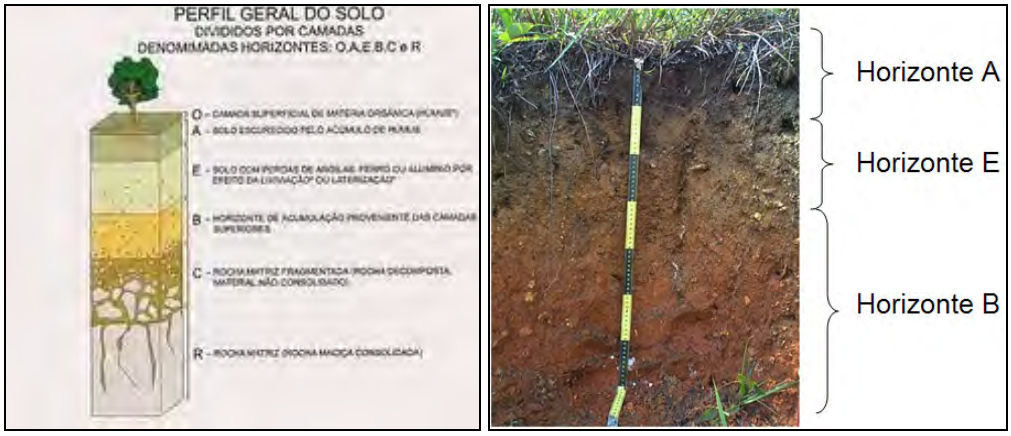
Os argissolos, de acordo com a EMBRAPA (2006), são solos marcados pela ocorrência de um horizonte B textural (Bt), com argila de baixa atividade e nítida transição entre os horizontes A e Bt, que pode ser abrupta ou gradual. São solos de profundidade variável, de forte a imperfeitamente drenados, de cores avermelhadas ou amareladas, de forte a moderadamente ácidos, com textura que varia de arenosa a argilosa no horizonte A e de média a muito argilosa no horizonte Bt, sempre havendo aumento de argila do primeiro para o segundo. A forte diferença textural entre os horizontes A e Bt torna esses solos especialmente propensos à instalação de processos erosivos e de rápida resposta a estímulos como retirada da cobertura vegetal, cortes ou abertura de vias, entre outros (Figura 3.35).

Figura 3.34 - Detalhamento dos Tipos Básicos de Solos que Ocorrem na APA Segundo Característica do Horizonte A, Textura, Fase, Tipo de Relevo e Substrato. Escala 1:10.000



Fonte: Prefeitura Municipal de Joinville (2011). Org.: STCP (2012).

Figura 3.35 - Modelo de Perfil Típico de Argissolo

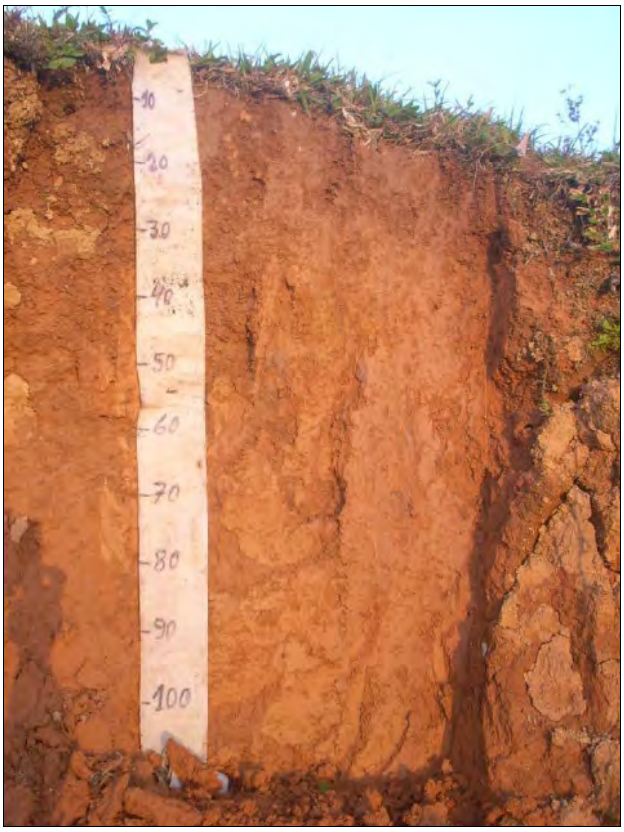


Fonte: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Argissolo.

3.3.4.1.1 - Argissolo Amarelo

PAd - Argissolo amarelo distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo forte ondulado, substrato gnaisse (Foto 3.09).

Foto 3.09 - Perfil de Argissolo Amarelo Distrófico Típico, Relevo Forte Ondulado, Município de Joinville



Fonte: Uberti (2011).

Segundo Uberti (2011), do ponto de vista pedogenético, o argissolo amarelo formou-se em processo que envolveu eluviação - iluviação. Nele, as reações dominantes foram de transferência de argila entre horizontes do perfil de solo, onde o horizonte A, o eluvial, transferiu argila para o horizonte B, o iluvial, com consequente estabelecimento de gradiente textural. Enfatiza-se que as reações assemelham-se com aquelas envolvidas na gênese de

Nitossolo Vermelho, no qual o gradiente textural não foi estabelecido.

Do ponto de vista ambiental, o argissolo amarelo responde pela ocorrência maciça de deslizamentos de terras, tanto nas Terras Altas como em Terras Baixas, independentemente da fase de relevo.

Do ponto de vista morfológico, os perfis de argissolo amarelo apresentam acentuada profundidade efetiva, independente da fase de relevo, desde ondulado até montanhoso. A sequência de horizontes é completa, A/Bt/C, na qual o horizonte A é do tipo proeminente. As cores mantêm o matiz homogêneo 7,5 YR, variando de bruno forte até amarelo avermelhado.

A textura superficial é argilosa, mostrando-se muito argilosa com a profundidade do perfil. Em decorrência desta classe textural, a estrutura mostra-se fortemente desenvolvida. Ainda sob forte influência da textura, a consistência é dura, firme, plástica e pegajosa ao longo do perfil. A transição que inicialmente mostra-se gradual firma-se como difusa com a profundidade do perfil.

Do ponto de vista das características químicas e de utilização agrícola, o solo possui as seguintes propriedades (Uberti, 2011):

- **Características Químicas**

- **pH - água** - de acordo com laudo, o pH inferior a 5 é considerado muito baixo;
- **Potássio (K)** - tem teores baixos em superfície, 23,5 mg/dm^3, com teores muito baixos nos demais horizontes;
- **Fósforo (P)** - o fósforo é muito baixo desde a superfície, com máximo de 2,5 mg/dm^3;
- **Cálcio (Ca)** - não ultrapassando 0,6 cmolc/dm^3 é baixo em todo o perfil;
- **Magnésio (Mg)** - o magnésio arranca de baixo, com 0,4 cmolc/dm^3, mantendo-se baixo nos demais horizontes;
- **Matéria Orgânica (MO)** - a matéria orgânica inicia com 1,6%, diminuindo até 0,4%, sendo baixa ao longo de todo o perfil;
- **Capacidade de Troca de Cátions (CTC)** - inicia com média no primeiro horizonte, com 5,7 cmolc/dm^3, caindo para baixa no restante do perfil, entre 4,5 e 4,2 cmolc/dm^3;
- **Saturação por bases (V)** - com baixos valores, confere ao solo caráter distrófico;
- **Saturação por alumínio (m)** - valores altos, chegando a 83%, porém sozinhos não conferem o caráter alumínico;

- **Graus de Limitação ao Uso Agrícola:**

- **Grau de limitação por fertilidade natural**: Forte. De acordo com análises laboratoriais, os índices de saturação de bases são baixos e os de saturação por alumínio altos;
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão**: Moderada a Muito Forte. Os graus de limitação estão intimamente ligados às fases de relevo de ocorrência do argissolo, desde ondulado ao montanhoso, respectivamente;
- **Grau de limitação por deficiência de água**: Ligeira. Com a textura argila/muito argilosa, a retenção de umidade em todas as fases de relevo é considerável. Nos raros períodos de estiagem, pode acontecer ligeira deficiência de água;

- **Grau de limitação por deficiência de ar**: Ligeira. Em condições normais, não existem problemas de deficiência de ar. Porém, em épocas de pluviosidade abundante, o efeito de retenção de umidade pode prejudicar a aeração do perfil de solo;
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização**: Moderada a Muito Forte. Assim, como a limitação por riscos de erosão, o uso de maquinários de quaisquer tipos sofre influência direta do relevo. Há variação, desde o relevo ondulado com limitação moderada até o relevo montanhoso com utilização inviável.

Os argissolos amarelos são solos argilosos/muito argilosos, situação essa favorável para ótima retenção de umidade. No entanto a grande concentração de argila os torna suscetíveis à compactação, criando ambiente de fortes riscos de erosão e deslizamentos, estes muito frequentes.

3.3.4.2 - Cambissolos

Os cambissolos são solos pouco desenvolvidos que apresentam horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, em geral horizonte A ou horizonte hístico, com espessura inferior a 40 cm. As características pedológicas dos cambissolos variam muito de local para local em função das formas do relevo e das condições climáticas. Podem incluir solos de rasos a profundos, de fortemente a imperfeitamente drenados, com horizonte B incipiente (Bi) de textura franco-arenosa ou mais argilosa, assim como cores diversas. Muitas vezes podem se apresentar pedregosos, cascalhentos e mesmo rochosos e ocorrem preferencialmente em regiões serranas e montanhosas (EMBRAPA, 2006) (Figura 3.35).

Os cambissolos são em geral bastante ácidos com altos teores de alumínio trocável, bem como valores da relação alumínio/bases sempre superiores a 85% no horizonte Bi (EMBRAPA, 2006), o que confere limitações importantes quanto à sua fertilidade. Tais características, associadas ao tipo de relevo em que ocorrem, apontam para seu uso preferencial como áreas de conservação.

3.3.4.2.1 - Cambissolo Háplico

CXd - Cambissolo háplico distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes argilosos do Período Quaternário (Foto 3.10).

Cambissolos são solos jovens, com desenvolvimento pedogenético ainda incipiente, razão essa da não identificação de um processo claramente exposto de formação. Aproximam-se do processo de “latolização” pela ausência de gradiente textural e de cerosidade. Entretanto, as similaridades restringem-se apenas a estes dois detalhes.

De acordo com Uberti (2011), ao iniciar o relato sobre características morfológicas, é de extrema importância destacar a descaracterização maciça da área correspondente a cambissolos em Terras Baixas e em relevo plano, com ênfase muito especial na Bacia Hidrográfica do Rio Piraí (Vila Nova) e partes da Bacia Hidrográfica do Palmital (Caminho Curto). Nestas áreas, a sistematização do terreno para plantio de arroz irrigado incluiu retirada de importante camada de solo, correspondente em perfil ao horizonte A e parte do horizonte B.

Os terrenos foram posteriormente alagados, ocasião essa em que o solo sofreu reações de oxirredução, ganhando morfologia semelhante ao gleissolo. Entretanto, a identificação do solo nas áreas citadas será fiel à cobertura pedológica original, ou seja, ocorrência de cambissolo em detrimento da presença de antropossolos, solos com características de gleissolo por ação antrópica. Esta possibilidade é corroborada pelo uso de aerofotos datadas dos anos de 1978-79, que espelham a transformação ocorrida.

Foto 3.10 - Perfil de Cambissolo Háplico Distrófico Típico, Relevo Plano, Município de Joinville

Fonte: Uberti (2011).

Os perfis de cambissolo háplico expõem sequência completa de horizontes, A/B/C, onde o horizonte A é do tipo moderado, portanto pouco espesso, com transição gradual para o horizonte subjacente, B1. As cores dominantes concentram-se nos matizes 7,5 YR e 5 YR, variando de bruno a bruno avermelhado. A textura e a estrutura, na camada arável mostram-se franco argilosa e moderada granular, respectivamente, passando de imediato a argilosa e com fortes blocos subangulares nos demais sub-horizontes. A consistência é macia e friável, plástica e pegajosa superficialmente, passando a dura e firme com aumento da profundidade, mantendo-se plástica e pegajosa com o solo molhado. A transição entre horizontes, inicialmente gradual, permanece difusa entre os demais sub-horizontes.

Do ponto de vista das características químicas e de utilização agrícola, o solo possui as seguintes propriedades (Uberti, 2011):

- **Características Químicas**

- **pH - água** - pH baixo 5,2, evoluindo para muito baixo 4,9, representando solo ácido, com pouca variação ao longo do perfil;
- **Potássio (K)** - com grande variação ao longo do perfil, inicia com valor alto (62,6 mg/dm^3), caindo imediatamente para muito baixo em B1 (19,6 mg/dm^3) e retornando em B21 para alto e muito alto em B22 (129 mg/dm^3), finalizando novamente com valor alto (74,3 mg/dm^3);
- **Fósforo (P)** - o fósforo apresenta valor baixo no horizonte A, com 7,2 mg/dm^3, caindo nos demais horizontes para muito baixo, com máximo de 2,5 mg/dm^3;
- **Cálcio (Ca)** - os valores, baixos, não ultrapassam 0,9 cmolc/dm^3;

- **Magnésio (Mg)** - o magnésio é médio em A e B1, com 0,8 e 0,7 cmolc/dm^3, caindo para baixo nos demais horizontes;
- **Matéria Orgânica (MO)** - no horizonte A a MO é média, com 4,1 %, caindo para baixa já em B1 e assim mantendo-se ao longo do perfil;
- **Capacidade de Troca de Cátions (CTC)** - apresenta poucas variações, mantendo-se sempre em nível médio, com máximo de 7,7 cmolc/dm^3 e mínimo de 5,2 cmolc/dm^3;
- **Saturação por bases (V)** - a saturação é muito baixa no solo, não ultrapassando os 32%;
- **Saturação por alumínio (m)** - há grande variação na saturação por alumínio, com 28% em A, elevando-se rapidamente este nível entre B1 e B21, até os 80% em B23.

- **Graus de Limitação ao Uso Agrícola**

- **Grau de limitação por fertilidade natural:** Forte. A forte deficiência nutricional é denunciada pela saturação muito baixa de bases e alta saturação por alumínio;
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão**: Nulo. O relevo plano bloqueia os efeitos da erosão hídrica. A ação é exatamente contrária, pois a posição na paisagem é de acúmulo de materiais;
- **Grau de limitação por deficiência de água**: Nulo. São solos bem drenados, porém com alta capacidade de retenção de umidade, ocorrendo em áreas com excesso hídrico;
- **Grau de limitação por deficiência de ar**: Moderado. Em períodos não raros de alagamentos do terreno poderão ocorrer problemas de aeração;
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Nulo. O relevo plano, com plena ausência de pedregosidade, viabiliza totalmente o uso de qualquer implemento de preparo do solo.

Segundo Uberti (2011), as propriedades físicas dos cambissolos os fazem despontar como o tipo de solo com maior potencial agrícola no município. O relevo plano, em declividades não superiores a 3% e sem pedregosidade, permitem o preparo do solo sem limitações. O solo é profundo e com textura argilosa, o que garante ótima capacidade de armazenar umidade, sendo, simultaneamente, bem drenado. A consistência macia e friável na superfície permite bom enraizamento de plantas.

3.3.4.3 - Neossolos

Os neossolos constituem solos pouco evoluídos, com ausência de horizonte B diagnóstico e com menos de 30 cm de espessura, caracterizados pela baixa modificação dos materiais originários em virtude da pequena expressão dos processos pedogenéticos.

Os neossolos da subordem litólicos são, também segundo a EMBRAPA (2006), solos com horizonte A ou hístico, assentados diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C ou Cr ou sobre material com 90% (por volume) ou mais de sua massa constituída por fragmentos de rocha com diâmetro maior que 2 mm (cascalhos, calhaus e matacões), que apresentam um contato lítico típico ou fragmentário dentro de 50 cm da superfície do solo. Admite um horizonte B em início de formação, cuja espessura não satisfaz a qualquer tipo de horizonte B diagnóstico.

3.3.4.3.1 - Neossolo Litólico

RLd - Neossolo litólico distrófico típico, textura argilosa cascalhenta, horizonte A proeminente, relevo montanhoso, fase Floresta Ombrófila Densa, substrato gnaisse (Foto 3.11).

Foto 3.11 - Perfil Típico de Neossolo Litólico Distrófico Típico, Relevo Montanhoso, Município de Joinville

Fonte: Uberti (2011).

Segundo Uberti (2011), o neossolo litólico reúne perfis de solo nos quais prevaleceu alguma variável que inibiu um maior desenvolvimento pedogenético, ou relevo acidentado ou diaclasamento horizontal da rocha.

A morfologia mostra sequência incompleta de horizontes A/C ou A/R, sendo o solo muito pouco espesso. O horizonte A possui 28 centímetros de espessura, com textura argilosa e cor vermelho amarelado, no matiz 5 YR. A estrutura é pequena e média do tipo granular, enquanto que a consistência é macia, muito friável, plástica e pegajosa, com solo seco, úmido e molhado, respectivamente. A transição para o horizonte C é abrupta e de forma ondulada.

Do ponto de vista das características químicas e de utilização agrícola, o solo possui as seguintes propriedades (Uberti, 2011):

- **Características Químicas**

- **pH - água** - o pH é muito baixo no solo;
- **Potássio (K)** - encontrado em nível baixo, não supera os 31,3 mg/dm^3;
- **Fósforo (P)** - assim como o K, o fósforo está presente em nível baixo (4,4 mg/dm^3);
- **Cálcio (Ca)** - é encontrado em nível baixo, com apenas 0,7 cmolc/dm3;
- **Magnésio (Mg**) - o teor de magnésio é médio, com 0,6 cmolc/dm^3;
- **Matéria Orgânica (MO)** - a matéria orgânica do solo é alta, com 5,8%;
- **Capacidade de Troca de Cátions (CTC**) – com 10,6 cmolc/dm^3, a CTC é média;

- **Saturação por bases (V**) - o baixo valor de saturação de somente 13% ilustra bem o distrofismo deste solo, que possui baixos níveis de nutrientes;
- **Saturação por alumínio (m)** - a saturação alta de alumínio vem ao encontro com o exposto pela saturação por bases.

- **Graus de Limitação ao Uso Agrícola**

- **Grau de limitação por fertilidade natural**: Forte. Uma saturação de bases de 13% aponta para forte deficiência de nutrientes;
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão**: Muito forte. Grau estabelecido pelo relevo montanhoso;
- **Grau de limitação por deficiência de água**: Nulo. A alta pluviosidade regional, aliada à densa cobertura florestal, proporcionam ausência de deficiência hídrica;
- **Grau de limitação por deficiência de ar:** Nulo. São solos muito bem drenados;
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Muito forte. É totalmente inviável o preparo do solo, bloqueado pelo relevo montanhoso.

De acordo com Uberti (2011), a fase montanhosa de relevo cria um cenário altamente inadequado a qualquer tipo de utilização de neossolo litólico. Paralelamente, os riscos de erosão são acentuados e permanentes, embora a cobertura vegetal seja exuberante. Este cenário é agravado pela pequena profundidade efetiva dos perfis de solo, condição inerente a neossolos litólicos.

3.3.4.4 - Nitossolos

Os nitossolos, segundo a EMBRAPA (2006), em geral apresentam horizonte B bem desenvolvido, estrutura em blocos ou prismática composta de blocos subangulares e angulares, por vezes com aspecto característico de fendilhamento quando em cortes de estradas, indicativo de alta expansão e contração pelo umedecimento e secagem do material, decorrente dos altos teores de argila. Caracterizam-se pela presença de horizonte B nítico, com avançada evolução pedogenética.

São solos profundos ou de profundidade média, bem drenados, com textura argilosa ou muito argilosa ao longo do perfil e reduzido gradiente textural de coloração variando de vermelho a brunada. A saturação por bases é baixa, sendo predominantemente distróficos, com pequenas ocorrências de solos eutróficos e álicos. São solos com boas condições físicas.

O horizonte nítico apresenta caráter não hidromórfico, textura argilosa ou muito argilosa, superfícies normalmente reluzentes dos agregados e transição gradual ou difusa entre os suborizontes (EMBRAPA, 2006).

Os nitossolos apresentam como principais limitações a baixa saturação por bases e, no caso de relevo ondulado, a suscetibilidade à erosão e a presença de pedregosidade e rochosidade (EMBRAPA, 2006).

3.3.4.4.1 - Nitossolo Vermelho

NVa - Nitossolo vermelho alumínico típico, horizonte A moderado, textura muito argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo forte ondulado, substrato diabásio (Foto 3.12).

Segundo Uberti (2011), neste solo, a presença de óxidos de ferro provenientes da composição mineralógica do diabásio, sob clima quente e boa drenagem interna do perfil, conferem forte estabilidade devido ao alto grau de floculação das argilas. Como consequência altamente positiva, diminui os riscos de erosão e deslizamentos de terras, mesmo em relevo forte ondulado.

Foto 3.12 - Perfil de Nitossolo Vermelho Alumínico Típico, Relevo Fortemente Ondulado, Município de Joinville

Fonte: Uberti (2011).

Ainda conforme Uberti (2011), nitossolos são solos que se formaram a partir do processo de eluviação e iluviação, com transferência de argila de horizontes suprajacentes para subjacentes, porém, sem caracterizar gradiente textural acentuado, apresentando cerosidade no mínimo comum e moderada. O horizonte A pouco espesso é do tipo moderado. As cores vermelhas, homogêneas ao longo do perfil, no matiz 2,5 YR, são fundamentadas pelos óxidos de ferro, mais precisamente a hematita, que ao desidratar "pinta" o solo com tons avermelhados, graças ao clima quente. Ao se decompor o diabásio, originou grandes quantidades de argila, o que confere ao solo textura variando entre argila e muito argilosa. Esta classe textural por sua vez responde pelo grau de estrutura forte e de agregados do tipo blocos subangulares. O forte grau de estrutura responde por consistência de graus duro e firme, com solo seco e úmido, respectivamente. A partir da textura argila e muito argilosa, a consistência molhada do solo torna-se plástica e pegajosa. As cores dos horizontes são bastante homogêneas, característica que remete a uma transição entre estes, difusa e plana.

Do ponto de vista das características químicas e de utilização agrícola, o solo possui as seguintes propriedades (Uberti, 2011):

- **Características Químicas**

– **pH - água** - 4,5 em todos os horizontes, representando valores muito baixos de pH em todo perfil;

– **Potássio (K)** - o horizonte A, com 27 mg/dm^3, apresenta valor baixo desse elemento no solo, ao passo que nos demais subhorizontes os valores são muito baixos, variando de 12 a 23 mg/dm^3;

- **Fósforo (P)** - com valor de 6,0 mg/dm^3, o horizonte superficial apresenta baixo teor desse elemento no solo, enquanto que os demais horizontes, com valores de 4,0 mg/dm^3, exibem valores muito baixos;
- **Cálcio (Ca)** - valores que variam entre 0,8 e 0,2 cmolc/dm^3 ao longo do perfil, apontando para solos com baixos teores desse elemento em todo perfil;
- **Magnésio (Mg)** - valores decrescem de 0,5 cmolc/dm^3 do horizonte A para 0,2 cmolc/dm^3 no horizonte B22, representando solos com baixos teores em todo perfil;
- **Matéria Orgânica (MO)** - com valor máximo de 1,6% no horizonte A, os valores de MO definem solos com baixos teores em todo perfil, variando de 0,5 a 1,6% ao longo do mesmo;
- **Capacidade de Troca de Cátions (CTC)** - valores aumentam de 8,6 para 23,3 cmolc/dm^3 ao longo do perfil, tendo o horizonte A e os subhorizontes B11 e B12 valores médios e os subhorizontes B21 e B22 valores altos;
- **Saturação por bases (V)** - todos os horizontes exibem muito baixos valores de V, com valor máximo de 16,0% no horizonte A e mínimo de 2,0 cmolc/dm^3 no subhorizonte B22;
- **Saturação por alumínio (m)** - valores aumentam de 61% no horizonte A para valores próximos a 90% nos subhorizontes adjacentes, determinando solos com alto valor de m em todo perfil.

- **Graus de Limitação ao Uso Agrícola**

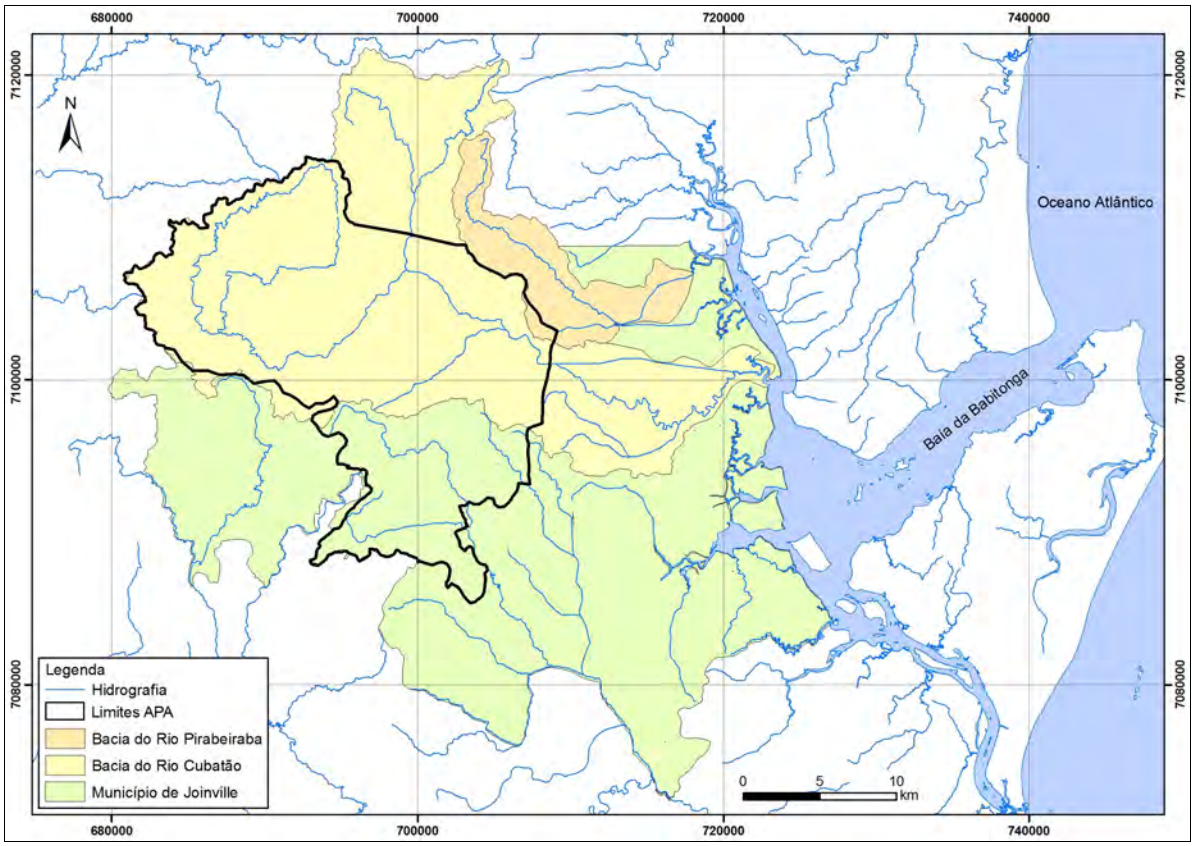
- **Grau de limitação por fertilidade natural:** Forte. Decorrente do caráter alumínico e a baixíssima saturação de bases, a fertilidade natural do nitossolo vermelho é muito baixa;
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Forte. Em função do relevo forte ondulado, o solo tem grande susceptibilidade à erosão. Este grau de limitação poderá tornar-se moderado pela alta estabilidade de agregados e sob condições de manejo adequado;
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Ligeira. Os teores de argila conferem a este solo alta capacidade de retenção de umidade. Porém, apenas em períodos de longa estiagem poderá haver alguma deficiência de água;
- **Grau de limitação por deficiência de ar:** Nulo. A boa drenagem interna do perfil, exposta pelas cores vermelho intenso, remetem a uma aeração positiva do perfil;
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Forte. O relevo fortemente ondulado de ocorrência do nitossolo vermelho impõe forte limitação ao uso de equipamento de qualquer natureza.

O somatório das características de textura muito argilosa, forte estrutura e consistência molhada plástica e pegajosa do nitossolo vermelho, ao interagirem, conferem aspectos positivos e negativos do ponto de vista físico. A forte estrutura responde pela alta estabilidade de agregados e consequente diminuição do risco de erosão e de desbarrancamentos, apesar da ocorrência em relevo forte ondulado. A textura e a consistência plástica e pegajosa remetem à alta capacidade de armazenamento de água. Esta condição potencializa a compactação do solo, quando sob práticas de manejo inadequadas. As cores vermelhas indicam drenagem interna positiva do perfil de solo. Ocorrem também neste solo malhas esparsas de pedregosidade e rochosidade, o que constitui uma característica indesejável.

3.3.5 - Hidrografia da APA Serra Dona Francisca

Os limites da APA Serra Dona Francisca foram definidos somente em parte quanto a critérios do meio físico. A porção oeste da APA tem como limite os divisores topográficos da bacia do rio Cubatão, que localmente coincidem com os limites municipais de Joinville. Adicionalmente, deve-se destacar que estes limites coincidem também com o divisor que separa as bacias hidrográficas do leste catarinense da bacia hidrográfica do rio Paraná (Figura 3.36).

Figura 3.36 - Contexto dos Limites da APA Serra Dona Francisca



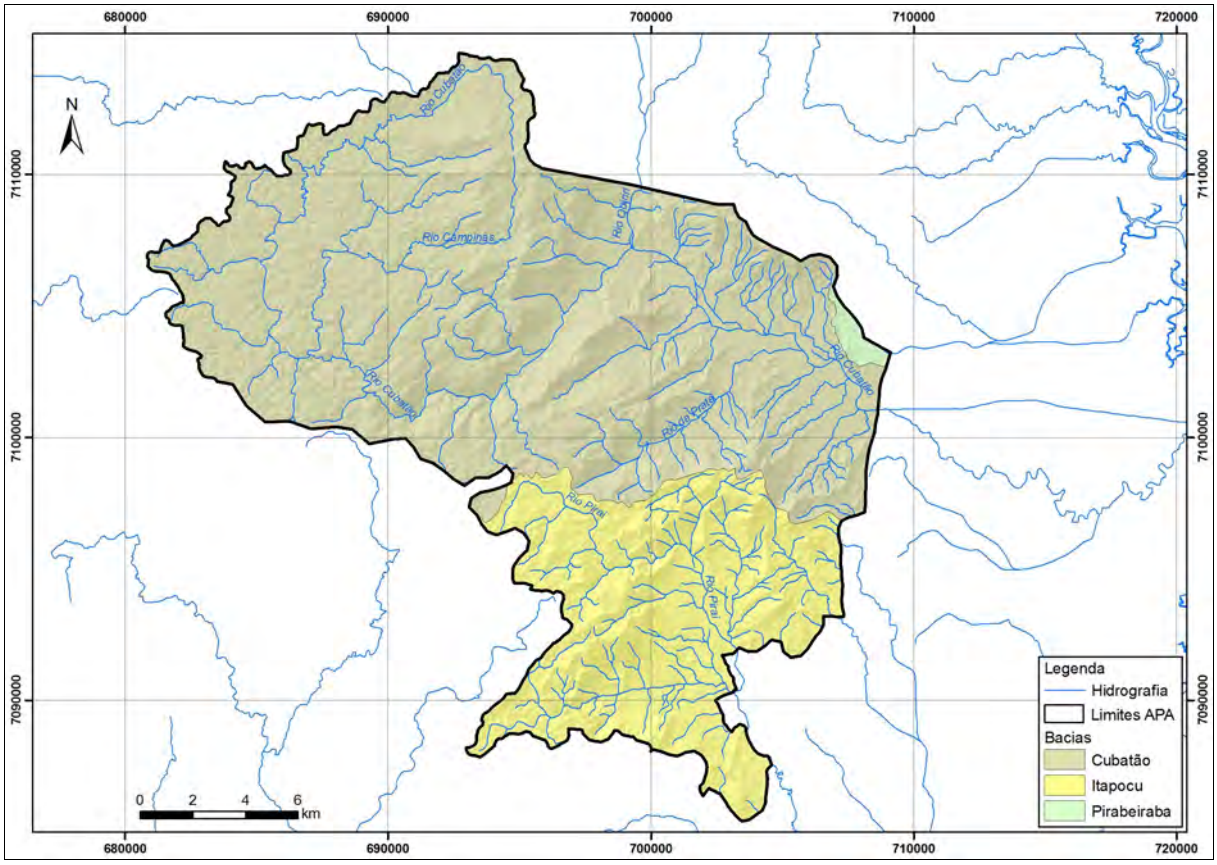
Fonte: STCP (2012).

O limite norte da APA é definido pela divisa municipal entre Joinville e Garuva. O limite nordeste da APA coincide em parte com o divisor das bacias dos rios Cubatão e Pirabeiraba e em parte com o curso do rio Canela. O limite leste da APA é definido pela BR-101. O limite sudeste é dado por critérios em parte topográficos, enquanto que os limites sul e sudoeste são definidos pelas divisas municipais e em parte por critérios topográficos.

Com os seus limites assim definidos, a APA abrange, no contexto hidrográfico, duas principais bacias regionais: a bacia do rio Cubatão e a bacia do rio Itapocu, além de pequena parte da bacia do rio Pirabeiraba. O trecho da bacia do rio Itapocu corresponde localmente a uma de suas sub-bacias, a bacia do rio Piraí (Figura 3.37).

Deste modo, dos 401,77 km^2 da APA Serra Dona Francisca, 293,32 km^2 ou 72,85% de seus terrenos correspondem a áreas incluídas na bacia do rio Cubatão, enquanto que 106,60 km^2 ou 26,48% da APA correspondem a áreas incluídas na bacia do rio Itapocu (sub-bacia do rio Piraí). Somente 2,70 km^2, ou 0,67% da área APA está incluída no contexto da bacia do rio Pirabeiraba (Figura 3.37).

Figura 3.37 - Bacias Hidrográficas Abrangidas pela APA



Fonte: STCP (2012).

3.3.5.1 - Divisão Hidrográfica da APA

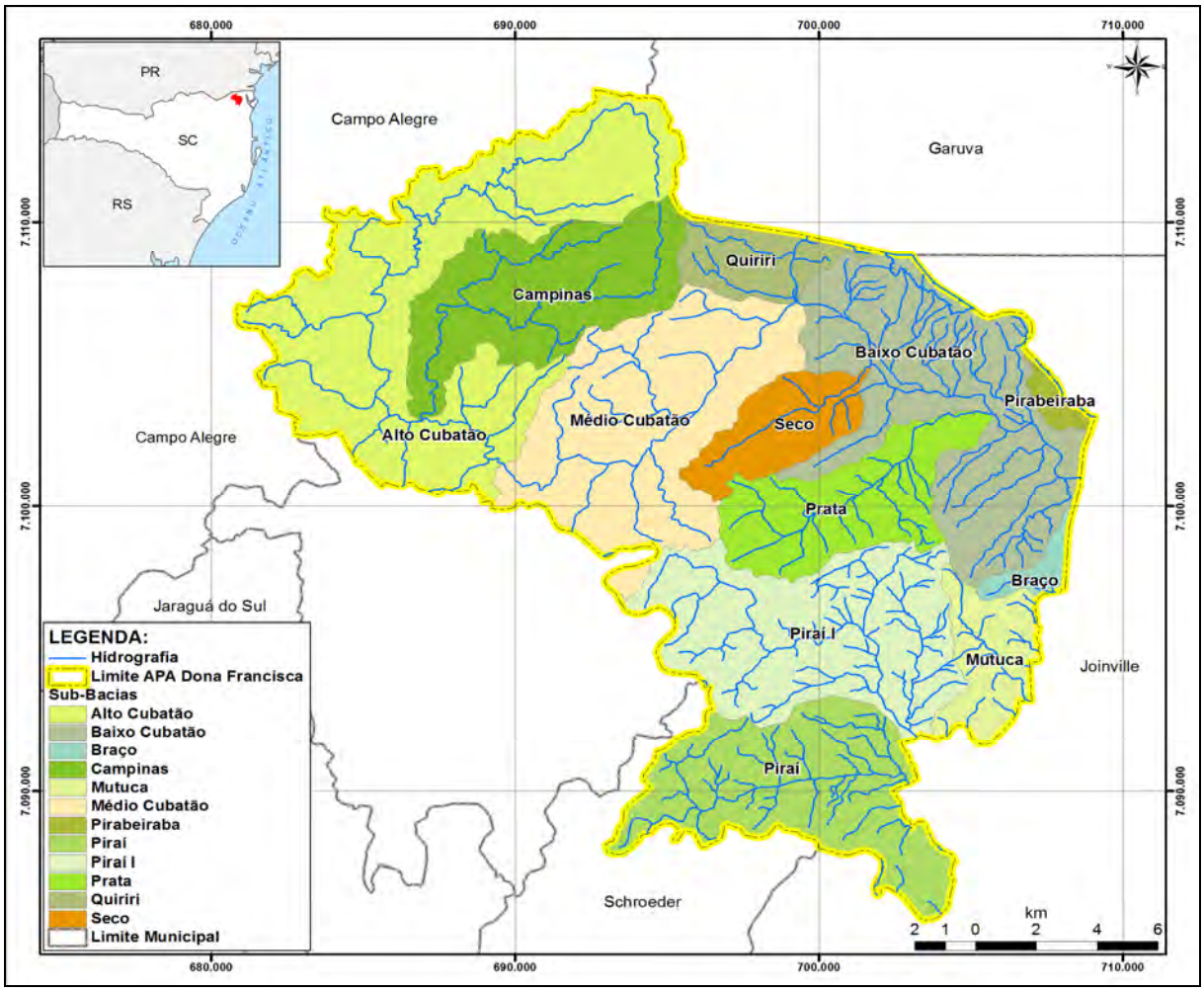
Dada a grande extensão da área abrangida pela APA e a relevância de diversos dos rios nela contidos, pode-se propor uma divisão em sub-bacias segundo critério de importância do rio principal. Desta forma, a APA inclui 12 sub-bacias principais, sendo oito correspondentes à bacia do rio Cubatão, três à bacia do rio Piraí (afluente do rio Itapocu) e uma à bacia do rio Pirabeiraba (Figura 3.38 e Tabela 3.17).

A parte da APA que corresponde à bacia do rio Cubatão inclui a totalidade das sub-bacias dos rios Campinas, Seco e da Prata. As sub-bacias dos rios Quiriri e do Braço têm somente parte de suas áreas incluídas nos limites da APA. Face à menor expressão das demais sub-bacias, o rio Cubatão foi dividido em três sub-bacias principais: Alto Cubatão, que abrange o trecho de planalto do rio, desde suas nascentes até aproximadamente a grande quebra de declividade de seu perfil representada pelo Salto 1; o Médio Cubatão, representado pelo trecho do rio que percorre as áreas escarpadas da Serra do Mar, desce o Salto 1 até sua confluência com o rio Quiriri; o Baixo Cubatão, que corresponde ao trecho em que o rio Cubatão desenvolve ampla planície aluvial, desde a confluência com o rio Quiriri até o limite leste da APA na BR-101.

A bacia do principal afluente do segmento jusante do rio Itapocu, o rio Piraí, foi dividia em três sub-bacias principais, a do rio Piraí, Piraí I e do rio Mutuca, seu principal afluente e cujas águas encontram o rio Piraí cerca de 14 km a sudeste da APA. Por fim, a bacia do rio Pirabeiraba possui somente parte de uma sub-bacia incluída na APA, que corresponde localmente ao segmento montante da margem direita do rio Canela. É importante observar que o rio Canela não pertencia originalmente à bacia do rio Pirabeiraba. No entanto, obras de retificação dos trechos de planície dos leitos de ambos os rios acabaram por criar um canal artificial que conduz as águas do rio Canela ao canal do rio Pirabeiraba, passando

estes a constituir assim uma única bacia hidrográfica.

Figura 3.38 - Principais Sub-bacias da APA Serra Dona Francisca



Fonte: STCP (2012).

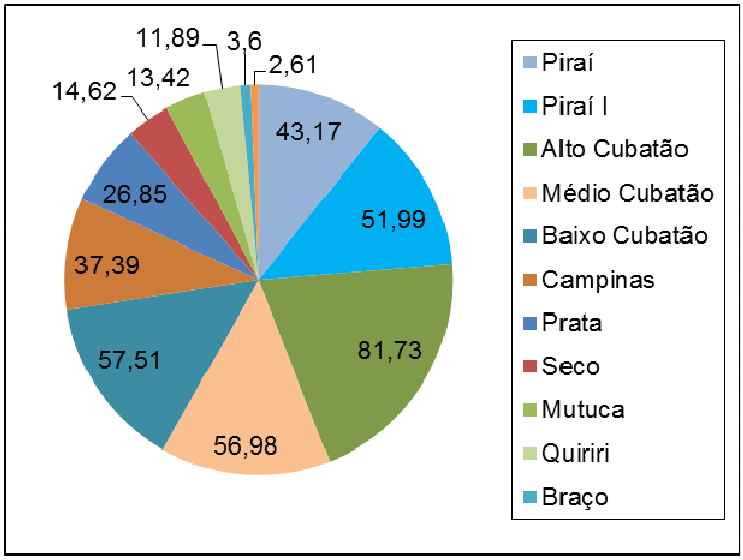
Tabela 3.17 - Principais Sub-bacias da APA Serra Dona Francisca

NOME	***ÁREA (KM²)***	***%***
Piraí	43,17	10,75
Piraí I	51,99	12,94
Alto Cubatão	81,73	20,34
Médio Cubatão	56,98	14,18
Baixo Cubatão	57,51	14,31
Campinas	37,39	9,31
Prata	26,85	6,68
Seco	14,62	3,64
Mutuca	13,42	3,34
Quiriri	11,89	2,96
Braço	3,6	0,9
Pirabeiraba	2,61	0,65
Total	**401,76**	**100**

Fonte: STCP (2012).

Deste modo, conforme apresentado na Tabela 3.17, a sub-bacia do rio Alto Cubatão constitui a maior da APA, com 81,73 km² ou 20,34% do total, ao passo que a sub-bacia do rio Mutuca, seu principal afluente, apresenta área de 13,42 km² ou 3,34% da APA (Figura 3.39).

Figura 3.39 - Distribuição dos Valores Percentuais das Sub-bacias da APA Serra Dona Francisca Segundo Ordem Crescente



Fonte: STCP (2012).

A sub-bacia do Baixo Cubatão constitui a segunda maior da APA, com 57,51 km^2 ou 14,31% do seu total, enquanto que a sub-bacia do Médio Cubatão representa a terceira maior da APA, com 57,79 km^2 ou 14,35% do seu total. A sub-bacia do Piraí I constitui a quarta maior da APA, com 51,99 km^2 ou 12,94% de sua área total.

A sub-bacia do rio Piraí ocupa a quinta posição quanto ao tamanho, com área de 43,17 km^2 ou 10,75% do total da APA, enquanto que a sub-bacia do rio Campinas representa a sexta maior da APA, com 37,39 km^2 ou 6,68% do seu total. A sub-bacia do rio Prata constitui a sétima maior, com 26,85 km^2 ou 6,68% do total da APA.

O trecho da sub-bacia do rio Quiriri incluído nos limites da APA perfaz 11,89 km^2 ou 2,96% da Unidade. As menores ocorrências correspondem ao o trecho da sub-bacia do rio do Braço, com 3,60 km^2 ou 0,9% do total da APA, assim como da sub-bacia do rio Pirabeiraba, com 2,61 km^2 ou 0,65% do seu total.

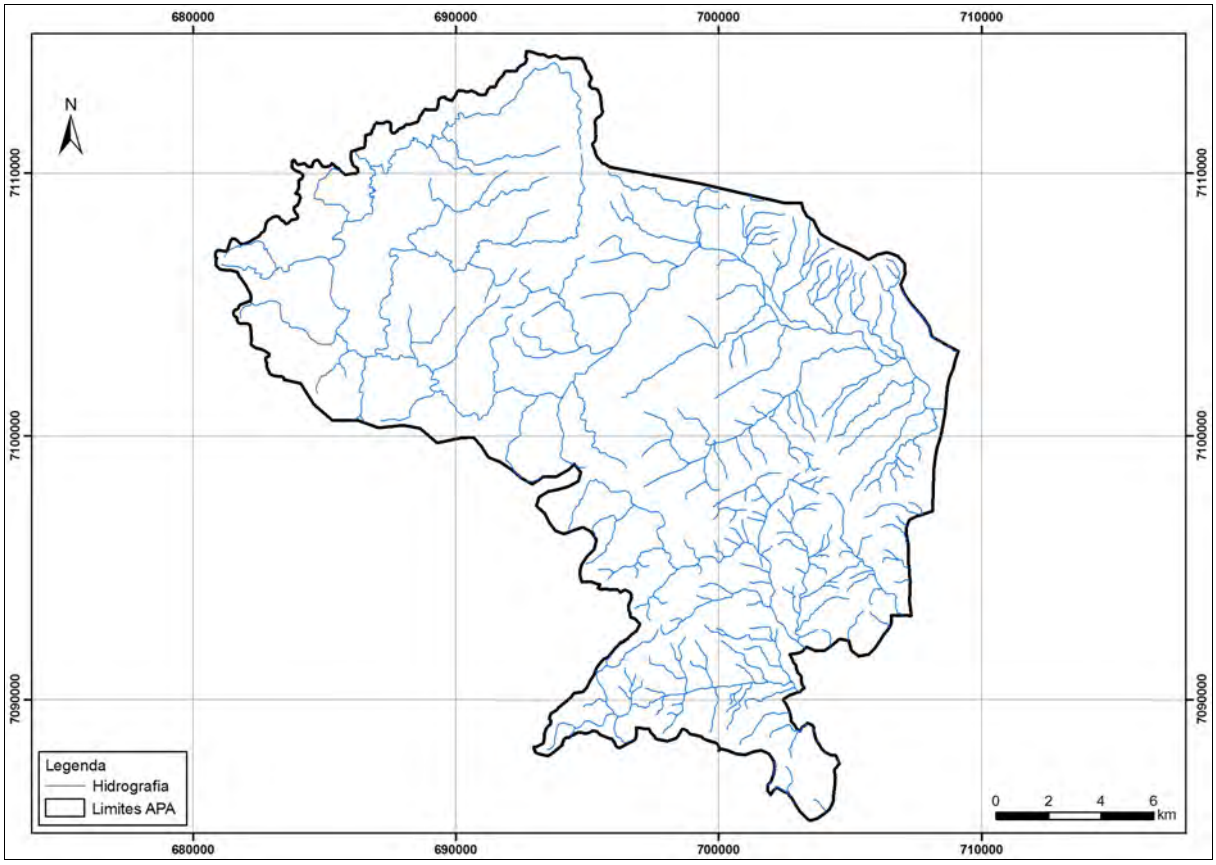
3.3.5.2 - Análise Hidrográfica da APA

A configuração da rede hidrográfica da área da APA e entorno (Figura 3.40 - Anexo 3.05) apresenta, de acordo com Oliveira (2007, p.56), forte controle estrutural, em especial nas áreas elevadas, podendo-se observar nas diferentes unidades variações em termos de padrões e propriedades. Há uma tendência geral de direcionamento dos canais fluviais no sentido norte-sul e leste-oeste/noroeste-sudeste, segundo lineamentos topográficos. Observa-se nas áreas do planalto e sua transição para a Serra do Mar padrão que varia entre paralelo e retangular, com baixa densidade de drenagem, alto grau de integração, tropia multidirecional, canais em geral retilíneos e assimétricos. Na área conhecida como Serra Queimada, onde se encontram as nascentes do rio Cubatão, o padrão é parcialmente radial. Na escarpa da Serra do Mar e seu entorno o padrão é predominantemente paralelo, com alta densidade de drenagem, alto grau de integração, tropia tridirecional, canais fluviais retilíneos e simétricos. Na área mais ao norte, conhecida como Serra do Quiriri, o padrão é dendrítico. Por fim, na planície costeira o padrão é paralelo nos trechos próximos a Serra do Mar, passando a meandrante, com baixa densidade de drenagem, alto grau de integração, tropia em geral unidirecional, canais fluviais simétricos.

No trecho correspondente à bacia do rio Piraí o padrão é paralelo e dendrítico, com alto grau de integração, tropia tridirecional, canais fluviais retilíneos e em geral simétricos, podendo, no entanto haver assimetrias em alguns trechos.

A análise da rede hidrográfica da APA foi efetuada segundo a base cartográfica disponível na escala 1:50.000, composta por um mosaico das folhas do IBGE Garuva (SG-22-Z-B-II-1), Joinville (SG-22-Z-B-II-3) e Jaraguá do Sul (SG-22-Z-B-I-4), assim da folha do SGE São Miguel (SG-22-Z-B-I-2) - Figura 3.40.

Figura 3.40 - Configuração da Rede Hidrográfica da APA na Escala 1:50.000



Fonte: IBGE (1983). Org.: STCP (2012).

A grande diferença na restituição da rede de drenagem entre as folhas topográficas da base 1:50.000 não permite uma análise quantitativa mais apurada sem a introdução de erros. A folha SG-22-Z-B-I-2, elaborada pelo SGE na década de 1960 e que corresponde aproximadamente à metade oeste da APA, apresenta densidade de canais bastante inferior às folhas vizinhas, produzidas pelo IBGE na década de 1980.

Assim, de acordo com o mapeamento hidrográfico do IBGE na escala 1:50.000, verifica-se que a APA apresenta um total de 507,43 km de rios, o que compõe uma densidade de drenagem geral de 1,26 km/km^2 (Tabela 7.02).

Todas as sub-bacias da APA apresentam altas densidades de drenagem, que variam entre 0,93 km/km^2 para a sub-bacia do rio Campinas, e 1,78 km/km^2 para a sub-bacia do Baixo Cubatão. A densidade de drenagem média é de 1,22 km/km^2, incluindo-se a sub-bacia do rio Pirabeiraba, e de 0,97 km/km^2 excluindo-a, dada sua diminuta participação em área no conjunto da APA (Tabela 3.18).

Tabela 3.18 - Densidades de Drenagens das Sub-bacias da APA Serra Dona Francisca na Escala 1:50.000 - IBGE

NOME	ÁREA (km^2)	RIOS (km)	DENSIDADE DE DRENAGEM (km/km^2)
Piraí	43,17	66,15	1,53
Piraí I	51,99	84,39	1,62
Alto Cubatão	81,73	75,14	0,92
Médio Cubatão	56,98	54,50	0,96
Baixo Cubatão	57,51	102,23	1,78
Campinas	37,39	34,9	0,93
Prata	26,85	36,41	1,36
Seco	14,62	11,93	0,82
Mutuca	13,42	20,09	1,5
Quiriri	11,89	15,81	1,33
Braço	3,60	3,35	0,93
Pirabeiraba	2,61	2,53	0,97
Total	**401,76**	**507,43**	**1,26**

Fonte: STCP (2012).

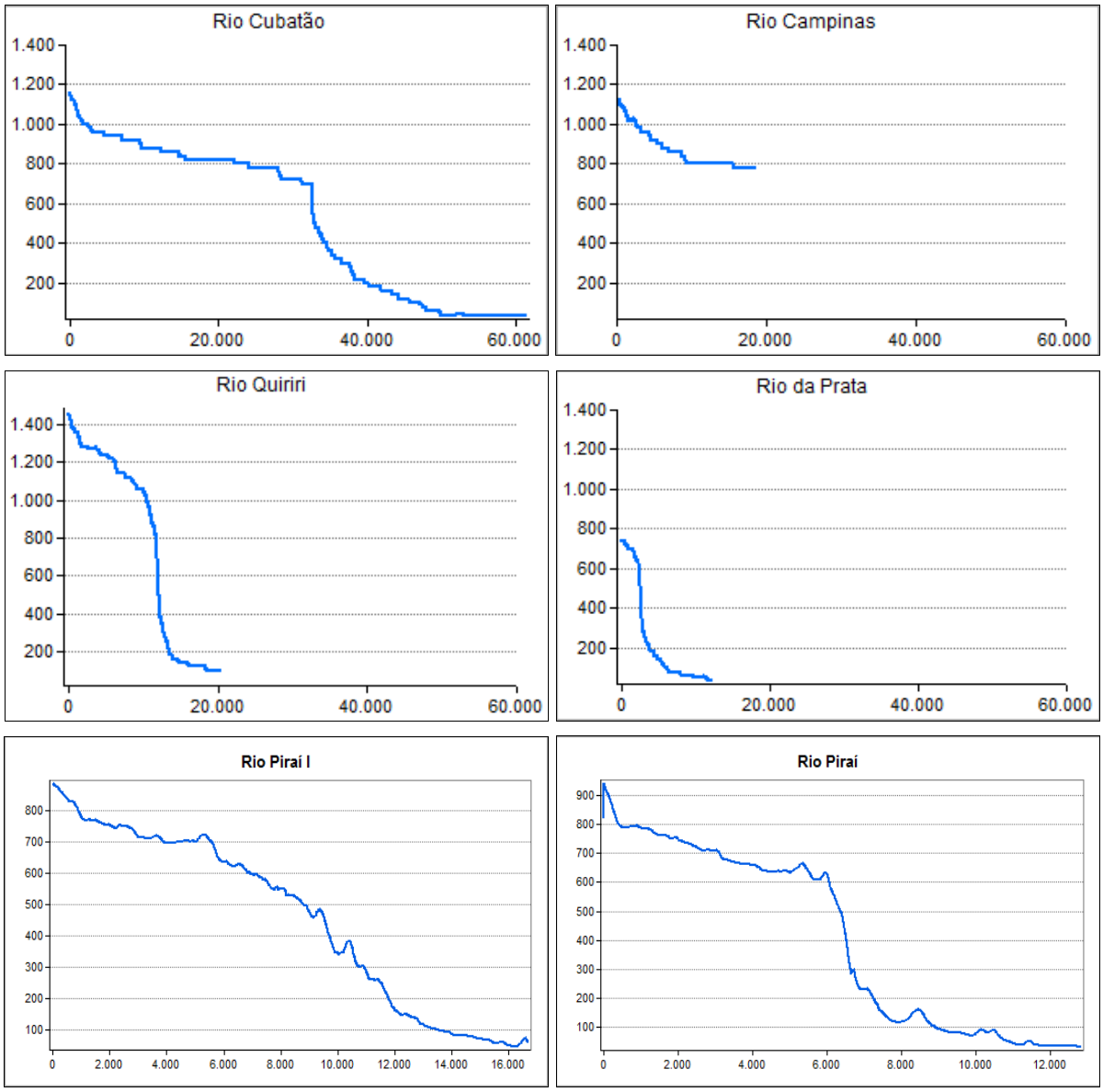
A análise individualizada das características e perfis longitudinais dos principais rios da APA, os rios Cubatão, Campinas, Quiriri, da Prata e Piraí, fornece elementos importantes para o conhecimento da dinâmica hidrológica local (Figura 3.41 e Tabela 3.19).

Tabela 3.19 - Perfil Longitudinal dos Principais Rios da APA Serra Dona Francisca

RIO	EXTENSÃO (km)	COTA MÁX. (m)	COTA MIN. (m)	AMPLITUDE TOPOGRÁFICA	DECLIVIDADE DO CANAL (%)
Cubatão	60,95	1160	35	1125	1,85
Campinas	18,57	1152	780	372	2,00
Quiriri	20,57	1460	96	1364	6,63
Prata	12,28	749	40	709	5,77
Piraí	15,23	878	57	821	5,39

Fonte: STCP (2012).

Figura 3.41 - Perfil Longitudinal dos Principais Rios da APA Serra Dona Francisca, Obedecidas as Mesmas Escalas Horizontal e Vertical



Fonte: STCP (2012).

O rio Cubatão apresenta, no interior da APA, extensão total de 60,95 km e amplitude altimétrica de 1.125 m entre suas nascentes, na cota 1.160 m (Fotos 3.13 e 3.14) e seu limite leste, na cota 35 m, junto à BR-101, o que confere ao canal fluvial uma declividade de 1,85% (Tabela 3.19).

O perfil do rio Cubatão apresenta um patamar topográfico entre as cotas 700 e 800 m, a aproximadamente 20 km de suas nascentes, e uma brusca mudança de declividade entre as cotas 700 e 100 m, a cerca de 35 km de seu local de origem.

O rio Campinas possui extensão de 18,57 km e amplitude altimétrica de 372 m, dada entre suas nascentes, na cota 1.152 m e sua foz junto ao rio Cubatão, na cota 780 m, o que indica uma declividade do canal fluvial de 2% (Figura 3.41; Tabela 3.19). O rio Campinas é segundo maior afluente do rio Cubatão, localizado em seu alto curso, tendo ambos a característica de possuir áreas de cabeceiras situadas em setor sob forte controle estrutural e distantes apenas cerca de 220 m entre si.

Foto 3.13 - Área de Nascentes do Rio Cubatão na Serra Queimada

Fonte: R.J. Carvalho (2003).

Foto 3.14 - Nascentes do Rio Cubatão

Fonte: L. Haak (2012).

Dentre os cinco principais rios da APA, apresentam perfis longitudinais semelhantes, guardadas as diferenças quanto ao seu comprimento total, os rios Quiriri, da Prata e Piraí.

O rio Quiriri, principal afluente do rio Cubatão, apresenta extensão de 20,57 km e amplitude altimétrica de 1.364 m, dada entre suas nascentes, na cota 1.460 m e sua foz junto ao rio Cubatão na cota 96 m (Foto 3.15), o que confere ao canal fluvial uma declividade de 6,63%.

Deve-se destacar que dos 107,93 km^2 da bacia do rio Quiriri, somente 11,89 km^2, ou 2,96% do total estão incluídos na área da APA. Em outras palavras, 89,10% da bacia hidrográfica situa-se fora dos limites da APA, no entanto com 100% de sua descarga hídrica fluindo para o interior da APA, no ponto da confluência do rio Quiriri com o rio Cubatão (Foto 3.15). Tal fato deve ser considerado no gerenciamento e manejo da APA, uma vez que se tratam de volumes hídricos expressivos originados do segundo maior rio da região de Joinville.

Foto 3.15 - Confluência dos Rios Cubatão (Horizontal) e Quiriri (Perpendicular, Vertical)

Fonte: F. A. Oliveira (2006).

O rio da Prata possui extensão de 26,85 km e amplitude altimétrica de 709 m entre suas nascentes, na cota 749 m e sua foz junto ao rio Cubatão, na cota 40 m, o que indica uma declividade do canal fluvial de 5,77% (Figura 3.41; Tabela 3.19).

O rio Piraí conta com extensão de 66,15 km no interior da APA e amplitude altimétrica de 821 m, dada entre suas nascentes, na cota 878 m e o limite sudeste da APA na cota 57 m, o que confere ao canal fluvial uma declividade 5,39%.

Fato importante refere-se à existência de inúmeras lagoas artificiais na área da APA, construídas por motivos diversos. Parte destas lagoas situa-se em áreas naturalmente úmidas como pequenos brejos e banhados situados na planície aluvial dos maiores rios da área, em especial do rio Cubatão (Foto 3.16). Tais lagoas não puderam, no entanto ser devidamente quantificadas em função da escala de mapeamento trabalhada – 1:50.000.

Foto 3.16 - Exemplos de Lagoas Artificiais na Planície do Rio Cubatão

Fonte: F.A. Oliveira (2006).

3.3.5.3 - Vazões e Qualidade da Água

Uma dos principais destaques na APA Serra Dona Francisca está vinculado à sua importância no abastecimento público de água do município de Joinville e parte de Araquari. Os rios Cubatão e Piraí constituem os mananciais de onde a água em estado bruto é bombeada para as Estações de Tratamento de Água (ETAs), para tratamento e posterior distribuição.

Segundo a empresa Águas de Joinville, responsável local pela retirada, tratamento e distribuição de água[5],

> atualmente, o sistema de abastecimento de água de Joinville é atendido pelas unidades de tratamento do Piraí e do Cubatão, com capacidade nominal de tratamento de 550 l/s e 1.500 l/s, respectivamente, totalizando 2.050 l/s.
>
> A ETA Piraí é constituída de unidades de mistura rápida, floculação hidráulica, decantação convencional, filtração rápida de fluxo descendente, desinfecção com cloro gasoso e fluoretação. O sistema é responsável por aproximadamente 30% do abastecimento de Joinville. A adução de água tratada é realizada por intermédio de duas linhas adutoras, uma em aço, diâmetro nominal de 450 mm e extensão aproximada de 16.000 metros, e outra em ferro fundido, diâmetro nominal de 350 mm e extensão aproximada de 18.000 metros.
>
> O tratamento realizado na ETA Cubatão é constituído de unidade de mistura rápida, floculação hidráulica, decantação de alta taxa, filtração por fluxo ascendente, também denominado de "Filtro Russo", desinfecção com cloro gasoso e fluoretação. Esta unidade é responsável por 70% do abastecimento de água de Joinville. A adução da água tratada até o sistema de distribuição é realizada por duas linhas adutoras, uma de ferro fundido dúctil, com diâmetro nominal de 700 mm, e a segunda em aço, com diâmetro nominal de 900 mm, ambas com aproximadamente 9.600 metros de extensão.

A disponibilidade hídrica em ambos os rios tem sido suficiente para atender a demanda. Estudos de vazões no rio Cubatão efetuados desde o ano 2000 pelo Comitê de Gerenciamento das Bacias Hidrográfica dos Rios Cubatão e Cachoeira (CCJ) junto à barragem do canal de derivação do rio Cubatão revelam uma flutuação sazonal importante do volume hídrico do rio.

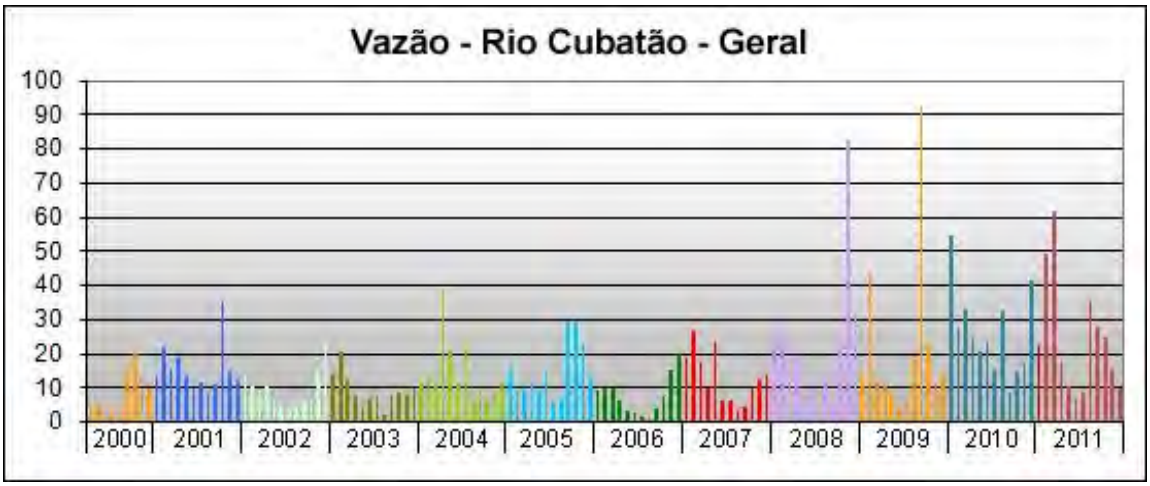
Os dados gráficos disponibilizados pelo CCJ indicam valores médios mensais aproximados de vazão da ordem de 10 a 12 m^3/s entre 2000 e 2007, passando a valores mais elevados entre 2008 e 2011 de aproximadamente entre 15 e 20 m^3/s (Figura 3.42).

O monitoramento mensal efetuado por Oliveira (2007) no mesmo ponto junto à barragem do rio Cubatão entre maio de 2003 e maio de 2006 revelou uma vazão média mensal de 12,14 m^3/s. A padronização das vazões para transformar os valores absolutos em vazões específicas, resultou em um valor 0,03 litros/segundo/km^2 para a bacia hidrográfia do rio Cubatão, o que indica, em outras palavras, que é produzido 1 m^3 de água para cada 32,48 km^2 da bacia.

Análise complementar com medições diárias efetuadas pelo mesmo autor entre junho de 2004 e novembro de 2006 resultaram em uma vazão média mensal mais elevada, de 14,80 m^3/s, que traduzida em termos de vazão específica aponta para um valor de 0,04 litros/segundo/km^2, indicando que é produzido 1 m^3 de água para cada 26,68 km^2 da bacia.

[5] http://www.aguasdejoinville.com.br/agua.php

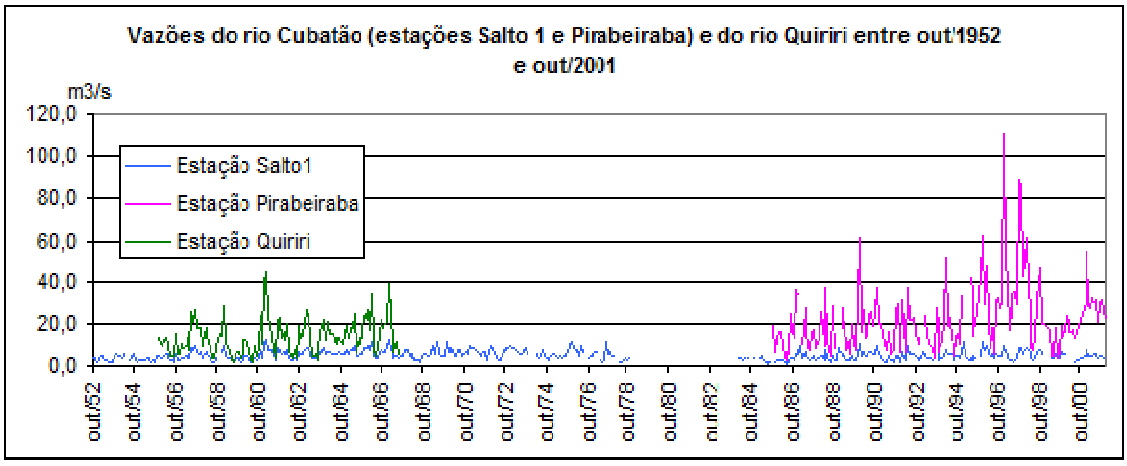
Figura 3.42 - Vazões do Rio Cubatão entre 2000 e 2011 junto à Barragem do Canal de Derivação - Valores em m3/s



Fonte: CCJ (2012).

Os estudos comparativos efetuados por Oliveira (2007) com dados de vazões do rio Cubatão nas estações fluviométricas Salto 1 e Pirabeiraba e do rio Quiriri na estação fluviométrica de mesmo nome, obtidos junto à Agência Nacional de Águas - ANA e referentes ao período entre outubro de 1952 e outubro de 2000, indicaram a importância da contribuição hídrica do rio Quiriri para as vazões registradas a jusante do ponto de sua confluência com o rio Cubatão (Figura 3.43).

Figura 3.43 - Vazões dos Rios Cubatão e Quiriri Entre 1952 e 2000



Fonte: Oliveira (2007).

Segundo Oliveira (2007, p.205),

> verifica-se que os dados das três estações são descontínuos no tempo, mas que complementam-se nos períodos de sobreposição (Figura 3.43). Pode-se observar no lado direito do gráfico que a vazão do rio Cubatão na altura da estação Salto 1 é substancialmente inferior à sua vazão na estação Pirabeiraba. Da mesma forma, a vazão do rio Cubatão na estação Salto 1 também é bastante inferior à vazão do rio Quiriri, como se observa no lado esquerdo do gráfico.
>
> Apesar de se tratarem de registros efetuados em épocas distintas, fica evidente a decisiva contribuição do rio Quiriri para as vazões observadas no médio curso do rio Cubatão, tanto na estação Pirabeiraba, como em seu vertedouro, mais a jusante (...).

A correlação das vazões registradas nas estações Salto 1 e Quiriri é de 0,96, ou 96%, fato que evidencia a sincronia de flutuação de suas vazões e reforça a forte ligação das vazões do rio Cubatão às do rio Quiriri. Já as vazões do rio Cubatão nas estações Salto 1 e Pirabeiraba apresentam correlação de 0,74, ou 74%, indicando uma aparente influência tanto dos diferentes contextos topográficos como das faixas de precipitação em que estão inseridas.

Volta-se assim a destacar, que apesar de não estar incluída nos limites da APA, a bacia do rio Quiriri deve sempre ser considerada para efeito de planejamento e gerenciamento da área de proteção ambiental.

Por fim, é importante notar a grande amplitude de vazões registradas no rio Cubatão, com valores mínimos que podem chegar a valores mínimos próximos ou até mesmo inferiores a 3m^3/s, e valores máximos próximos a 600 m^3/s. As chuvas fortes e intensas que ocasionalmente atingem a área da APA podem promover uma subida rápida e perigosa do leito do rio (Foto 3.17).

Foto 3.17 - Ponte Baixa da Estrada João Fleith Coberta pelas Águas do Rio Cubatão em 23/1/2010

Fonte: Oliveira (2010).

Quanto às vazões do rio Piraí, estudo efetuado por Bastos (2007) referente a sete medições em caráter mensal entre agosto de 2006 e maio de 2007 em um ponto próximo ao local onde o rio Piraí deixa os limites das APA, indicaram vazões que variam entre 0,22 m^3/s e 3,62 m^3/s, com um pico extraordinário estimado de 154,70 m^3/s no dia 30/11/2006. As vazões no rio Piraí não são normalmente elevadas, mas podem atingir valores extremamente altos em momentos de grandes eventos pluviométricos.

Com referência à qualidade de água, são efetuadas coletas regulares de amostras pelo CCJ nas proximidades da ponte João Fleith para análises de diversos parâmetros, sendo divulgados no *site* do CCJ resultados compreendidos entre dezembro de 2010 e dezembro de 2011 de análises de DBO, DQO, OD, Turbidez, pH e coliformes termotolerantes (Figura 3.44).

Os dados disponibilizados indicam no período que o parâmetro DBO superou somente uma vez, em abril de 2011, os limites legais estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005.Já o parâmetro DQO manteve-se dentro da normalidade, enquanto que o parâmetro oxigênio dissolvido (OD) apresentou-se acima dos valores mínimos em 10 dos 12 meses de amostragem. Os valores de turbidez são em geral baixos, com exceção daqueles registrados nos meses de janeiro, fevereiro e março de 2011, período esse de maior precipitação pluviométrica. Os valores de pH mantiveram-se sempre dentro da faixa dos limites de

normalidade, compreendidos entre 6 e 9, enquanto que o parâmetro coliformes termotolerantes apresentou valores acima dos limites legais entre dezembro de 2010 e março de 2011. Não houve avaliação deste parâmetro em cinco meses do ano 2011 (Figura 3.44).

O conjunto de dados aponta assim para uma boa qualidade da água no rio Cubatão, fato que permite inferir uma condição de qualidade da água adequada também nos demais rios da APA.

Figura 3.44 - Resultados de Análises de Qualidade da Água Efetuadas pelo CCJ entre Dezembro de 2010 e Dezembro de 2011

Fonte: CCJ (2012).

3.4 - Caracterização Biológica

3.4.1 - Metodologia

Para caracterização do meio biológico foi utilizada a metodologia da Avaliação Ecológica Rápida (AER). Este método foi desenvolvido pela The Nature Conservancy (TNC) para as regiões da América Latina e Caribe, e objetiva a identificação de espécies e comunidades biológicas presentes em determinada Unidade de Conservação, bem como a avaliação da paisagem e definição de áreas estratégicas para a conservação da mesma (Sobrevilla & Bath, 1992; Sayre *et al*., 2003). Tal método prevê a análise conjunta ou intertemática dos elementos dos ecossistemas mediante a pesquisa de dados secundários (*i.e*., pesquisa bibliográfica, museológica e de demais fontes) e mediante a análise das condições gerais da paisagem da Unidade, realizada *in loco*. Destas análises resulta uma avaliação integrada das condições de preservação, integridade e demais parâmetros considerados por cada área temática para a UC, a qual permite traçarem-se o zoneamento e as medidas de manejo e monitoramento necessárias para sua gestão.

Segundo Sayre *et al.* (2003), uma AER tem como objetivos o seguinte:

- Determinar habitats virgens e únicos os quais sejam prioritários para a conservação e recomendar estratégias para a sua proteção;
- Identificar áreas de importância ecológica especial e áreas prioritárias para estudos mais aprofundados;
- Identificar e apontar sítios que requeiram manejo especial para a proteção de seu valor único ou especial;
- Identificar e documentar ameaças atuais (em curso) e potenciais que pairam sobre os recursos naturais, especialmente de áreas com maior relevância ambiental;
- Definir informações biológicas e ecológicas básicas que subsidiem as ações de manejo, em especial atividades de monitoramento, de curto, médio e longo prazos, relativas às ações antrópicas;
- Realizar e fornecer inventários e levantamentos biológicos e ecológicos (este último, quando possível) detalhados e avaliar a qualidade dos habitats das áreas ambientais prioritárias.

Para o presente Plano de Manejo, a AER considerou as seguintes áreas temáticas, as quais realizaram levantamentos primários e secundários na região da APA Serra Dona Francisca: vegetação, ictiofauna, herpetofauna, avifauna e mastofauna.

O diagnóstico foi desenvolvido mediante a uma campanha de campo com duração de 12 dias. Antes, os estudos foram inicialmente desenvolvidos mediante a pesquisa de dados secundários (*i.e*., pesquisa bibliográfica, museológica e de demais fontes) e mediante a avaliação das condições gerais da paisagem da Unidade através da interpretação de imagem de satélite e de fotos aéreas disponíveis. Desta avaliação, foram definidos polígonos que representam áreas relativamente homogêneas, as quais passaram a constituir sítios de amostragem da APA. A delimitação de tais áreas foi baseada em uma classificação preliminar de tipos vegetacionais, classes de uso ou cobertura do solo e aspectos geomorfológicos. Esta análise preliminar foi efetuada em conjunto entre a equipe da AER e membros da FUNDEMA em uma reunião que antecedeu à amostragem de campo.

Uma vez definidos os sítios, estabeleceram-se pontos específicos de amostragem (Tabela 3.20 e Figura 3.45), os quais fossem representativos das condições gerais da paisagem de cada área e nos quais as avaliações e coletas de campo foram realizadas. Tais pontos foram avaliados quanto a seu estado geral de conservação, tipologia(s) vegetacional(ais) dominante(s) e variações em seu entorno, tendo tais informações sido anotadas em fichas de campo específicas. Especial atenção foi dada às áreas sob pressão de uso pela comunidade regional.

Uma vez efetuada a avaliação geral do ponto amostral, cada disciplina envolvida utilizou métodos próprios de observação para diagnósticos específicos de suas respectivas áreas de conhecimento (detalhados a seguir). Pelas características distintas dos peixes em relação aos demais grupos de vertebrados, os estudos com a Ictiofauna foram conduzidos em pontos distintos daqueles utilizados pelos demais grupos.

Tabela 3.20 - Sítios e Pontos Estabelecidos para a AER da APA Serra Dona Francisca

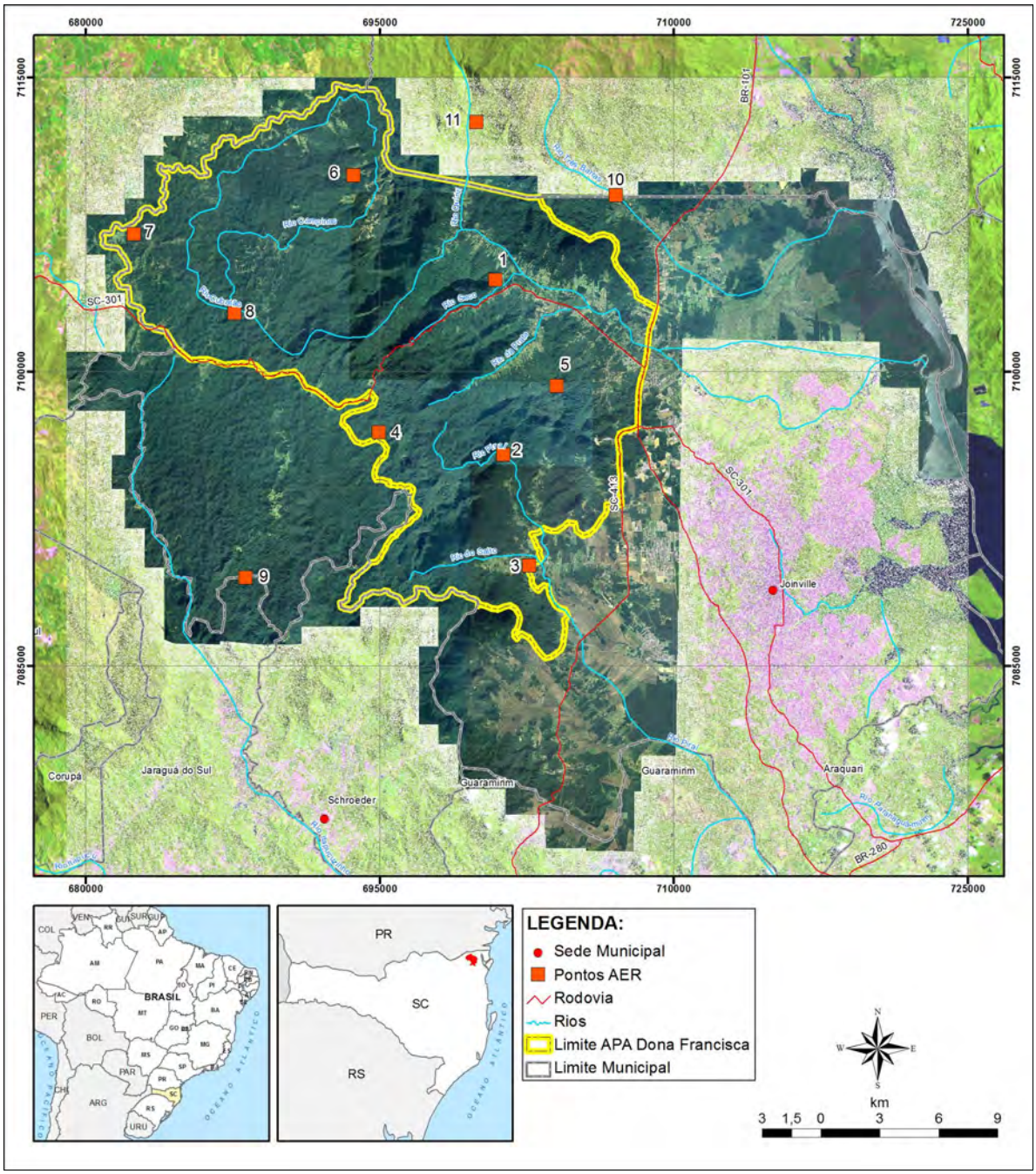
SÍTIO AMOSTRAL	*PONTO AMOSTRAL*	*COORDENADAS (UTM)*		*ALTITUDE MÉDIA (m)*	*DATA*
1) Planície e Baixa Encosta	Vila Dona Francisca / Rio Seco (Ponto 1)	700891,973	7104664,933	220	19/01/11
	ETA Águas de Joinville, Rio Piraí (Ponto 2)	701307,556	7095738,976	170	21/01/11
	Baixada do Piraí (Ponto 3)	702616,440	7090085,642	50	22/01/11
2) Encostas	Castelo dos Bugres (Ponto 4)	694956,224	7096876,281	970	20/01/11
	Morro da Tromba (Ponto 5)	704021,865	7099245,850	950	26/01/11
3) Serra Queimada	Serra Queimada (Ponto 6)	693670,927	7109991,782	1330	28/01/11
4) Planalto	Extremo Oeste (Ponto 7)	682458,27	7107002,66	940	27/01/11
	Fazenda Abaeté (Ponto 8)	687591,020	7102954,691	760	29/01/11
5) Entorno	Rio do Júlio (Ponto 9)	688146,197	7089477,588	760	25/01/11
	Estrada Bonita (Ponto 10)	707039,647	7108971,083	60	24/01/11
	Alto Quiriri (Ponto 11)	699937,986	7112696,684	140	23/01/11

Fonte: Levantamento de Campo. STCP, 2011.

As Fotos 3.18 a 3.21 apresentam características dos pontos de amostragem. Além das avaliações realizadas, informações esparsas de outros locais foram incorporadas ao estudo, sendo relacionadas como “observações oportunísticas”. Estas se referem a registros de espécies e ecossistemas de interesse, realizados tanto durante a AER, quanto através de estudos conduzidos em períodos anteriores por integrantes da equipe técnica (veja-se avifauna e mastofauna). Cada registro é acompanhado de informações detalhadas sobre a forma de observação, coordenadas geográficas, importância e condições da localidade de registro, dentre outros elementos julgados como relevantes pelo pesquisador em campo. Todas as informações obtidas foram anotadas em fichas de avaliação, as quais serão entregues em conjunto com o documento final do Plano de Manejo como marco histórico da avaliação.

O mês de amostragem (janeiro) corresponde a período de alta pluviosidade na região Atlântica do sul do Brasil. Nessas condições, naturalmente há variações no que tange ao sucesso de amostragem para diferentes grupos faunísticos. Grupos como aves e répteis, por exemplo, detém menores índices de observação em campo durante tais condições climáticas, ao passo em que anfíbios apresentam condição inversa. Esta é uma situação típica de florestas pluviais, e não deve ser vista como impeditiva quanto à interpretação dos resultados. Nesse sentido a AER, enquanto uma análise intertemática, apresenta indicadores que servem para a avaliação das condições ambientais de cada ponto analisado.

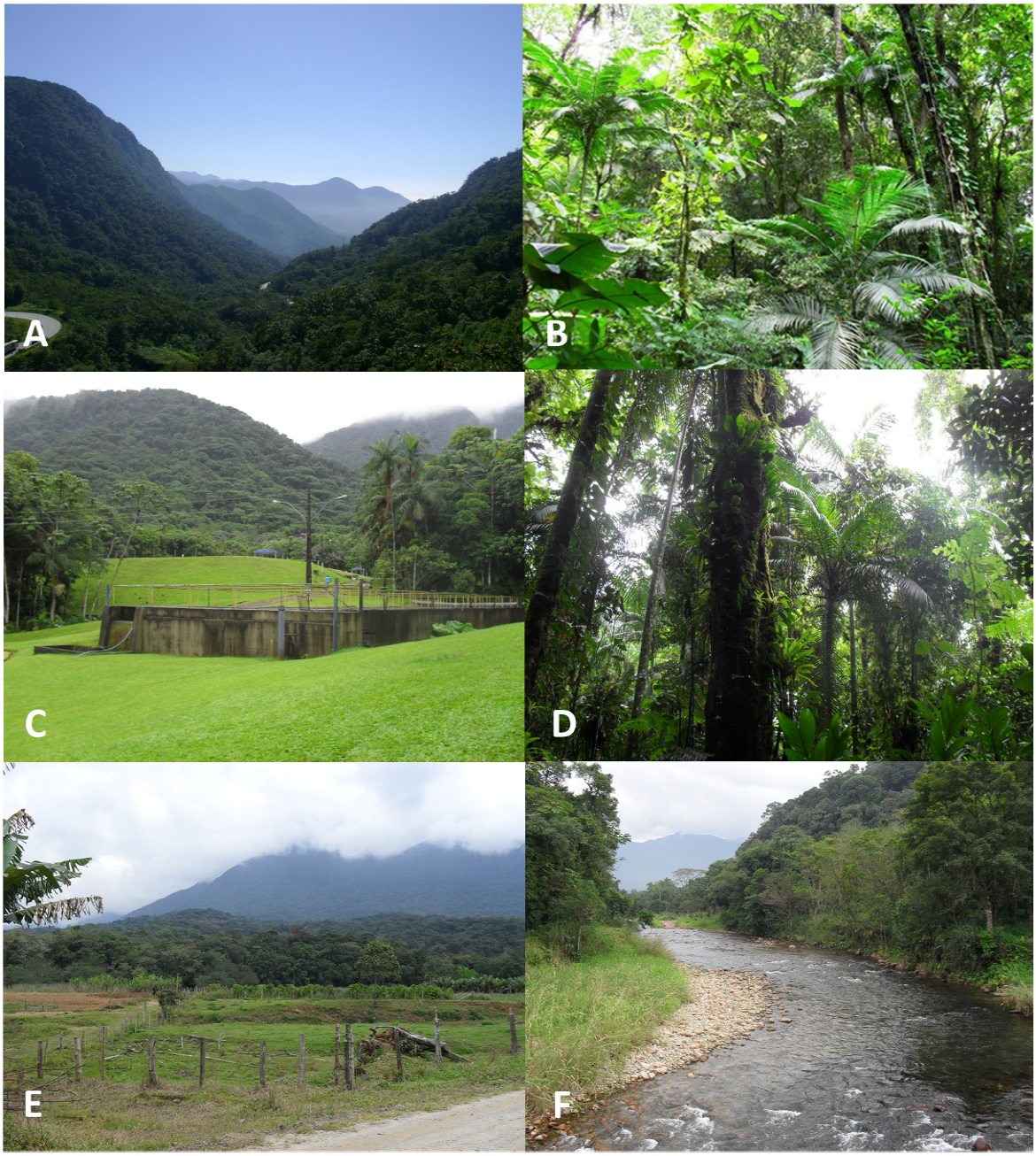
Figura 3.45 - Pontos Amostrais Estabelecidos para a AER da APA Serra Dona Francisca



Legenda: Ponto 1: Vila Dona Francisca / Rio Seco; Ponto 2: ETA Águas de Joinville, Rio Piraí; Ponto 3: Baixada do Piraí; Ponto 4: Castelo dos Bugres; Ponto 5: Morro da Tromba; Ponto 6: Serra Queimada; Ponto 7: Extremo Oeste; Ponto 8: Fazenda Abaeté; Ponto 9: Rio do Júlio; Ponto 10: Estrada Bonita; Ponto 11: Alto Quiriri.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

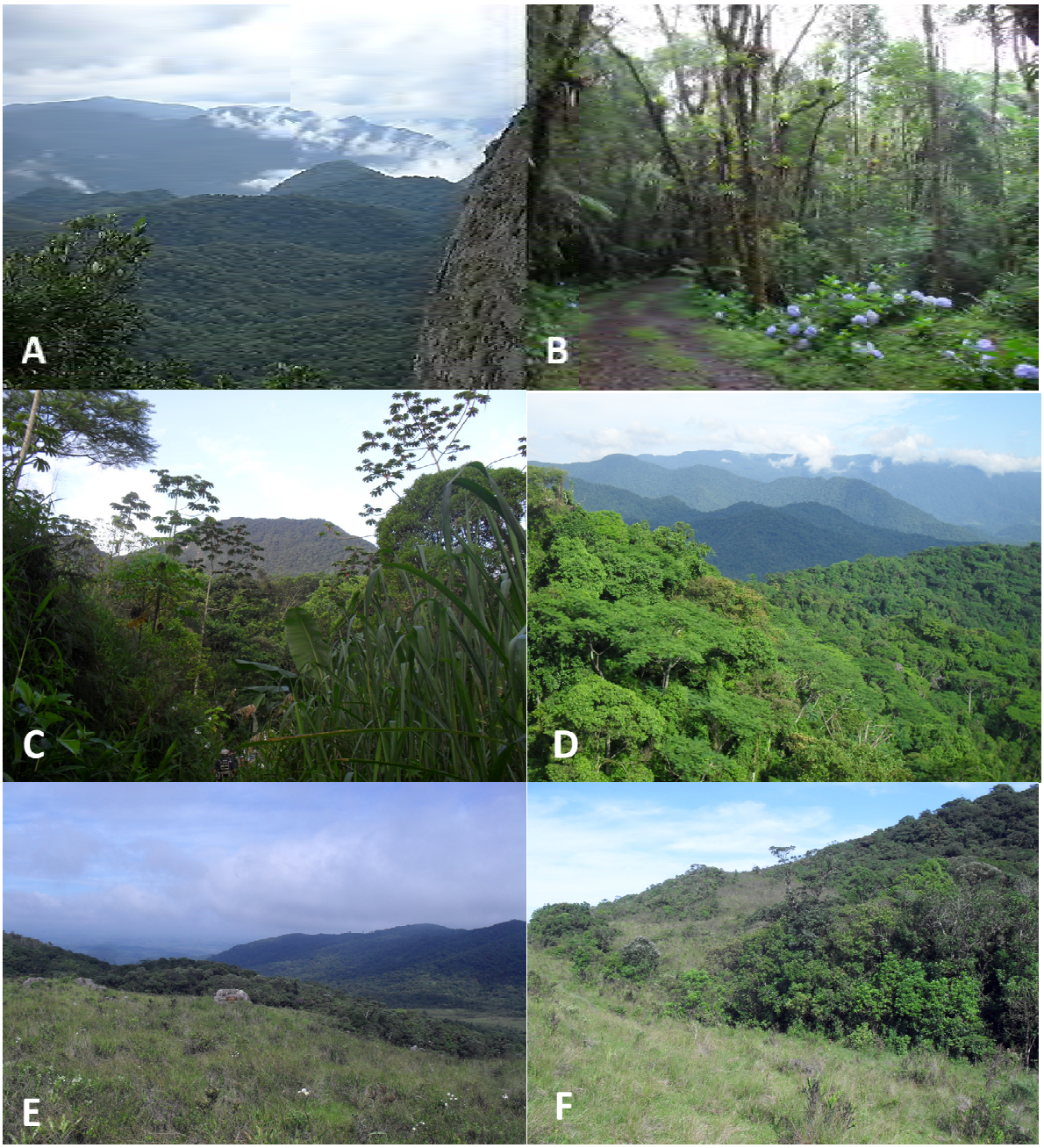
Foto 3.18 - Elementos da Paisagem Presentes no Sítio 1 da AER da APA Serra Dona Francisca (Planície e Baixa Encosta)



Legenda: (A) Vista geral da Floresta Ombrófila Densa Submontana do vale do rio Seco, Ponto 1 da AER; (B) Aspecto da vegetação da floresta ombrófila densa aluvial presente às margens do rio Seco, vila Dona Francisca, Ponto 1 da AER; (C) Ponto 2 da AER: ETA Águas de Joinville, rio Piraí, evidenciado a Floresta Ombrófila Densa Submontana ao fundo; (D) Aspecto da vegetação presente na Floresta Ombrófila Densa Submontana do Ponto 2 da AER; (E) Vista geral do Ponto 3 da AER: Baixada do Piraí; (F) Aspecto geral da floresta ombrófila densa aluvial e do rio Piraí no Ponto 3 da AER.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Foto 3.19 - Elementos da Paisagem Presentes nos Sítios 2 e 3 da AER da APA Serra Dona Francisca (Encostas e Serra Queimada)



Legenda: (A) Vista geral da paisagem do Ponto 4 da AER: Castelo dos Bugres, evidenciando a Floresta Ombrófila Densa Montana; (B) Aspecto da vegetação da Floresta Ombrófila Densa Montana ao início da trilha do Castelo dos Bugres, Ponto 4 da AER; (C) Ponto 5 da AER: Morro da Tromba; (D) Encostas do Morro da Tromba, evidenciando a Floresta Ombrófila Densa Montana (primeiro plano) e as florestas de terras baixas ao fundo; (E e F) Vista geral do Ponto 6 da AER: Serra Queimada, evidenciando os campos rupestres e capões de matas nebulares.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Foto 3.20 - Elementos da Paisagem Presentes no Sítio 4 da AER da APA Serra Dona Francisca (Planalto)

Legenda: (A) Vista geral da paisagem do Ponto 7 da AER (Extremo Oeste), evidenciando a elevada alteração da floresta ombrófila mista; (B) Detalhe de pinheiros (*Araucaria angustifolia*) e sub-bosque presentes em remanescente florestal do Ponto 5 da AER; (C) Aspecto geral da vegetação do Ponto 8 da AER: Fazenda Abaeté; (D) Vista geral do rio Cubatão e da vegetação marginal presentes no Ponto 8 da AER.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Foto 3.21 - Elementos da Paisagem Presentes no Sítio 5 da AER da APA Serra Dona Francisca (Entorno)

Legenda: (A e B) Vista geral da vegetação do Ponto 9 da AER (Rio do Julio), evidenciando a transição entre a Floresta Ombrófila Densa Montana e a floresta ombrófila mista; (C) Vista geral do rio Pirabeiraba, Ponto 10 da AER (Estrada Bonita); (D) Lagoa artificial formada em área de mineração presente no Ponto 10 da AER (Estrada Bonita) e margeada por eucaliptos e braquiárias; ao fundo, vista geral das encostas recobertas por floresta ombrófila densa submontana; (E) Vista geral do Ponto 11 da AER: encostas florestadas da bacia do rio Quiriri; (F) Plantio de banana consorciado com pupunhas no Ponto 11 da AER.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Além da utilização da AER, cada grupo temático desenvolveu métodos específicos de avaliação, descritos a seguir:

3.4.1.1 - Ictiofauna

Para os estudos com a Ictiofauna, foram adotadas diferentes artes de pesca, conforme as condições locais de cada estação de coleta. Conforme já salientado, pelas características distintas dos peixes em relação aos demais grupos de vertebrados, os estudos com a Ictiofauna foram conduzidos em pontos distintos da AER (Tabela 3.21 e Figura 3.46). Os habitats amostrados incluíram remansos e poções situados ao longo da calha principal dos rios e riachos, pequenos córregos e braços laterais, alagados, banhados das bacias hidrográficas dos rios Cubatão, Pirabeiraba e Piraí.

As amostragens qualitativas envolveram a utilização de picaré (malha 10 m x 2 m, malha 3 mm medidos entre nós adjacentes), redes de espera (comprimento de 1,5 m x 10 m, malhas 1,5, 2,0 e 2,5 medidas entre nós adjacentes), puçás, tarrafas (malhas 1,0 e 1,5, entre nós adjacentes) e pesca elétrica (Fotos 3.22 a 3.24). Estes métodos foram utilizados seletivamente conforme as características do local permitissem. Muitos dos locais amostrados com redes de espera eram remansos próximos às corredeiras selecionadas para amostragem quantitativa com puçás e pesca elétrica. Nesses locais as redes permaneceram abertas por 24 horas para captura tanto de espécies diurnas quanto noturnas. Já pesca elétrica foi utilizada como método ativo de captura percorrendo-se um trecho de 100 metros em cada estação.

Os peixes coletados foram imediatamente fixados em formol a 4% e acondicionados para o transporte. Em laboratório os peixes foram separados por local de coleta, identificados e quantificados. A caracterização da ictiofauna na área de estudo foi realizada através de estimativas de riqueza e abundância.

Foto 3.22 - Instalação de Rede de Espera para Coleta de Peixes no Rio Pirabeiraba, na APA Serra Dona Francisca

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.
Coordenadas: UTM 708067 / 7107938

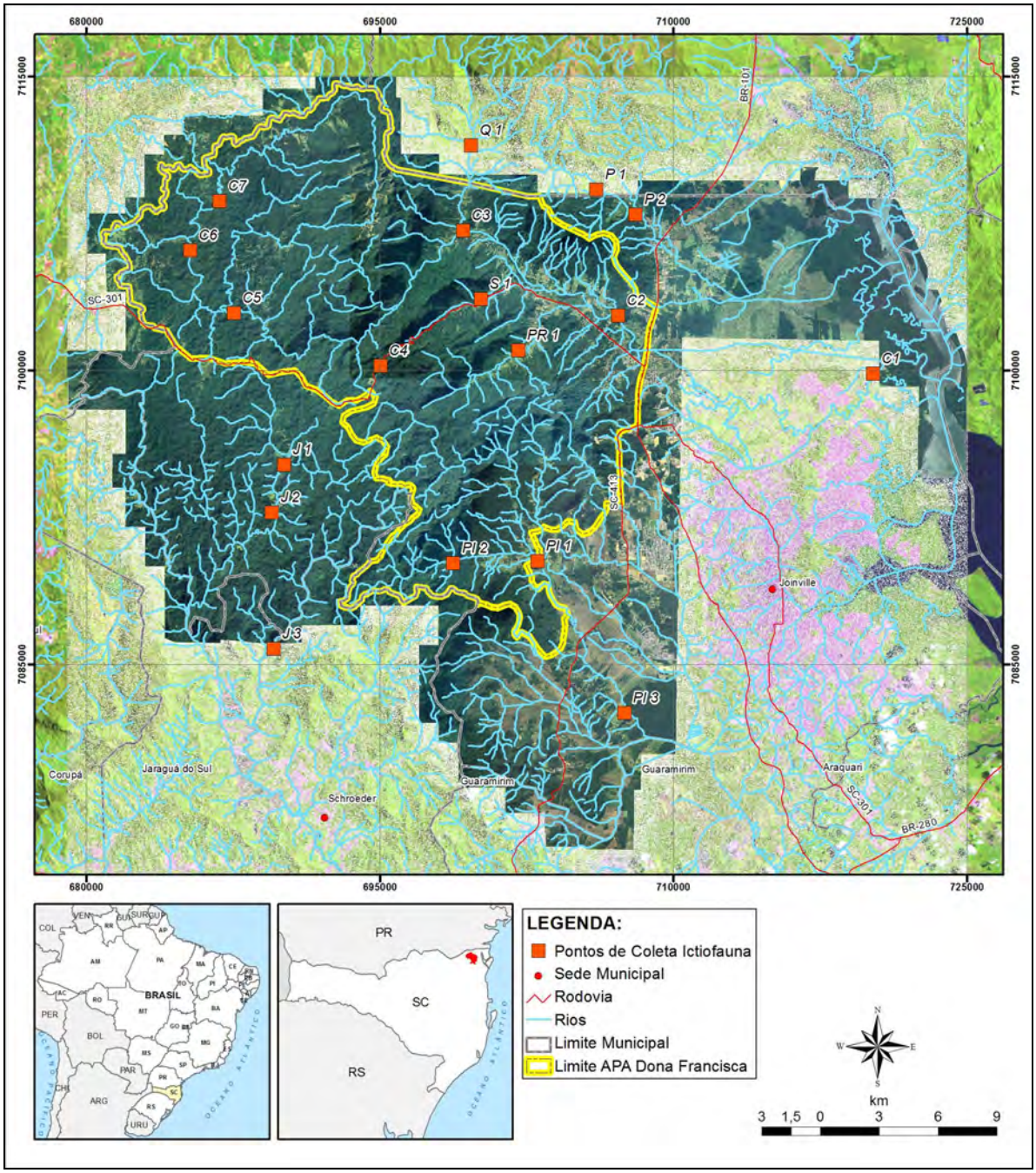
Foto 3.23 - Pesca Elétrica Realizada no Rio Seco, APA Serra Dona Francisca

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.
Coordenadas: UTM 700160 / 7103625

Foto 3.24 - Instalação de Rede de Espera para Coleta de Peixes no Rio da Prata, APA Serra Dona Francisca

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.
Coordenadas: UTM 702067.70 / 7101003.39

Figura 3.46 - Pontos Amostrais Estabelecidos para a Ictiofauna Durante a AER da APA Serra Dona Francisca



Legenda: (a) Região da Foz do Cubatão: Estação Cubatão 1 (C1); (b) Planície Costeira: Estação Piraí (PI1 e PI3); Estação Pirabeiraba (P2); Estação Cubatão (C2); (c) Fundo de Vale: Estação Prata (PR1); Estação Seco (S1); Estação Quiriri (Q1); (d) Encosta da Serra: Estação Piraí (PI2); Estação Júlio (J3); Estação Pirabeiraba (P1); Estação Cubatão (C3); (e) Alto da Serra: Estação Júlio (J1 e J2); Estação Cubatão (C4, C5, C6 e C7).

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Tabela 3.21 - Sítios e Pontos Estabelecidos para a Ictiofauna na APA Serra Dona Francisca

SÍTIO AMOSTRAL	*PONTO AMOSTRAL*	*COORDENADAS (UTM)*		*ALTITUDE MÉDIA (m)*	*DATA*
Região de Foz do rio Cubatão	Estação Cubatão (Ponto C1)	720209.88	7099795.27	80	13/01/11
Planície Costeira	Estação Piraí (Pontos PI1,PI3)	703053.97	7090233.89	200	14/01/11
		707503.47	7082513.87		
	Estação Pirabeiraba (Ponto P2)	708067.66	7107938.02		
	Estação Cubatão (Ponto C2)	707178.65	7102776.90		
Fundo de Vale	Estação Prata (Ponto PR1)	702067.70	7101003.39	350	15/01/11
	Estação Seco (Ponto S1)	700160.61	7103625.87		
	Estação Quiriri (Ponto Q1)	699662.83	7111469.96		
Encosta da Serra	Estação Piraí (Ponto PI2)	698749.50	7090132.71	680	16 e 17/01/11
	Estação Júlio (Ponto J3)	689561.60	7085786.10		
	Estação Pirabeiraba (Ponto P1)	706058.33	7109190.49		
	Estação Cubatão (Ponto C3)	699237.07	7107120.76		
Alto da Serra	Estação Júlio (Pontos J1,J2)	690094.14	7095165.82	960	17 a 19/01/11
		689469.78	7092709.17		
	Estação Cubatão (Pontos C4,C5,C6,C7)	695039.02	7100218.63		
		687527.74	7102899.88		
		685299.95	7106111.96		
		686799.76	7108605.80		

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

3.4.1.2 - Herpetofauna

Os estudos com a herpetofauna foram realizados mediante a busca de informações na literatura especializada, a análise *in loco* das condições da paisagem e pela procura local de espécies que possam funcionar como indicadores ambientais das condições dos habitats locais e, assim, fundamentar a gestão da APA.

As atividades de campo foram direcionadas à procura de espécimes pertencentes aos diferentes grupos herpetológicos (anuros, gimnofionas, lagartos, anfisbenas, serpentes, quelônios e crocodilianos). Para a constatação de espécies de praticamente todos esses grupos, foi efetuada a inspeção de diversos tipos de ambientes (tais como sob pedras e troncos, sobre a vegetação, sobre rochas, em cursos d'água, etc.), realizadas tanto em

períodos diurnos quanto noturnos (*e.g.,* Heyer *et al*., 1990; Franco & Salomão, 2002; Marques & Sazima, 2004). Para anfíbios anuros foi ainda efetuada a gravação de vocalização para identificação sonora e emissão de *play-back* com vistas à atração dos espécimes. No caso do encontro de exemplares, seu manuseio foi efetuado manualmente ou com auxílio de gancho ou pinção próprios para este fim (Foto 3.25).

No caso de espécies aquáticas, especialmente quelônios e crocodilianos, foram efetuadas incursões ao longo dos rios locais nas proximidades dos pontos de coleta. A procura diurna foi efetuada mediante a inspeção das margens em busca de animais em atividade de assoalhamento e a noturna mediante o uso de farolete, neste caso especialmente para visualização de jacarés e anfíbios. Também se contou com o auxílio da equipe de ictiologia para o eventual encontro de espécimes.

O trabalho de campo também foi efetuado, de maneira complementar, através da instalação de armadilhas do tipo barreira e queda, constituídas de baldes de 40 litros enterrados ao nível do solo e interligados por uma lona plástica (Fitch, 1992; Franco & Salomão, 2002) (Foto 3.26). Ao todo, 20 baldes de 40 litros foram instalados ao longo de duas linhas de aproximadamente 80 metros cada (cada qual com 10 baldes), estabelecidas no interior de remanescentes florestais da UC (Pontos 01 e 04 da AER).

Foto 3.25 - Exemplo de Captura de Jararaca (Bothropoides jaracaca) Mediante o Uso de Pinção

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2010.

Tais pontos foram selecionados por abrangerem as duas tipologias mais representativas de vegetação (Floresta Ombrófila Densa Montana e Floresta Ombrófila Densa de Aluvial) e poderem, assim, gerar acréscimo de informações nesses ambientes.

Por fim, o trabalho de campo também foi efetuado através da realização de entrevistas com a comunidade, nas quais se evitou a indução da resposta sobre a ocorrência de espécies, buscando-se sempre permitir que o entrevistado descrevesse o animal conforme sua própria experiência. Somente depois de concluídas as entrevistas é que o entrevistado teve acesso a livros e fotos que permitissem a associação de sua descrição com as espécies que poderiam ocorrer localmente. Para tais entrevistas, buscaram-se pessoas residentes há pelo menos cinco anos na região e com atividades associadas ao campo (*e.g.*, agricultores, técnicos florestais e outros).

Foto 3.26 - Armadilha do Tipo "Barreira e Queda" Instalada para Captura de Anfíbios, Répteis e Pequenos Mamíferos no Ponto 04 da AER

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.
Coordenadas: UTM 694956 / 7096876

3.4.1.3 - Avifauna

Os trabalhos de campo com a avifauna foram efetuados através da observação, identificação de espécies mediante o reconhecimento de suas vocalizações e uso de *playback*. A observação, auxiliada pelo uso de binóculo, consistiu na detecção visual de indivíduos. Essa atividade e a de reconhecimento auditivo das espécies foram conduzidas desde o amanhecer até o anoitecer. Por vezes, trabalhou-se até 2 h no período noturno para incremento de registros de aves noturnas. Na identificação auditiva das juritis (*Leptotila* spp.), adotou-se a proposta de Vechi & Vielliard (1996). O *playback* foi utilizado na reprodução de gravações de vocalizações de aves não identificadas em campo com intuito de atraí-las para perto do observador, facilitando a identificação mediante contato visual. Para o registro de vocalizações, utilizou-se de gravador Sony (TCM-5000EV) e microfone direcional Sennheiser (ME-66). Também foi utilizado ao se reproduzir o canto de aves raras e de difícil detecção que se esperava registrar na região. Para tal, fez-se uso de cantos de aves publicados em CDs e do arquivo sonoro particular do autor. Por meio dessa técnica, procurou-se registrar espécies como a ameaçada maria-catarinense (*Hemitriccus kaempferi*).

A listagem de espécies foi efetuada compilando-se registros de campo, da bibliografia e de entrevistas. Registros da bibliografia cujas localidades não foram especificadas, como os que se deduz existirem na região de estudo a partir de mapas de distribuição de espécies em Rosário (1996), não foram compilados. Também não se compilaram registros em locais distantes da área de estudo, a exemplo de "Joinville". Entrevistas foram efetuadas com pessoas residentes na região, com auxílio de guias de aves ilustrados.

Para os estudos com a avifauna, totalizaram-se 18 pontos (localidades) de registros de espécies na região de estudo, dos quais 11 trabalhados pela AER. Outros pontos referem-se a uma amostragem na região efetuada por M. R. Bornschein (autor do presente estudo) e R. Belmonte-Lopes entre 16 a 18 de janeiro de 2010, como parte dos trabalhos de um projeto desenvolvido na região por Mater Natura - Instituto de Estudos Ambientais, com apoio da Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza. Através daquele estudo e da bibliografia, compilaram-se oito pontos, dos quais três inéditos e cinco coincidentes com pontos amostrados pela AER e pelo autor em 2010 (Tabela 3.22 e Figura 3.47).

Tabela 3.22 - Pontos Complementares Avaliados para a Avifauna na APA

SÍTIO AMOSTRAL	*PONTO AMOSTRAL*	*COORDENADAS (UTM)*		*ALTITUDE MÉDIA (m)*
Planície e Baixa Encosta	Salto Piraí (Ponto 12)	698106,06	7090139,52	80-150
	Estrada Mildau (Ponto 13)	707244,95	7100017,98	45-50
	Vale Piraí ou Piraí (Ponto 16)	702575,74	7092007,15	45
	Rio Mississipi, BR 101 (Ponto 18)	708115,71	7096833,32	40
Entorno	Rio Pirabeiraba a jusante da foz do rio Pirabeirabinha (Ponto 14)	710643,40	7105171,99	20-25
	Vila Nova (Ponto 15)	708873,59	7092252,25	20-35
Não definido	Serra Dona Francisca (Ponto 17)	Não definido	Não definido	?

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

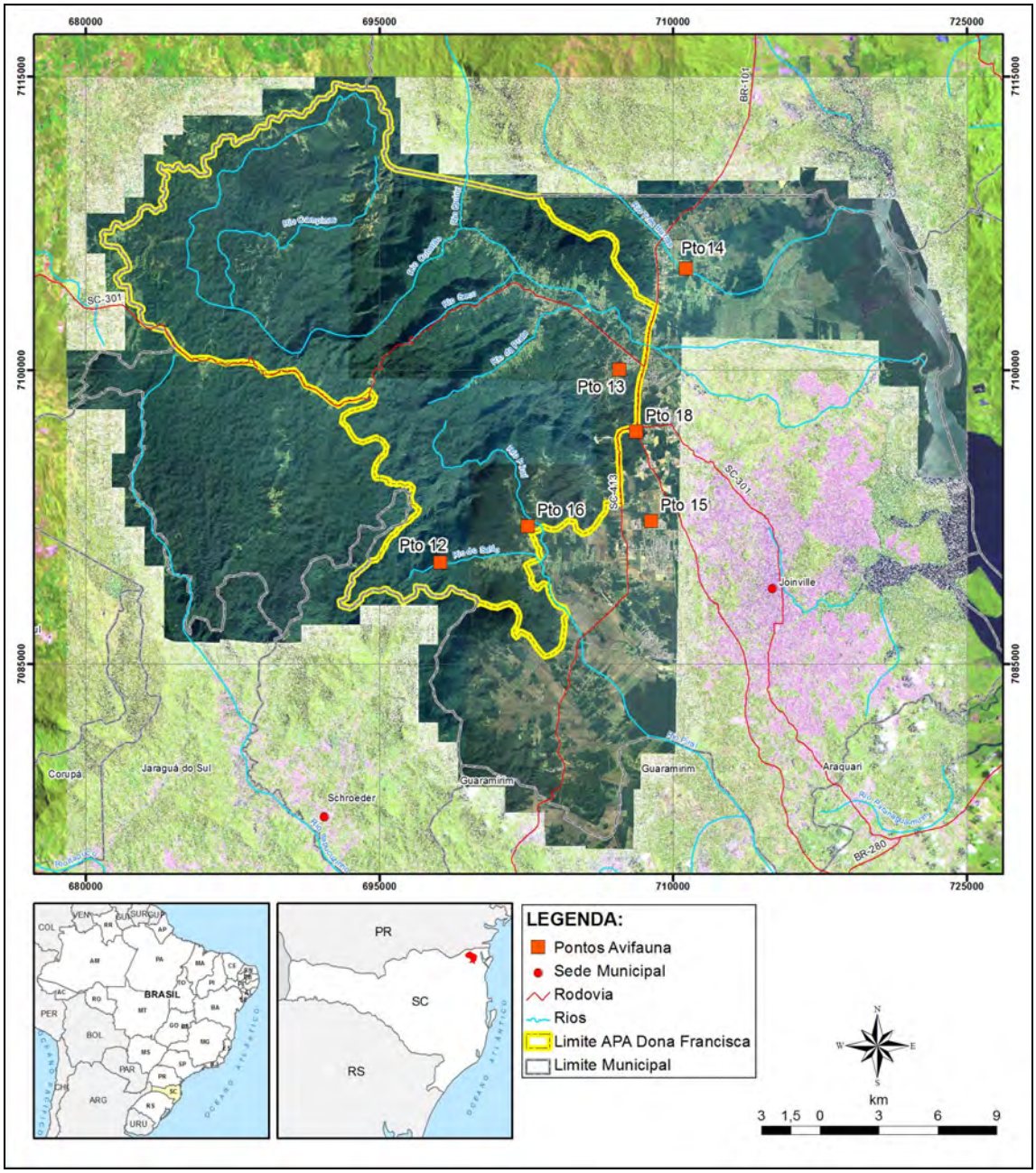
Na listagem das espécies, adotou-se a nomenclatura, nomes comuns e ordem taxonômica apresentada em Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (2011). Indicaram-se as formas de registro das espécies na região de estudo, assim distinguidas: auditivo, visual, por intermédio de entrevista, mediante observação de vestígio (fragmentos do corpo com penas), com gravação de vocalização, com obtenção de fotografia e com coleta de exemplar (coletas pretéritas). Essas informações foram anotadas a partir de dados do autor obtidos em campo e complementadas a partir de dados mencionados na bibliografia.

Indicou-se o "*status* de ocorrência" local de cada espécie, definido como a seguir (modificado de Belton, 1994).

- Residente: espécie que reproduz ou supostamente reproduz na região de estudo;
- Residente de verão: espécie que reproduz ou supostamente reproduz na região de estudo e que migra para outras regiões após reproduzir;
- Migrante do norte: espécie que reproduz distante a norte da região de estudo e que nela é registrada durante seu movimento migratório;
- Migrante do sul: espécie que reproduz distante a sul da região de estudo e que nela é registrada durante seu movimento migratório;
- Migrante do oeste: espécie que reproduz distante a oeste da região de estudo e que nela é registrada durante seu movimento migratório;
- Visitante: espécie que reproduz no entorno da região de estudo e que nela é registrada frequentemente;

- Acidental: espécie cuja ocorrência na região de estudo é fora do esperado;
- Indeterminado: espécie que não se sabe a qual das categorias anteriores se enquadra.

Figura 3.47 - Pontos Complementares de Amostragem de Aves na APA Serra Dona Francisca, Baseados em Dados Secundários



Observação: O Ponto 17 Não Tem Posição Definida.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Com relação entre os ambientes da APA e sua avifauna, foram reconhecidos 15 ambientes ornitológicos, conforme a seguir:

- Floresta Ombrófila Densa Aluvial (floresta atlântica sobre solos aluviais);
- Floresta Ombrófila Densa Submontana (floresta atlântica em baixa e média altitude);
- Floresta Ombrófila Densa Montana (floresta atlântica em média altitude);

- Floresta Ombrófila Densa Altomontana (floresta atlântica em grande altitude);
- Floresta Ombrófila Mista (floresta de araucária);
- Estágio médio de regeneração de florestas (capoeira);
- Estágio inicial de regeneração de florestas (capoeirinha);
- Estepe Gramíneo-lenhosa (campo);
- Formação Pioneira de Influência Fluvial - estágio herbáceo (brejo);
- Refúgio Vegetacional rupestre (aglomerado rochoso em meio ao campo);
- Aquático;
- Antrópico;
- Monocultura de *Pinus* sp.;
- Urbano;
- Aéreo.

Os ambientes ornitológicos coincidentes com formações vegetacionais foram identificados conforme os critérios para a classificação da vegetação brasileira propostos pelo projeto RADAMBRASIL (*in* Veloso *et al*., 1991; IBGE, 1992). Os estágios inicial e médio de regeneração de florestas (capoeirinha e capoeira) não foram distinguidos quanto à formação florestal original, se Floresta Ombrófila Mista ou Floresta Ombrófila Densa. Como pertencente ao ambiente aquático, anotou-se as espécies observadas pousadas em troncos ou rochas no meio ou na margem da água, nos corpos d'água e/ou observadas nadando, quer seja no ambiente aquático "natural" (*e.g.* córregos, rios e lagoas naturais) como no de origem antrópica (*e.g.* açude). Como ambiente antrópico, considerou-se pastagem, área agricultada, pomares e sedes de fazendas, incluindo o espaço ocupado pelas edificações. O ambiente urbano foi referido como sendo os núcleos habitacionais mais expressivos, no caso distritos e vilas, incluindo praças, jardins e aglomerações de árvores inseridas entre as edificações. Ao ambiente aéreo, anotaram-se espécies que, em determinado local de amostragem, foram observadas somente em voo. Informações sobre ambientes de registros na bibliografia foram compiladas somente se detalhadas o suficiente para permitir o enquadramento nas categorias aqui distinguidas.

Para a indicação de espécies como ameaçadas de extinção, considerou-se a listagem mundial (IUCN, 2010) e nacional, publicada na Instrução Normativa n° 3, de 27 de maio de 2003, do Ministério do Meio Ambiente. Para as categorias de ameaça da lista nacional, considerou-se Machado *et al*. (2008).

3.4.1.4 - Mastofauna

O diagnóstico da mastofauna utilizou a combinação de variados métodos de amostragem para os diferentes grupos, no caso de pequenos, médios e grandes mamíferos (Voss e Emmons, 1996). Foram utilizadas armadilhas de contenção viva, armadilhas fotográficas, transecções para procura de vestígios, entrevistas informais com moradores locais e revisão bibliográfica. Dados obtidos de forma oportunística também foram considerados, como animais atropelados ou capturados em casas da região, por exemplo.

Para o levantamento bibliográfico foram utilizadas citações à mastofauna regional, constantes em resumos de congressos, Estudos de Impacto Ambiental e Planos de Manejos de Unidades de Conservação da região. A identificação das espécies seguiu os trabalhos de Reis *et al*. (2006), Bonvicino *et al*. (2008), Borges & Tomás (2004), Duarte (1996), Emmons & Feer (1997), Oliveira & Cassaro (2005) e Quadros (2002).

Os pequenos mamíferos das ordens Rodentia (roedores) e Didelphimorphia (marsupiais) foram capturados mediante a instalação de 26 armadilhas de contenção viva (*live-traps*), modelo Shermann (Foto 3.27), por área amostrada. Essas armadilhas foram dispostas em duas transecções lineares distantes cerca de 50 metros entre si e com pontos de armadilhamento distantes em cerca de 20 metros uma à outra. As armadilhas instaladas permaneceram abertas durante três noites consecutivas em cada ponto amostral. Por área, o esforço totalizou 78 armadilhas/noite. O sucesso de captura foi calculado da seguinte forma: [(número de indivíduos/esforço de captura) x 100].

Além das armadilhas tipo *live-traps*, as coletas e capturas de pequenos mamíferos foram efetuadas também através das armadilhas do tipo *pitfall traps,* instaladas pela equipe de herpetologia (Foto 3.26). Tais armadilhas consistem em baldes de 40 litros enterrados no solo e interligados por uma lona plástica. Estes baldes agem como coletores passivos de espécies da mastofauna, preferencialmente de roedores e marsupiais.

Foto 3.27 - Armadilha Tipo Shermann para Captura de Pequenos Mamíferos de Hábitos Arborícolas, Instalada sobre a Vegetação do Ponto 4 da AER

Foto: Sidnei Dornelles, 2011.
Coordenadas: UTM 694956 / 7096876

A revisão das armadilhas ocorreu sempre durante a manhã, a partir do dia seguinte da montagem, repondo-se a isca quando necessário. Os animais capturados foram identificados, pesados, medidos e liberados próximos ao local da captura. Os animais para os quais a identificação em campo não foi possível foram coletados como espécime testemunho em número máximo de três indivíduos por espécie por ponto de amostragem. Os espécimes testemunhos foram tombados no Acervo Biológico Iperoba da UNIVILLE. As capturas e coletas foram realizadas de acordo com a Autorização n° 001/11 GEMAP/FUNDEMA.

Os mamíferos de médio e grande porte foram amostrados qualitativamente por avistamento oportuno, busca de vestígios (pegadas, fezes, tocas, carcaças) em trilhas existentes (Pardini *et al*., 2004) e por 06 armadilhas fotográficas modelo Tigrinus distribuídas na área de estudo (Cutler & Swann, 1999) (Foto 3.28). Para atrair os animais para as armadilhas fotográficas foram utilizadas iscas como frutas e bacon. Os locais escolhidos para a instalação das armadilhas foram aqueles com maior possibilidade de foto-captura de animais e com menor possibilidade de roubo por transeuntes. Foram utilizados filmes fotográficos de 24 poses ASA 100, ficando armadas de 06 a 14 dias por ponto, totalizando um esforço de 55 armadilhas/dia. Para calcular o sucesso de captura foi considerado apenas um registro por dia de cada espécie, e o valor foi expresso em porcentagem através da relação: [(registros/esforço de captura)x100] (Srbek-Araújo & Chiarello, 2007).

Foto 3.28 - Armadilha Fotográfica para Registro de Mamíferos Terrestres de Médio e Grande Porte, Instalada no Ponto 4 da AER

Foto: Sidnei Dornelles, 2011.
Coordenadas: UTM 694956 / 7096876

Nos 11 pontos selecionados para aplicação da Avaliação Ecológica Rápida (AER) (Tabela 3.20), os métodos de amostragem para mamíferos não foram os mesmos, por questões logísticas relativas ao tempo disponível para o trabalho de campo. Os esforços de amostragem da mastofauna por ponto da AER encontram-se apresentados na Tabela 3.23. Nesta Tabela é possível observar que os pontos "Baixada do Pirai", "Extremo Oeste" e "Estrada Bonita" não foram amostrados por meio de armadilhas, haja vista a intensa ocupação antrópica local, com consequente dificuldade de instalação das mesmas; nestes pontos somente foi realizado uma vistoria de reconhecimento onde alguns registros oportunísticos e entrevistas puderam ser realizados. Com exceção destes pontos, os outros oito pontos foram amostrados com pelo menos um método sistemático, além de entrevistas. O total de esforço para a AER da APA foi de 234 armadilhas/noite para armadilhas de contenção viva (*live-traps*), 71 armadilhas/dia para armadilhas fotográficas e 23 km de transecções para busca de vestígios. A armadilha fotográfica do ponto Serra Queimada foi instalada em ocasião anterior a esta amostragem (julho/2007) com o objetivo de registrar a presença de puma na região. Os dados obtidos nesta amostragem foram considerados neste diagnóstico, de maneira a aumentar o esforço total na APA Serra Dona Francisca.

No caso das entrevistas, foram anotadas apenas as espécies citadas voluntariamente pelos entrevistados, sendo estes apenas posteriormente estimulados a citarem outras espécies de seu conhecimento. As entrevistas foram realizadas com informantes da região presentes no dia da visita ao ponto. Alguns pontos tiveram o mesmo informante.

Tabela 3.23 - Esforço de Amostragem da Mastofauna por Ponto da AER da APA Serra Dona Francisca

PONTOS AER	*ARMADILHAS LIVE-TRAPS*	*ARMADILHAS FOTOGRÁ-FICAS*	*TRANSECÇÕES P/ VESTÍGIOS*	*PIT-FALL TRAPS*	*ENTRE-VISTAS*	*OPORTU-NÍSTICO*
Vila Dona Francisca (Rio Seco)	78 arm/noite	--	1.379 m	Sim	Sim	Sim
ETA Águas de Joinville, Rio Piraí	--	14 arm/dia	1.458 m	--	Sim	--
Baixada do Piraí	---	--	--	--	--	Sim
Castelo dos Bugres	78 arm/noite	09 arm/dia	3.489 m	Sim	Sim	---
Morro da Tromba	78 arm/noite	10 arm/dia	5.592 m	--	Sim	--
Serra Queimada	--	22 arm/dia*	6.984 m	--	--	--
Extremo Oeste	--	--	--	--	--	Sim
Fazenda Abaeté	--	07 arm/dia	1.797 m	--	Sim	--
Rio do Júlio	--	09 arm/dia	1.922 m	--	Sim	--
Estrada Bonita	--	--	--	--	--	Sim
Alto Quiriri	--	--	1.234 m	--	Sim	--
Totais	**234 arm/noite**	**71 arm/dia**	**23.855 m**			

Observação: * realizada em julho de 2007.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

3.4.1.5 - Vegetação

Para o levantamento de dados secundários, foi realizada uma ampla busca de informações disponíveis de trabalhos técnicos e/ou científicos que envolvessem o tema flora vascular (*vascular flora*) e/ou vegetação (*vegetation*) que tivessem sido realizados no Município de Joinville na região da APA Serra Dona Francisca e entorno. Este levantamento teve como base a biblioteca da Universidade Federal de Santa Catarina e os bancos de dados disponíveis na internet (*Web of Science/Tompson Reuters*, Scielo e Google Acadêmico).

Adicionalmente, foi feito uma pesquisa das espécies vegetais coletadas e depositadas em herbários nacionais e estrangeiros, com auxilio do projeto SpeciesLink (http://splink.cria.org.br) do Centro de Referência em Informação Ambiental (CRIA), no qual é possível consultar as coleções por município e localidade na qual a coleta foi realizada. Assim, foram consideradas apenas as espécies vasculares de ocorrência no Município de Joinville, nas localidades pertencentes e do entorno da APA (*e.g.* Castelo dos Bugres, Comfloresta, Cubatão, Dona Francisca, Fazenda Abaeté, Monte Cristo, Morro da Tromba, Morro Finder, Morro Jurapê, Pirabeiraba, Piraí, Quiriri, Rodovia SC-301, Reserva Particular do Patrimônio Natural Caetezal, Serra Queimada, Rio Bonito, Rio do Júlio, entre outras).

O levantamento de dados primários foi realizado com especialistas das áreas de sistemática e ecologia vegetal, sendo visitados 11 pontos amostrais previamente estabelecidos pela equipe da Avaliação Ecológica Rápida (AER). Em cada ponto foram efetuados estudos florísticos, fitossociológicos, fisionômicos e de mapeamento da cobertura e uso do solo. Somente no Sítio do Entorno não foi realizado estudo fitossociológico, devido ao delineamento amostral.

A caracterização florística e fisionômica dos pontos amostrais foi realizada através da metodologia de caminhamento (Filgueiras *et al*. 1994) percorrendo as estradas e trilhas já estabelecidas. Em cada ponto foram identificadas as espécies vegetais ocorrentes das mais variadas formas de vida. As espécies não identificadas em campo foram coletadas com

auxílio de podão de 12 m de altura e estilingue (de uso exclusivo para remoção de ramos), prensadas e levadas à estufa para confecção de exsicatas para posterior identificação em laboratório com o uso de bibliografia especializada. A definição de morfoespécie foi utilizada quando o material testemunho não proporcionou condições suficientes para identificação do táxon, principalmente pela falta de estruturas reprodutivas durante a coleta.

A classificação das famílias fanerogâmicas foi realizada de acordo com APG II (2003), para Pteridophyta, seguiu-se Tryon & Tryon (1982). A nomenclatura botânica válida, assim como os nomes dos autores, utilizou-se de acordo com Tropicos.org (2011). Os nomes populares foram obtidos segundo Reitz (1959) e, quando inexistentes, outras fontes foram consultadas.

O *status* de conservação de cada espécie foi levantado de acordo com Klein (1990; 1996; 1997), Giulietti *et al.* (2009) e a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (BRASIL, 2008). Os dois primeiros foram utilizados também para levantar os usos econômicos das espécies, assim como FIC (1965-2008).

Na classificação das formações vegetais foi adotado o sistema oficial brasileiro para mapeamento da vegetação apresentado por Veloso *et al.* (1991), sendo complementadas pelas descrições apresentadas para o Estado de Santa Catarina, segundo Klein (1978; 1979; 1980; 1984).

Para o estudo fitossociológico foram montadas 40 parcelas de 10 x 10 m (totalizando 4.000 m² amostrados) distribuídas em cada uma das formações vegetacionais arbóreas, sendo registrados todos os indivíduos com circunferência a altura do peito (CAP) maior ou igual a 25 cm. Anotações da altura total com auxílio de régua dendrométrica no podão e da circunferência através de uma fita métrica foram extraídas. O registro de indivíduos mortos também foi realizado para auxiliar a avaliação da estrutura da comunidade.

Na definição dos estágios de regeneração da vegetação secundária foi considerada a Resolução do CONAMA n° 004/94 utilizando tanto dados quantitativos, quanto qualitativos, acrescentando ainda, os valores de caracterização da estrutura sucessional para a Mata Atlântica (*sensu stricto*) do litoral catarinense (Siminski & Fantini, 2004).

Para o mapeamento do uso e cobertura do solo da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca, inicialmente foi avaliada a base digital fornecida pela Prefeitura Municipal de Joinville: Aeroimagem, 2010.

A identificação dos padrões espectrais das classes do mapeamento do uso e ocupação do solo foi realizada em escritório, por meio do conhecimento do intérprete, sendo apontadas as áreas a serem visitadas em campo para a coleta de dados que, posteriormente, foram adotadas como referência para a classificação e interpretação visual das imagens. As mesmas fichas da Avaliação Ecológica Rápida (AER) de caracterização das comunidades vegetais foram utilizadas para subsidiar os pontos controles do mapeamento da cobertura do solo. Adicionalmente, coordenadas UTM foram retiradas dos locais de uso do solo, como uma breve descrição de cada classe identificada.

Durante o pré-processamento de imagem, foram utilizadas técnicas de realce por decorrelação e realce por área de interesse (Gauss e Equalização) visando aumentar o contraste das composições coloridas da imagem e identificar mosaicos na paisagem. Posteriormente, foi empregada a técnica de classificação não-supervisionada pelo método de ISODATA, objetivando identificar padrões de agrupamento de classes e o nível de heterogeneidade e/ou homogeneidade da amostra. A partir da distribuição das classes na classificação não-supervisionada, do conhecimento prévio e *in loco* pode ser melhor definida o número de unidades a serem mapeadas na paisagem, em termo espectrais. Em seguida utilizou-se a classificação supervisionada MAXVER. Este método é baseado no princípio de que a classificação errada de um pixel particular não tem mais significado do que a classificação errada de qualquer outro pixel na imagem (Richards, 1993). Por fim, a interpretação visual e a edição da classificação foram realizadas. As rotinas de pré-

processamento, classificação e edição e análise das classes foram aplicadas no programa ENVI 4.4.

Para a análise da suficiência amostral elaborou-se a curva-coletor através de um gráfico, contendo no eixo "x" o número de unidades amostrais e no eixo "y" o número cumulativo de espécies registradas. A ordenação das unidades amostrais no eixo "x" ocorreu da mesma forma em que foi feita a amostragem em campo. O ponto em que a curva atinge o seu ponto de assíntota, ou seja, uma linha reta que se aproxima indefinidamente da curva, pode ser interpretado como o ponto onde grande parte da diversidade da composição local foi inventariada (Cullen Jr. *et al*., 2003).

A análise fitossociológica fundamenta-se no cálculo de parâmetros, com base nas medidas tomadas dos indivíduos amostrados. Os parâmetros são aqueles estimados correntemente em estudos fitossociológicos no Brasil, tais como, a densidade absoluta e relativa, a frequência absoluta e relativa, a dominância absoluta e relativa, o índice de valor de importância e o índice de valor de cobertura, citados por diversos autores (Martins, 1993; Jarenkow, 1994; Durigan, 2003). Os parâmetros fitossociológicos utilizados são apresentados na Tabela 3.24, sendo comentados a seguir:

Tabela 3.24 - Parâmetros e Índices Utilizados para Análise Fitossociológica

PARÂMETROS E ÍNDICES		***MÉTODO DE CÁLCULO***
Frequência absoluta	FA	Nfi * 100 / Np
Dominância absoluta	Do	ABi * UA
Frequência relativa	FRi	Fi * 100 / FT
Densidade relativa	DRi	ni*100 / N
Dominância relativa	DoRi	Doi * 100 / DoT
Índice valor de cobertura	IVC	DRi + DoRi
Índice valor de importância	IVI	FRi + DRi + DoRi

*Nfi = número de pontos em que ocorreram indivíduos da espécie i; Np = número total de pontos na amostragem (2); ni = número de indivíduos da espécie i; ABi = área basal da espécie i; FT = somatório das frequências absolutas de todas as espécies; N = número total de indivíduos; DoT = somatório das dominâncias absolutas de todas as espécies.

Fonte: STCP (2011).

- Frequência - indica a probabilidade de se encontrar uma determinada espécie em uma unidade amostral, ou o número de vezes que a espécie ocorreu em um dado número de amostras;
- Frequência Relativa - expressa a relação entre a frequência absoluta da espécie i e a soma das frequências absolutas de todas as espécies;
- Densidade - define o número de indivíduos por unidade de área amostral. A Densidade Total por Área estabelece o número total de indivíduos por área em hectares;
- Densidade Relativa - expressa em valores percentuais a densidade da espécie i em relação ao total de indivíduos;
- Dominância - define a área ocupada pelos indivíduos de uma determinada espécie em função de sua área basal;
- Índice de Valor de Importância/Índice de Valor de Cobertura - expressam a importância fisionômica de cada espécie da comunidade, sendo que o IVI leva em conta os valores de Densidade, Frequência e Dominância relativos, enquanto o IVC considera apenas Densidade e Dominância relativas.

Na análise da estrutura vertical os indivíduos arbóreos foram classificados quanto à sua

posição vertical dentro da comunidade, como Nanofanerófitas até 3 m de altura, Microfanerófito de 3,1-6 m, Mesofanerófitas de 6,1-15 m e Macrofanerófitas >15 m de altura.

Para análise da posição sociológica absoluta foi considerado o somatório do número de indivíduos da espécie i em cada estrato, dividindo pelo total de indivíduos na amostra (Finol, 1975). Onde, PS.Ab. = [(nI.NI) + (nII.NII) + (n....N...)] / N e PS.Rel. = (PS.Ab./PS.Total) x 100. Sendo, PS. Ab. = Posição Sociológica Absoluta; PS. Rel. = Posição Sociológica Relativa; nI, nII, n... = número de indivíduos de cada espécie nos respectivos estratos; NI,NII,N... = número total de indivíduos; respectivamente nos estrados; N = número total de indivíduos da amostra; e PS. Total = soma total da Posição Sociológica Absoluta.

- Para possibilitar a visualização multidimensional dos dados da estrutura da comunidade foi utilizada a análise de proximidade ou análise de escalonamento multidimensional (MDS - Multidimensional Scaling Ordination). As distâncias entre os pontos no gráfico representam o valor da similaridade entre as amostras. Para determinar a acuidade da análise de MDS é calculado o índice de ”stress“, que representa o ajuste necessário para representar os dados em poucas dimensões. Valores de “stress” menores que 0,2 são considerados bons e quanto menor o valor, melhor é a visualização (Clarke, 1993);
- Na estimativa de diversidade alfa (Whittaker, 1975 apud Kent & Coker, 1992) foram utilizados as medidas de riqueza de espécies (S) definida simplesmente como o número de táxons ocorrentes na amostra (Peet, 1974), o índice de Shannon [H'=-Σ(ni/N)log2 (ni/N)] que atribui maior peso ás espécies raras e o índice de equitabilidade [J=H'/H máx]. Sendo: ni = número de indivíduos para cada espécie i e N = total de indivíduos na amostra;
- A matriz de erro foi gerada para avaliar o resultado da classificação de cobertura e uso do solo, comparando os dados de verdade de campo com os de agrupamento, fornecidas pelo erro de inclusão, erro de omissão, exatidão específica e exatidão global. O coeficiente de Kappa (k) também foi examinado, uma vez que incorpora a informação dos pixels mal classificados, além dos bem classificados como a exatidão global.

3.4.1.6 - Análise e Interpretação dos Dados

Uma vez concluídas as atividades de campo, foram efetuadas as avaliações comparadas entre os pontos amostrais, nas quais foram assinaladas as características de relevância para a conservação da biodiversidade faunística como um todo, de espécies ou grupos especiais e os impactos de natureza antrópica incidentes sobre os mesmos. Essa avaliação foi efetuada de maneira conjunta entre as diferentes disciplinas envolvidas, buscando-se assim uma visão coesa sobre a situação da unidade. Esta análise - ou caracterização intertemática - foi efetuada através de índices que exprimem o estado de conservação ou integridade ambiental de cada ponto segundo as seguintes categorias: 1 - Excelente Estado; 2 - Bom; 3 - Regular; 4 - Ruim; 5 - Péssimo. No caso da ictiofauna, a análise foi feita de maneira particular, haja vista as especificidades quanto aos modos de vida do grupo.

Além da análise quanto ao estado de conservação, os pontos da AER foram também avaliados segundo sua importância biológica a partir da existência de espécies de interesse conservacionista, independente da qualidade da vegetação, grau de fragmentação dos remanescentes e situação do uso do solo. Para essa segunda avaliação, utilizou-se também da graduação de 1 a 5, com a seguinte discriminação: 1 - Importância Biológica Extrema, 2 - Importância Biológica Alta, 3 - Importância Biológica Média, 4 - Importância Biológica Baixa e 5 - Sem Importância Biológica. Ao final, os dados assim organizados permitiram uma avaliação integrada das condições de preservação, integridade e demais parâmetros considerados em cada área temática por ponto avaliado.

Como condição essencial de uma Avaliação Ecológica Rápida, requer-se que haja, em

conjunto com a fauna, uma análise específica relacionada à vegetação. Por este motivo as discussões acerca das condições de conservação de cada ponto, foram realizadas de maneira conjunta. Tais discussões são, assim, uma das bases para discussão do zoneamento e para a proposição de projetos específicos de manejo e pesquisa futuros relacionados à fauna.

A seguir são apresentados os resultados obtidos por área temática.

3.4.2 - Ictiofauna

3.4.2.1 - Riqueza e Biogeografia da Ictiofauna da APA Serra Dona Francisca

Nas amostragens investigativas realizadas para o diagnóstico da ictiofauna foram capturados 1.444 indivíduos de 27 espécies de peixes. Considerando as coletas dessas espécies e os dados obtidos pelas coletas exploratórias e quantitativas do Laboratório de Nectologia/Ictiologia da UNIVILLE e do Museu de História Natural Capão da Imbuia em Curitiba, além da compilação dos trabalhos acadêmicos e científicos anteriormente citados, pôde ser registrado 56 espécies de água doce para a região. Tal valor não contabiliza as espécies estuarinas que adentram a foz do rio Cubatão na sua desembocadura no rio Palmital/Baía da Babitonga.

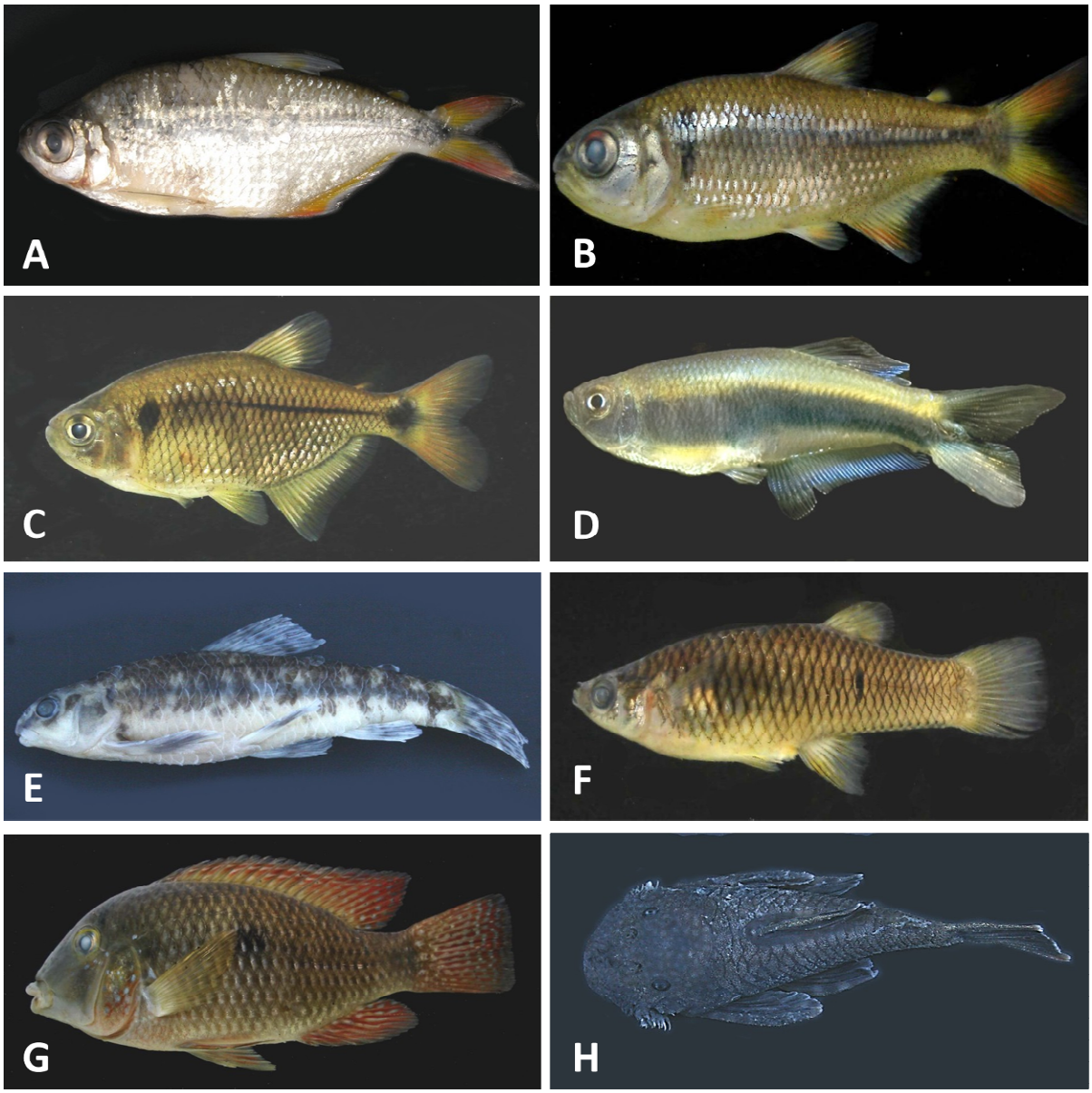
O número de espécies ora registrado provavelmente aproxima-se do número total existente na área da APA, embora possa sofrer ainda modificações em função de revisões taxonômicas e de coletas mais intensas na região. Destaca-se que pelo menos quatro espécies (*Deuterodon supparis* - lambarizinho*, Pareiorhaphis splendens* - cascudinho*, Isbrueckerichthys duseni* - cascudinho e *Pimelodella pappenheimi* - mandi-chorão) são endêmicas da Mata Atlântica ou das bacias costeiras até o Sul de Santa Catarina. O Anexo 3.06 apresenta a lista de espécies encontradas na região da APA Serra Dona Francisca, enquanto as Fotos 3.29 e 3.30 apresentam parte das espécies registradas durante a AER.

Algumas das espécies levantadas (*Deuterodon supparis* - lambarizinho, *Oligosarcus hepsetus* - saicanga, *Spintherobolus ankoseion* - lambari*, Trichomycterus nigricans* - candiru e *Microglanis cottoides* - bagrinho) podem ser consideradas como tendo alta probabilidade de captura com puçás e pesca elétrica nas corredeiras, mas os resultados obtidos indicam que são raras na bacia, tanto em abundância quanto em frequência de ocorrência espaço-temporal. A frequência de ocorrência espaço-temporal destas espécies pode ser inferida indiretamente a partir da proporção entre número de indivíduos coletados e número total de unidades amostrais.

A ictiofauna da região do rio Cubatão distribui-se diferentemente na bacia seguindo um padrão espacial em correspondência com o perfil longitudinal abrupto, sendo observadas diferenças em termos de composição e riqueza de espécies. A região das cabeceiras, no alto da serra, é pobre em espécies. A região da encosta da Serra Geral possui uma única espécie de Loricariidae (cascudos), a qual também não ocorre nas outras regiões. A região dos fundos de vale, da base da Serra Geral, até Planície Costeira, comporta o maior número de espécies. Portanto, considerando-se a bacia desde as cabeceiras até a foz, o padrão geral de modificações da composição de espécies é de substituição. Porém, considerando somente a porção de fundos de vale até a foz, ocorrem em ambas a adição e substituição.

Da base da encosta da Serra até a foz na Baía da Babitonga ocorre a adição de espécies, seguida a partir de então, pela substituição das espécies características de fundo de vale pelas espécies típicas do curso de Planície Costeira. Um total de 28 espécies ocorreu tanto nos ambientes de fundo de vale como nos ambientes de Planície Costeira.

Foto 3.29 - Espécies de Peixes Registradas para a APA Serra Dona Francisca

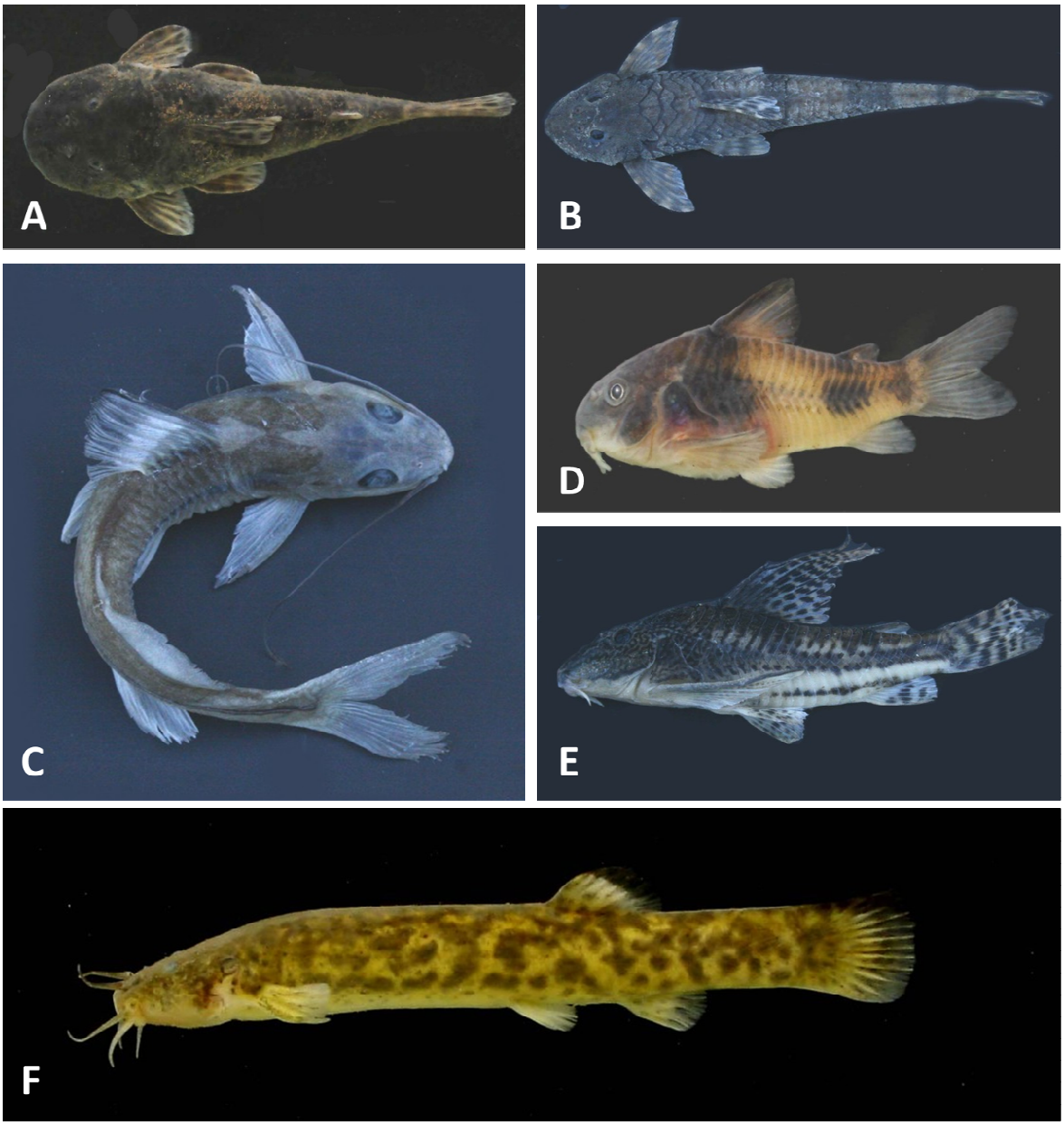


Legenda: (A) *Astianax bimaculatus* (lambari-do-rabo-amarelo); (B) *Bryconamericus microcephalus* (lambari); (C) *Hyphessobrycon reticulatus* (lambari-prata); (D) *Mimagoniates lateralis* (lambari); (E) *Characidium pterostictum* (canivete); (F) *Phalloceros spiloura* (barrigudinho); (G) *Geophagus brasiliensis* (cará); (H) *Ancistrus multispinis* (cascudo-roseta).

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Do total de indivíduos capturados, cerca de 97%, pertencem a apenas oito espécies (30% do total). Tratam-se de espécies comuns em riachos rasos, de águas claras e leito pedrogoso (Buckup, 1999), tipicamente associadas ao substrato e com extensão de deslocamento no ambiente relativamente pequena (Gerhard, 1999). Estas espécies podem ser classificadas como susceptíveis ao método de captura. As quatro espécies mais abundantes pertencem à família Loricariidae, sendo *Rineloricaria cubataonis* (rabo-seco) a mais abundante, com 36,5% dos indivíduos capturados. Outras espécies capturadas nas amostras quantitativas e tipicamente associadas ao substrato foram *Acentronichthys leptos* (bagre-mole)*, Rineloricaria cubataonis* (rabo-seco), *Trichomycterus zonatus* (candiru), *Rhamdia quellen* (jundiá) e *Pimelodella pappenheimi* (mandi-chorão).

Foto 3.30 - Espécies de Peixes Registradas para a APA Serra Dona Francisca



Legenda: (A) *Pareiorhaphis steindachneri* (cascudo); (B) *Rineloricaria cubataonis* (rabo-seco); (C) *Pimelodella papanhemi* (mandi-chorão); (D) *Corydoras ehrhardti* (cascudinho); (E) *Scleromystax barbatus* (cascudinho); (F) *Trychomycterus nigricans* (candiru).

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Em termos de representatividade de espécies por família, as corredeiras do rio Cubatão do Norte caracterizam-se por um maior número de espécies de Characidae, seguida por Loricariidae e Pimelodidae. Entretanto, em termos de abundância de indivíduos, a família Loricariidae é evidentemente a que melhor caracteriza a ictiofauna das corredeiras. Com base em observações de campo sobre hábitat e comportamento além de amostragens exploratórias com outros métodos de coleta, considera-se que apenas 13 das 27 as espécies capturadas apresentam alta probabilidade de captura. Os valores de abundância das espécies como *Astyanax scabripinnis* (lambari), Characidae, *Crenicichla maculata* (joaninha) ou *Cyphocharax santacatarinae* (sem nome popular conhecido) certamente não refletem sua abundância relativa no ambiente, pois estas espécies são melhor capturadas em expedições direcionadas ou tendem a ser mais comuns em outros tipos de hábitat ou períodos do ano.

A discrepância de números em favor de Loricariidae deve-se em parte à metodologia de coleta através da pesca elétrica, mais eficiente para as espécies pouco móveis e associadas ao substrato do que para as espécies que se deslocam constantemente na coluna d'água. Ainda assim, a magnitude dos valores de abundância, as características gerais dos hábitats estudados e a ubiquidade deste padrão (Loricariidae tiveram maior abundância em todas as amostras) indicam que a abundância de Loricariidae é uma característica marcante nas corredeiras na bacia do rio Cubatão.

3.4.2.2 - Espécies Ameaçadas, Raras e Endêmicas

A APA Serra Dona Francisca está localizada no domínio da Mata Atlântica, que apresenta alta densidade populacional e alto grau de endemismo quanto às espécies de peixes. Este fato pode ser atribuído à existência de elevado número de bacias hidrográficas independentes, em grande parte decorrente do efeito isolador das cadeias de montanhas que separam os diversos vales da região. Exemplos de diversidade e endemismo ictiológico da Mata Atlântica do sul do país podem ser dados por algumas espécies de caracídeos dos gêneros *Hyphessobrycon*, *Mimagoniates*, *Rachoviscus* (Weitzman *et al*., 1988), *Deuterodon* (Lucena & Lucena, 2002), *Spintherobolus* (Weitzman & Malabarba, 1999), *Hollandichthys* (Bertaco & Malabarba, 2003) e *Bryconamericus* (Bizerril & Araújo, 1992; Bizerril & Peres-Neto, 1995), heptapterídeos (Bockmann, 1998), loricariídeos (Reis & Schaefer, 1998; Pereira & Reis, 2002) e tricomicterídeos (Pinna & Wosiacki, 2002).

Quanto ao estado de conservação, a Tabela 3.25 apresenta a lista de espécies nativas com ocorrência na região e consideradas como raras, tendo como base os livros vermelhos do Paraná, do Rio Grande do Sul e do Ministério do Meio Ambiente e as listas da IUCN e da Resolução CONSEMA Nº 002/2011 para o Estado de Santa Catarina. Em relação ao endemismo, todas as espécies listadas são endêmicas do bioma Mata Atlântica.

Tabela 3.25 - Espécies Raras de Peixes Encontradas na APA Serra Dona Francisca

FAMÍLIA	*ESPÉCIE*	*NOME POPULAR*
Loricariidae	*Parotocinclus maculicauda*	limpa-vidro-de-nadadeira-vermelha
	Kronichthys lacerta	cascudinho
	Schizolecis guntheri	cascudinho
Cichlidae	*Crenicichla lacustris*	joaninha
Curimatidae	*Cyphocharax santacatarinae*	saguiri
Pseudopimelodidae	*Microglanis cottoides*	bagrinho
Trichomycteridae	*Trichomycterus nigricans*	candiru

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

3.4.2.3 - Espécies de Interesse Científico

Assim como ocorre na maioria dos estudos em riachos brasileiros, boa parte das espécies (cerca de 20%) ainda não possui descrições e denominações disponíveis, ou representam complexos de espécies cuja definição depende de revisão taxonômica (p.ex., *Hoplias* cf. *malabaricus*, *Astyanax scabripinnis*, *Rineloricaria* spp. e *Hypostomus* spp. - Foto 3.31). Este número de espécies pode ser considerado subestimado em virtude da falta de conhecimento da composição taxonômica, em nível de espécie, de alguns táxons representados.

Foto 3.31 - Espécime de Cascudo do Gênero Hypostomus (Loricariidae) Coletado no Rio Pirabeiraba por Ocasião da AER

Obs.: Trata-se de um gênero ainda carente de estudos taxonômicos.
Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

3.4.2.4 - Espécies Exóticas e Potencialmente Danosas

Conforme salientado acima, em ambientes aquáticos, espécies introduzidas, em particular os peixes, podem causar alterações no habitat e na estrutura da comunidade, hibridização, perda do patrimônio genético original, alterações tróficas e introdução de doenças e parasitas. Estes problemas podem gerar consequências irreparáveis, como a extinção de espécies nativas e perda de biodiversidade.

As espécies introduzidas registradas de traíra (*Hoplias* cf. *malabaricus*), lebiste (*Poecilia* cf. *reticulata*), tilápia (*Tilapia rendalli*) e cará (*Geophagus brasiliensis*) se fazem presentes na bacia oriundas de outros sistemas fluviais ou de escapes de tanques de cultivo. A ameaça permanente de peixamento dos lagos naturais e pequenas represas, além do uso indiscriminado de espécies exóticas na piscicultura regional, é inerente à condição atual e ao futuro cenário da APA. Se estes fatos forem concretizados, as comunidades serão colocadas em risco, sendo que a continuidade da obtenção de dados originais para esta fauna de peixes estará seriamente ameaçada.

O controle dessas espécies em ambientes naturais, a realização de atividades de educação ambiental para proprietários rurais e o licenciamento e fiscalização da atividade de piscicultura são de fundamental importância no processo de gestão da APA. Entretanto, estas atividades deverão culminar apenas na redução populacional das espécies exóticas, mas não em sua exclusão total dentro das comunidades ictiofaunísticas. Ainda assim, tais atividades, em conjunto com o controle das demais ações impactantes, apresentam caráter urgente de forma a se poder garantir a perpetuação das ictiocenoses locais de maneira mais próxima possível à natural.

3.4.2.5 - Espécies de Interesse Econômico e Cultural / Espécies Cinegéticas

No campo da Ictiofauna que ocorre na área demarcada pela APA, é de mencionar que não existem pontos específicos, ao longo das bacias, para a pesca amadora. Atualmente, a pesca não se apresenta como uma atividade expressiva causadora de impacto. Segundo Corrêa *et al*. (1995), esta atividade foi mensurável e esteve em uma situação com maior relevância na década de 80. O estado das comunidades foi alterado e desapareceram as espécies com porte maior como o saguiri (*Cyphocharax santacatarinae*) e a joaninha (*Crenicichla lacustres*). Porém, ainda podem ser atrativos para a pesca desportiva, nomeadamente as piabinhas (*Hollandichthys multifasciatus*), lambaris (*Astyanax*

bimaculatus, A. scabripinnis), traíras (*Hoplias malabaricus*) e bagres (*Rhamdia quelen*).

3.4.2.6 - Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

O aumento da riqueza de espécies e da qualidade ambiental é o resultado que mais se destacou, pois a quantidade de indivíduos coletados aumentou nos trechos das encostas e da planície costeira e diminuiu nos trechos do alto da serra, principalmente próximos das nascentes, que é a tendência natural do que acontece em um rio neotropical, onde a riqueza de espécies tende a aumentar da cabeceira para a foz (Garutti, 1988; Bennemann *et al.,* 1995).

Outro fator relevante foi a presença de espécies exóticas bem estabelecidas e de espécies resistentes às alterações ambientais. *Poecilia reticulata* (lebiste), é uma espécie exótica introduzida, de interesse aquarístico, que possui capacidade de resistência em ambientes alterados pelo homem, pois se alimenta de detritos variados, sendo bastante oportunista. Essa vantagem da espécie sobre as espécies nativas, bem como sua resistência a altas temperaturas, salinidade e baixas concentrações de oxigênio dissolvido a torna abundante em ambientes alterados. Paralelamente, podemos encontrar *Hoplias malabaricus* (traíra) tendo sua distribuição abrangendo todas as bacias e em todos os sítios amostrados. O mesmo pode ser observado para *Geophagus brasiliensis* (cará). Dessa forma, é possível considerar que a diversidade de espécies nativas está relacionada com a abundância das exóticas e das introduzidas. Este fato é agravado pela tolerância destas espécies à poluição por efluentes domésticos. A abundância de espécies exóticas pode ser um sinal de que elas estejam competindo com as nativas pela exploração do ambiente e seus recursos.

Apesar das alterações do ambiente, as espécies nativas ainda têm encontrado hábitats para sua sobrevivência. Os lambaris e os crenuchideos, dominantes nas regiões com baixa altitude, são indicadores de boa qualidade ambiental e sensíveis à perturbação. Em contato com substâncias nocivas apresentam anormalidades no epitélio lamelar das brânquias.

Rhamdia quelen (jundiá) é amplamente distribuída nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, sendo também utilizada para o consumo humano. Por ser uma espécie omnívora esta em contato direto com poluentes na água e no sedimento. Estudos comprovaram que esta espécie é muito sensível a contaminantes, por este motivo é considerada um potencial bioindicador para monitoramentos ambientais.

Os cascudos tolerantes como os gêneros *Rineloricaria* e *Hypostomus* são comumente encontrados em quase todos os sítios e em grande quantidade. Os cascudos vivem diretamente no fundo e se alimentam de algas e detritos que podem ser de origem alóctone ou autóctone que pode vir a se estabelecer pelos dejetos domésticos despejados no rio.

3.4.2.7 - Espécies Migratórias

No estudo e no levantamento de dados não foram encontradas espécies tipicamente descritas como migradoras (que se deslocam por grandes distâncias com o propósito da desova ou para obtenção de alimento). A única espécie que poderia ser citada como migradora é *Oligosarcus hepsetus* (saicanga) por ter sido encontrada em todas as bacias e sítios amostrados. Porém, não é possível afirmar que esta espécie realiza deslocamentos sazonais periódicos. A característica desta espécie é promover deslocamentos circadianos que envolvem a busca e exploração de novos nichos. Desta maneira, a dispersão e o uso do hábitat por uma espécie predadora podem ser os motivos pelos quais esta se distribui por toda a região.

Programas para a conservação da biodiversidade de água doce devem considerar não apenas peixes migradores, que são altamente dependentes da integridade de amplas áreas de uma bacia (cabeceiras, canais principais e planícies de inundação associadas), mas também populações restritas de biótopos que tem alto grau de sensibilidade ambiental. A conservação de trechos de rios principais e suas planícies de inundação (com base no conceito de corredores aquáticos e no entendimento do ciclo de vida de espécies chave), bem como a manutenção da integridade hidrológica da região, são fundamentais

para a preservação da biodiversidade e a consequente manutenção de seus recursos aquáticos.

3.4.2.8 - Atividades Desenvolvidas na APA que Afetam a Ictiofauna

Todas as bacias hidrográficas que estão localizadas dentro dos limites da APA estão situadas no ecossistema de Mata Atlântica, e sofrem hoje com o problema dos dejetos domésticos e de empresas, que causam uma enorme degradação ambiental em determinados locais ao longo do curso do rio (Zanotelli, 2007).

Além do impacto devido à conversão da vegetação florestal em área agrícola, a ocupação humana implicou em outras alterações importantes dos habitats da região. Estas alterações são representadas principalmente pela drenagem de áreas úmidas adjacentes aos rios nos terrenos planos de fundo de vale, pela extração de areia e outros minerais, pela destruição da vegetação ciliar, pela retirada de água para irrigação das lavouras e abertura de estradas vicinais ao longo de muitos riachos. Há ainda o potencial impacto da contaminação por fertilizantes e pesticidas agrícolas e por dejetos orgânicos humanos e animais. Outro aspecto relevante é a introdução de espécies alóctones com vistas à piscicultura, através de processos conhecido popularmente como “peixamento”.

Como consequências dos diversos impactos antrópicos sobre a ictiofauna, temos a ruptura dos padrões migratórios de determinadas espécies, a possível redução ou extirpação de populações de espécies nativas e o comprometimento de atividades pesqueiras, com a redução da produção. Em ambientes aquáticos, espécies introduzidas, em particular os peixes, podem causar alterações no habitat (revolvimento do fundo, diminuição de transparência) e na estrutura da comunidade, hibridização, perda do patrimônio genético original, alterações tróficas e introdução de doenças e parasitas. Estes problemas podem gerar consequências catastróficas e irreparáveis, como a extinção de espécies nativas e perda de biodiversidade.

O fato de muitas espécies de peixes introduzidos prosperarem em habitats degradados pela ação do homem, bem como seus potenciais impactos, sugere que estes peixes podem representar o sintoma e a causa do declínio na saúde do rio e na integridade das comunidades aquáticas nativas. Quando uma espécie de peixe se torna invasora, o manejo, apesar de difícil, é uma prática inevitável para diminuir os impactos por ela causados, uma vez que erradicá-los é praticamente impossível.

O conhecimento sobre o estado de conservação das espécies de peixes da região ainda é incipiente, devido a deficiências de dados quantitativos sobre suas populações e ao fato de que grande parte da ictiofauna não foi ainda avaliada. Apenas sete espécies que ocorrem neste ecossistema foram listadas preliminarmente como ameaçadas de acordo com as bases disponíveis. Todavia, urgentes ações de conservação e recuperação ambiental devem ser implantadas para garantir o restabelecimento e perpetuação de populações de peixes. Entre elas estão: a recuperação de matas ciliares e proteção das margens dos rios, a despoluição de ambientes aquáticos, a interrupção de introduções de espécies exóticas (priorizando-se as espécies nativas em programas de piscicultura) e a fiscalização do cumprimento da legislação ambiental, no que diz respeito à ocupação do solo, mineração e execução de obras de engenharia junto aos ambientes aquáticos. Para diversas espécies endêmicas, incluindo os caracídeos e alguns siluriformes, a conservação de biótopos especiais como alagados marginais e lagoas temporárias, áreas de cabeceiras e encostas, são de fundamental importância, pois estes constituem seus habitats exclusivos.

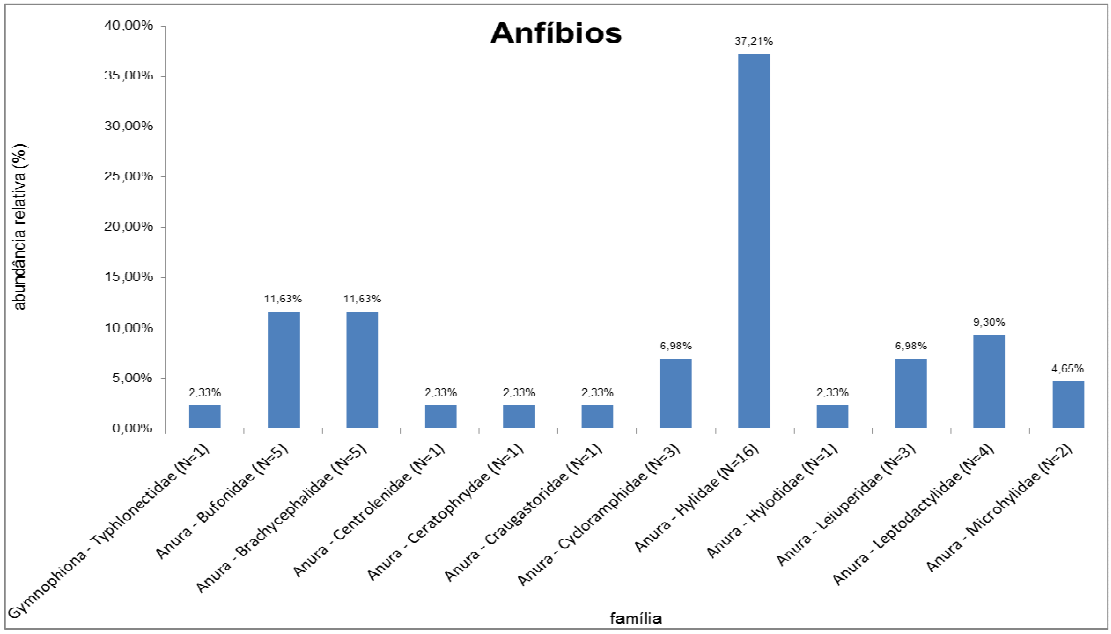
3.4.3 - Herpetofauna

3.4.3.1 - Riqueza e Biogeografia da Herpetofauna da APA Serra Dona Francisca

A partir dos métodos desenvolvidos, um total de 46 espécies de répteis e 43 de anfíbios foram registrados para a APA Serra Dona Francisca e/ou seu entorno imediato. Os anfíbios

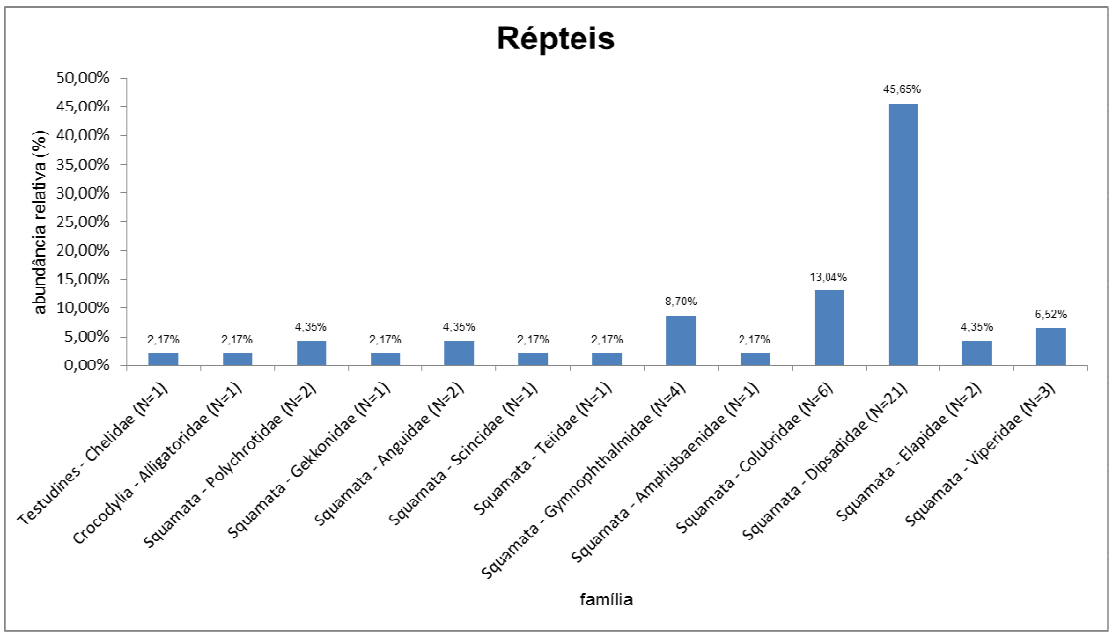
compreendem 42 representantes da ordem Anura, subdivididos em 11 famílias, e um Gymnophiona da família Typhlonectidae, enquanto os répteis subdividem-se em um quelônio da família Chelidae, um crocodiliano (família Alligatoridae), 11 lagartos (seis famílias), uma anfisbena (família Amphisbaenidae) e 32 serpentes (quatro famílias) (Figuras 3.48 e 3.49; Anexo 3.07). As Fotos 3.32 a 3.41 apresentam a maior parte das espécies registradas para a região de estudo incluindo, a título de ilustração, espécimes oriundos de outras regiões.

Figura 3.48 - Distribuição Relativa da Riqueza de Espécies de Anfíbios Segundo Diferentes Ordens e Famílias Registradas na APA



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Figura 3.49 - Distribuição Relativa da Riqueza de Espécies de Répteis Segundo Diferentes Ordens e Famílias Registradas na APA



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Pelo menos cinco das espécies de anfíbios anuros registradas em campo, sendo quatro do gênero *Brachycephalus* e uma de *Melanophryniscus* são formas novas para a ciência, sendo que três das mesmas foram descobertas mediante o presente estudo. As características de tais espécies e suas condições de registro são descritas oportunamente nesse relatório.

Biogeograficamente, a herpetofauna da APA Serra Dona Francisca abrange comunidades típicas dos dois sistemas dominantes na região, a saber, a Floresta Atlântica *sensu stricto* e a Floresta com Araucária, além de demais ecossistemas associados a estes. Ambos os sistemas são considerados como parte do vasto Domínio Atlântico brasileiro, fato justificado pela elevada similaridade faunística existente entre ambas as formações, especialmente na região de contato entre as mesmas (*e.g.*, Morato, 1995). Muitas das espécies ora registradas ocorrem indistintamente ao longo do mosaico de ambientes existentes na região, a exemplo, dentre os anfíbios, do sapo-comum (*Rhinella icterica*), do sapinho-de-chifres (*Proceratophrys boiei*), do sapo-ferreiro (*Hypsiboas faber*) e da perereca-comum (*Scinax perereca*) e, dentre os répteis, do cágado-pescoço-de-cobra (*Hydromedusa tectifera*), do lagarto ou teiú (*Tupinambis merianae*), da cobra-de-vidro (*Ophiodes fragilis*), da jararaca (*Bothropoides jararaca*), da coral-falsa (*Oxyrhopus clathratus*) e da boipevinha-do-mato (*Xenodon neuwiedi*) (*e.g.*, Morato, 1995; Bérnils *et al.*, 2001).

Por outro lado, diversas espécies são associadas exclusivamente a determinados sistemas ambientais. No caso da Floresta Atlântica *sensu stricto,* são exemplos de espécies associadas (algumas endêmicas) os anfíbios *Ceratophrys aurita* (sapo-untanha), *Proceratophrys subguttata* (sapinho-de-chifres) e *Aplastodiscus* spp. (pererecas) e os répteis *Placosoma cordylinum* (lagartixa), *Spilotes pullatus* (caninana), *Uromacerina ricardinii* (cobra-cipó), *Echinanthera undulata* (cobrinha do mato), *Clelia plumbea* (muçurana), *Micrurus corallinus* (coral-verdadeira) e *Bothrops jararacussu* (jararacuçu), dentre outros. Já no caso da Floresta com Araucária, merecem destaque as espécies *Trachycephalus dibernardoi* (sapo-leiteiro) e *Melanophryniscus* sp. (sapinho tricolor), dentre os anfíbios e *Echinanthera cyanopleura* (cobrinha-do-mato), *Pseudoboa haasi* (muçurana), *Tomodon dorsatus* (cobra-espada), *Micrurus altirostris* (coral-verdadeira) e *Bothropoides neuwiedi* (jararaca-pintada) dentre os répteis.

Por fim, diversas das espécies registradas parecem ser exclusivas de determinada tipologia vegetacional específica de menor representatividade na região, como os anfíbios do gênero *Brachycephalus* (sapinhos do folhiço) (sempre associados à vegetação de maior altitude, especialmente matas nebulares e em geral consistindo em situações de endemismos) e o lagartinho *Mabuya dorsivittata*, exclusivamente associado, na região, aos campos de altitude. No conjunto, estes padrões locais de distribuição exprimem a situação de elevada heterogeneidade ambiental de toda a APA.

Os totais de espécies ora registrados por grupos correspondem a padrões típicos da herpetofauna da região Atlântica brasileira. Em estudos conduzidos na região da Estação Ecológica da Juréia em São Paulo, Marques & Sazima (2004) registraram 36 espécies de répteis, ao passo em que Pombal-Jr. & Gordo (2004) registraram 26 anfíbios. Os maiores valores de riqueza no presente estudo, em relação aos da Juréia, devem ser tidos como associados à maior variabilidade devido ao gradiente altitudinal comparada de ambientes presentes na região da APA (florestas ombrófilas densas, mistas e campos de altitude, por exemplo), ao passo em que, na E.E. da Juréia, os sistemas condizem apenas com sistemas de floresta ombrófila densa de áreas baixas e sopés de serras, restingas e vegetação sobre dunas (Mamede *et al.*, 2004; Souza & Capellari-Jr., 2004). Já Heyer *et al.* (1990), trabalhando na região da Estação Biológica de Boracéia, na porção atlântica norte de São Paulo, registraram a ocorrência de 63 espécies de anfíbios anuros. Segundo os autores, essa alta riqueza na região deve-se também à elevada variabilidade de ambientes existentes ao longo do gradiente ambiental e altitudinal local.

Diversos outros autores têm indicado que a variabilidade ambiental decorrente de diferenças

altitudinais determina aumentos progressivos de riqueza biológica e padrões diferenciados de distribuição das espécies. No Paraná, Morato (2005) registrou alta contribuição de espécies de serpentes das florestas com araucária na composição das comunidades herpetofaunísticas das porções elevadas da serra do mar. Naquela região, ainda, o autor verificou que as maiores riquezas de espécies encontram-se nas porções intermediárias da serra, em altitudes entre 200 e 800 metros e que condizem com a ocorrência de Floresta Ombrófila Densa Montana. Já tratando da ocorrência de anfíbios de áreas elevadas, Cruz & Feio (2007) informam haver uma alta riqueza de espécies em porções serranas em comparação a áreas baixas, com um alto índice de endemismos associados a sistemas presentes em altitudes superiores a 1000 metros (especialmente em áreas compreendidas por campos de altitude). Desta forma, observa-se que a elevada diversidade de ambientes presentes na APA, efetivamente associada à variação altitudinal, deve efetivamente ser tida como a principal responsável pela riqueza de espécies ora obtida.

A constatação acima tem reflexos diretos no que diz respeito às necessidades de proteção de ambientes da APA. À semelhança de outras regiões, o sistema de Floresta Ombrófila Densa Montana concorreu com as maiores riquezas de espécies da região (33 anfíbios e 30 répteis, ou 76,7% e 65,2% dos totais, respectivamente, Anexo 3.07), denotando a importância da proteção desse ambiente para a biodiversidade regional. Por outro lado, as regiões de terras baixas (especialmente áreas de ocorrência de florestas aluviais) apresentam importância pela existência de espécies bandeira dentre os répteis, a exemplo do jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*), encontrado associado exclusivamente a estes ambientes na APA. Por fim, as regiões mais elevadas, especialmente os cumes dos morros e a região da Serra Queimada, detém grande importância pela ocorrência de espécies possivelmente endêmicas, como os pequenos anfíbios dos gêneros *Brachycephalus* (sapinhos do folhiço) e *Melanophryniscus* (sapinho tricolor). Desta forma, no processo de zoneamento, e tendo-se na herpetofauna um elemento indicador, deverão ser definidas condições específicas de proteção para as diferentes tipologias vegetacionais existentes na Unidade.

3.4.3.2 - Espécies de Interesse Científico

Cinco das espécies de anfíbios ora registradas merecem destaque especial por consistirem em formas ainda desconhecidas da ciência, tendo três das mesmas sido descobertas durante o presente estudo. Tais espécies consistem em quatro representantes do gênero *Brachycephalus* (sapinhos do folhiço) e um do gênero *Melanophryniscus* (sapinho tricolor). As espécies de ambos os gêneros são comumente associadas a sistemas ecológicos de áreas elevadas, sendo os primeiros habitantes típicos de serapilheira e o segundo um habitante de ambientes ricos em bromélias-tanque de solo, onde comumente realizam sua desova em meio a brácteas com acúmulo de água. As condições específicas relativas a tais espécies são como se segue:

- *Brachycephalus* sp.1 (Foto 3.33A): Esta espécie é conhecida exclusivamente do Morro da Tromba. Sua descoberta deu-se no ano de 2010 por Luis Fernando Ribeiro, encontrando-se ora em processo de descrição. A espécie foi registrada novamente durante o presente estudo em áreas de Floresta Ombrófila Densa Montana do referido morro, em altitudes acima dos 600 metros. Até o momento pode ser considerada como endêmica dessa área elevada em particular, porém podendo ocorrer também no morro Jurapê em função da proximidade existente entre os mesmos;
- *Brachycephalus* sp.2 (Foto 3.33B): Esta espécie foi descoberta durante o presente estudo, tendo sido registrada em áreas com Floresta Ombrófila Densa Montana, em altitudes também superiores a 600 metros, nas áreas do Castelo dos Bugres (Ponto 04 da AER) e nas proximidades da Serra Queimada (Ponto 06). Mediante registros auditivos observou-se tratar-se de uma espécie ainda abundante na região, porém ao menos na região da Serra Queimada seus ambientes encontram-se bastante alterados por corte e derrubada da vegetação, presença de gado e eventuais queimadas;

- Brachycephalus sp.3 (Foto 3.33C): Esta espécie foi também descoberta durante o presente estudo, tendo sido registrada exclusivamente em pequenos remanescentes de matas nebulares inseridas nas áreas de campos rupestres da Serra Queimada (Ponto 06), em altitudes superiores a 900 metros. Parece tratar-se de uma espécie bem menos frequente do que a anterior. No ponto de registro seus ambientes encontram-se bastante alterados pela queima da vegetação e pela presença constante de gado. É possível que se trate de uma espécie com distribuição bem mais restrita, considerando as condições dos tipos de vegetação onde foi encontrada (matas nebulares associadas a campos de altitude) e a distribuição destes na região;
- *Brachycephalus* sp.4 (*B.* grupo *hermogenezi*): Esta espécie é conhecida desde 2009, tendo também sido descoberta por L.F. Ribeiro. Trata-se de uma das menores espécies do gênero, apresentando uma distribuição mais ampla do que as demais, ocorrendo também no município de Garuva (SC), onde foi descoberta. Consiste em uma espécie também associada exclusivamente à serapilheira de florestas densas, ocorrendo em altitudes superiores a 400 metros;
- *Melanophryniscus* sp. (Fotos 3.32E, 3.32F): Esta espécie foi descoberta durante o presente estudo, tendo sido registrada em áreas de floresta ombrófila mista da porção extremo oeste da APA (Ponto 07 da AER). Três indivíduos e alguns girinos foram coletados vocalizando entre brácteas de bromélias-tanque de solo após fortes chuvas, indicando que este tipo de ambiente é utilizado pela espécie para reprodução. Observações conduzidas em diversos fragmentos desse tipo vegetal na área indicam que o ambiente da espécie encontra-se em geral profundamente alterado, talvez colocando-a em risco. Esta condição denota a necessidade de monitoramento da espécie para análise de sua distribuição exata e de seu estado de conservação.

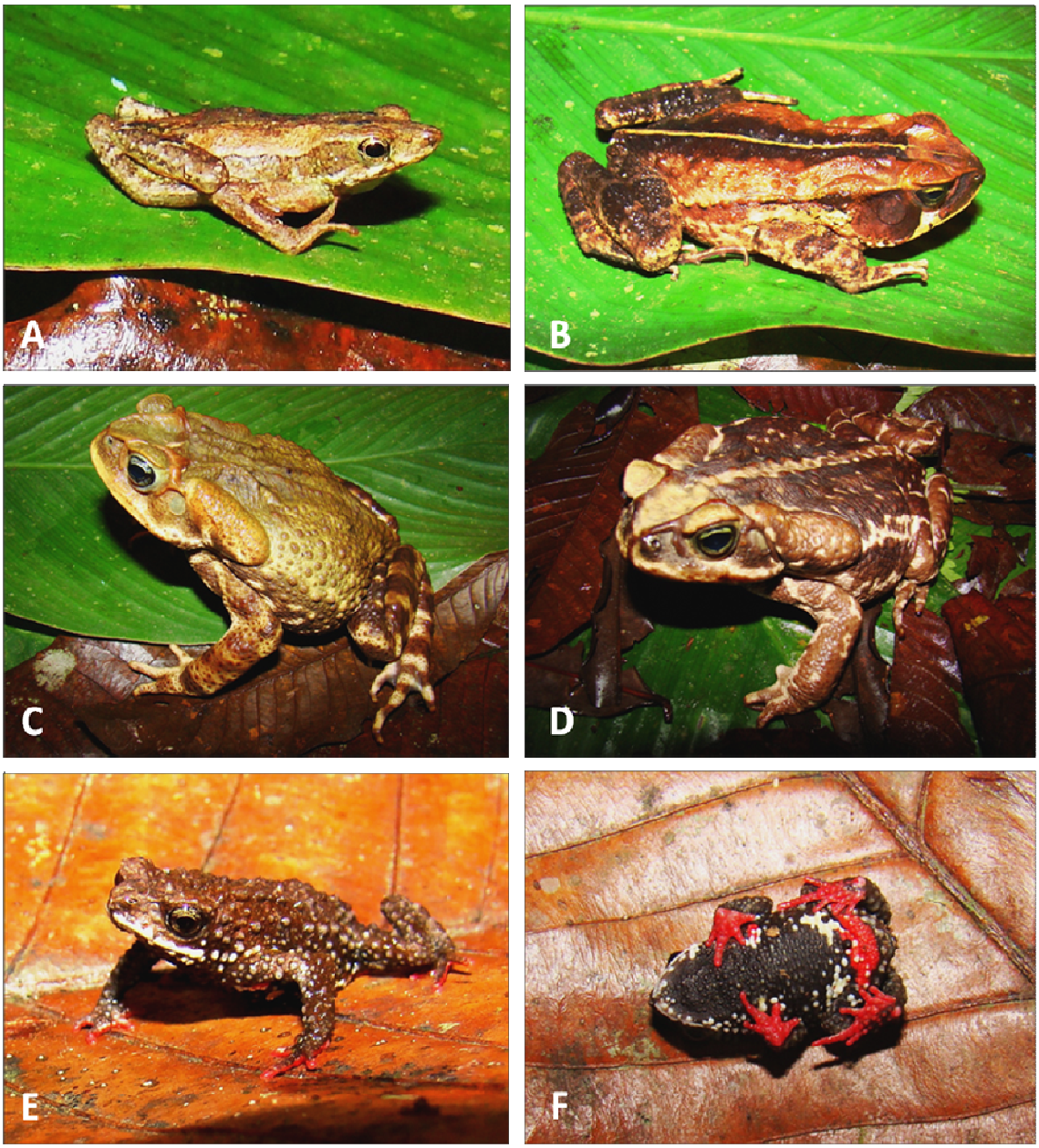
3.4.3.3 - Espécies Ameaçadas de Extinção

Tendo-se por base a lista nacional de anfíbios e répteis considerados como ameaçados de extinção (IBAMA, 2003), observa-se que nenhuma das espécies ora registradas é considerada sob risco. Contudo, na recente lista de espécies ameaçadas do Estado de Santa Catarina (Resolução CONSEMA Nº 002/2011), pelo menos quatro espécies encontram-se sob algum nível de ameaça. Dentre as espécies consideradas como "Em Perigo", registram-se para a região da APA o sapo untanha (*Ceratophrys aurita*) e a muçurana (*Clelia plumbea,* Foto 3.39C), ambas associadas a sistemas de florestas densas. Já como espécies "Vulneráveis", ocorrem na região as pererecas *Aplastodiscus ehrhardti* (perereca-verde)*,* também associada a florestas densas, sempre em proximidades de cursos d'água, e *Vitreorana uranoscopa* (perereca-de-vidro) (Foto 3.34A), exclusivamente associada a sistemas ripários de rios com águas bem correntes e de boa qualidade. Por fim, embora não registradas mediante os métodos empregados, não é descartada ainda a ocorrência, na região, de duas espécies de serpentes listadas como espécies ameaçadas no Estado, a saber, *Caeteboia amarali* (cobrinha marrom do litoral), citada como "Em Perigo", e *Sordellina punctata* (cobrinha preta), citada como "Vulnerável". Ambas as espécies contam com registros para o litoral norte catarinense, em áreas de terras baixas.

No caso das espécies novas ora descobertas, merecem destaque as possibilidades de pelo menos uma das espécies de *Brachycephalus* (sapinho-do-folhiço, registrada para a Serra Queimada) e a espécie de *Melanophryniscus* (sapinho-tricolor) encontrarem-se sob ameaça, haja vista o fato de seus ambientes estarem sob forte pressão antrópica. A área da Serra Queimada é constantemente submetida a fogo para manejo de pastagens, além de deter presença constante de gado adentrando os pequenos fragmentos de matas nebulares, gerando o pisoteio intenso da serapilheira. Já as áreas de remanescentes de florestas com araucária, área de ocorrência de *Melanophryniscus*, demonstram forte ocupação para diversas atividades (especialmente uso agrícola, silvicultural e imobiliário), denotando fragmentos vegetacionais altamente isolados e com pequena disponibilidade de nichos (no caso, bromélias de solo) compatíveis com as necessidades de recrutamento da espécie.

Ambas as espécies deverão, assim, ser objeto de monitoramento constante para fins de avaliação de seu estado populacional.

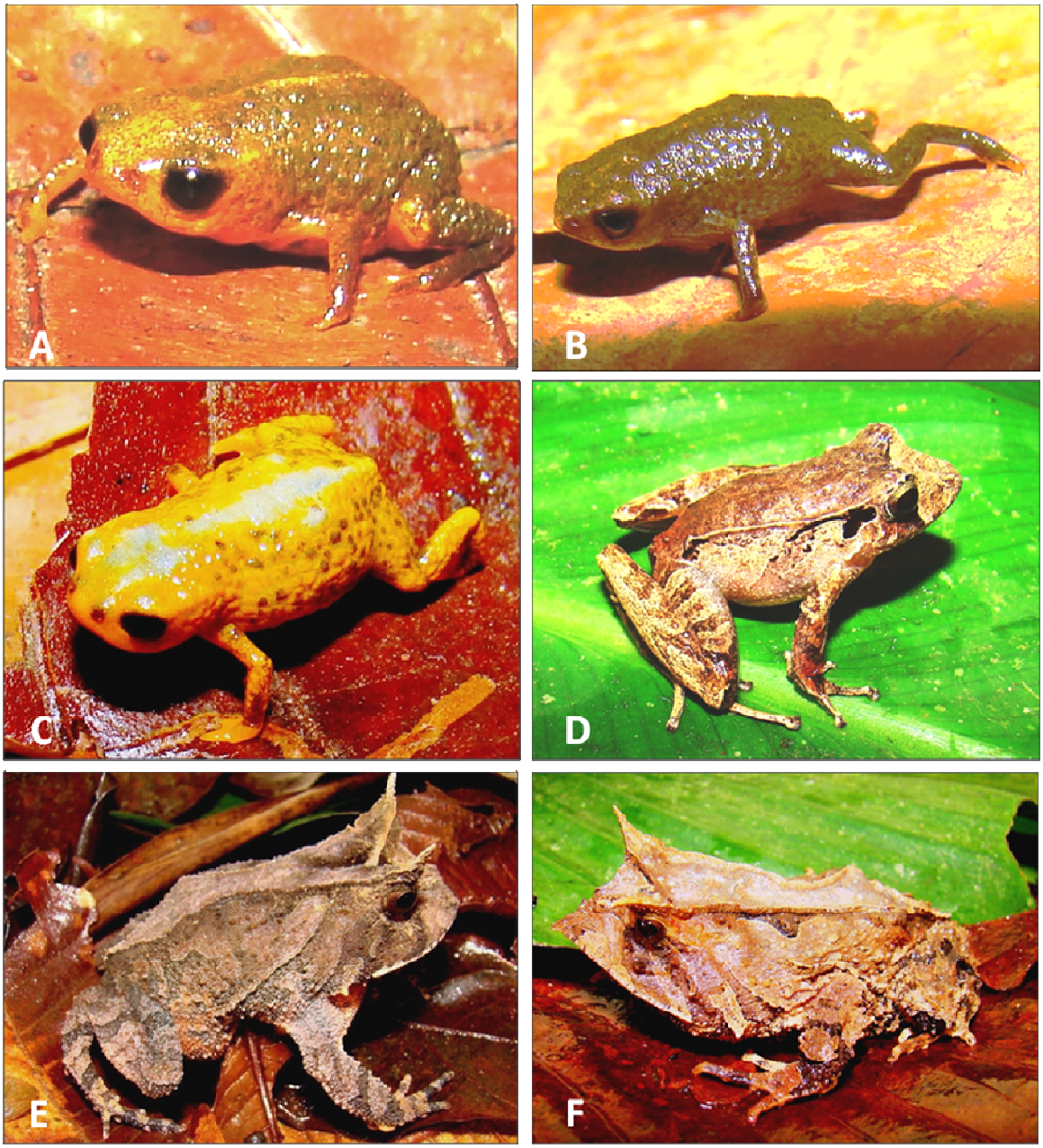
Foto 3.32 - Espécies de Anfíbios Registradas para a APA Serra Dona Francisca



Legenda: (A) *Dendrophryniscus berthalutzae* (sapinho-das-bromélias), coletado no Castelo dos Bugres (Ponto 4 da AER - UTM 694956 / 7096876); (B) *Rhinella abei* (sapo-galinha), coletado no Castelo dos Bugres (Ponto 4 da AER - UTM 694956 / 7096876); (C) *Rhinella icterica* (sapo-comum, macho), coletado no Castelo dos Bugres (Ponto 4 da AER - UTM 694956 / 7096876); (D) *Rhinella icterica* (sapo-comum, fêmea), coletado no Castelo dos Bugres (Ponto 4 da AER - UTM 694956 / 7096876); (E) *Melanophryniscus* sp. (sapinho-tricolor), espécie descoberta durante o presente estudo e coletada no ponto Extremo Oeste (Ponto 7 da AER - UTM 682458 / 7107002); (F) *Melanophryniscus* sp. (sapinho-tricolor), vista ventral do mesmo espécime.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Foto 3.33 - Espécies de Anfíbios Registradas para a APA Serra Dona Francisca



Legenda: (A) *Brachycephalus* sp.1 (sapinho-do-folhiço), coletado no Morro da Tromba (Ponto 5 da AER - UTM 704021 / 7099245); (B) *Brachycephalus* sp.2 (sapinho-do-folhiço), espécie descoberta durante o presente estudo e coletada no Castelo dos Bugres (Ponto 4 da AER - UTM 694956 / 7096876); (C) *Brachycephalus* sp.3 (sapinho-do-folhiço), espécie descoberta durante o presente estudo e coletada em áreas de matas nebulares da Serra Queimada (Ponto 6 da AER - UTM 693670 / 7109991); (D) *Ischnocmena guentheri* (rã-do-mato), procedente de Guapiara, SP; (E) *Proceratophrys boiei* (sapinho-de-chifres), coletado no Castelo dos Bugres (Ponto 4 da AER - UTM 694956 / 7096876); (F) *Proceratophrys subguttata* (sapinho-de-chifres), coletado no Castelo dos Bugres (Ponto 4 da AER - UTM 694956 / 7096876).

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Foto 3.34 - Espécies de Anfíbios Registradas para a APA Serra Dona Francisca

Legenda: (A) *Vitreorana uranoscopa* (perereca-de-vidro), procedente de Morretes, PR; (B) *Aplastodiscus ehrhardti* (perereca-verde), coletado no Rio do Júlio (Ponto 9 da AER - UTM 688146 / 7089477); (C) *Dendropsophus microps* (pererequinha), coletado no Rio do Júlio (Ponto 9 da AER - UTM 688146 / 7089477); (D) *Dendropsophus minutus* (pererequinha), procedente de Guapiara, SP; (E) *Hypsiboas bischoffi* (perereca), coletado na Vila Dona Francisca (Ponto 1 da AER - UTM 700891 / 7104664); (F) *Hypsiboas faber* (ferreiro), procedente de Candói, PR.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Foto 3.35 - Espécies de Anfíbios Registradas para a APA Serra Dona Francisca

Legenda: (A) *Phyllomedusa distincta* (perereca-macaco), procedente de Guapiara, SP; (B) *Scinax perereca* (perereca), coletada no Rio do Júlio (Ponto 9 da AER - UTM 688146 / 7089477); (C) *Trachycephalus dibernardoi* (perereca-leiteira), coletada na Fazenda Abaeté (Ponto 8 da AER - UTM 687591 / 7102954); (D) *Trachycephalus mesophaeus* (perereca-leiteira), coletada no Rio do Júlio (Ponto 9 da AER - UTM 688146 / 7089477); (E) *Physalaemus cuvieri* (rã-cachorro), coletada no ponto Extremo Oeste (Ponto 7 da AER - UTM 682458 / 7107002); (F) *Physalaemus olfersii* (rã-do-mato), coletada na Fazenda Abaeté (Ponto 8 da AER - UTM 687591 / 7102954).

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Foto 3.36 - Espécies de Anfíbios Registradas para a APA Serra Dona Francisca

Legenda: (A) *Scytophrys sawayae* (rãzinha-do-mato), coletada no Castelo dos Bugres (Ponto 4 da AER - UTM 694956 / 7096876); (B) *Hylodes perplicatus* (rã-dos-riachos), coletada na ETA Águas de Joinville , rio Piraí (Ponto 2 da AER - UTM 701307 / 7095738); (C) *Leptodactylus nanus* (rãzinha-do-mato), coletada no Castelo dos Bugres (Ponto 4 da AER – UTM 694956 / 7096876); (D) *Leptodactylus notoaktites* (rã-goteira), coletada no Rio do Júlio (Ponto 9 da AER - UTM 688146 / 7089477); (E) *Leptodactylus plaumanni* (rã), coletada no ponto Extremo Oeste (Ponto 7 da AER - UTM 682458/ 7107002); (F) *Chiasmocleis leucosticta* (sapinho-da-terra), coletada no Castelo dos Bugres (Ponto 4 da AER – UTM 694956 / 7096876).

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Foto 3.37 - Espécies de Répteis Registradas para a APA Serra Dona Francisca

Legenda: (A) *Caiman latirostris* (jacaré-de-papo-amarelo), fotografado no Parque Zoobotânico de Joinville; (B) *Hydromedusa tectifera* (cágado-pescoço-de-cobra), espécime sem procedência; (C) *Anisolepis grilli* (lagartixa), procedente de Curitiba, PR; (D) *Enyalius iheringii* (camaleão), procedente de Antonina, PR; (E) *Tupinambis merianae* (lagarto ou teiú), procedente de Curitiba, PR.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Foto 3.38 - Espécies de Répteis Registradas para a APA Serra Dona Francisca

Legenda: (A) *Ophiodes fragilis* (cobra-de-vidro), coletado na Serra Queimada (Ponto 6 da AER – UTM 693670 / 7109991); (B) *Mabuya dorsivittata* (lagartixa), procedente de Jaguariaíva, PR; (C) *Amphisbaena microcephala* (cobra-cega), coleada na Vila Dona Francisca (Ponto 1 da AER – UTM 700891 / 7104664); (D) *Chironius exoletus* (cobra-cipó ou voadeira), procedente de Morretes, PR; (E) *Chironius fuscus* (cobra-cipó ou voadeira), procedente de Antonina, PR; (F) *Chironius laevicollis* (caninana ou voadeira), procedente de Morretes, PR.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Foto 3.39 - Espécies de Répteis Registradas para a APA Serra Dona Francisca

Legenda: (A) *Spilotes pullatus* (caninana), espécime sem procedência; (B) *Atractus trihedrurus* (cobra preta), procedente de Morretes, PR; (C) *Clelia plumbea* (muçurana), espécime sem procedência; (D) *Dipsas alternans* (dormideira), procedente de Campina Grande do Sul, PR; (E) *Echinanthera cyanopleura* (cobrinha-do-mato), espécime sem procedência.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Foto 3.40 - Espécies de Répteis Registradas para a APA Serra Dona Francisca

Legenda: (A) *Liophis miliaris* (cobra-d'água), coletado na ETA Águas de Joinville, rio Piraí (Ponto 2 da AER - UTM 701307 / 7095738); (B) *Oxyrhopus clathratus* (coral falsa), coletado no Castelo dos Bugres (Ponto 4 da AER - UTM 694956 / 7096876); (C) *Pseudoboa haasi* (muçurana), procedente de Candói, PR; (D) *Sibynomorphus neuwiedi* (dormideira), espécime sem procedência; (E) *Taeniophalus bilineatus* (cobrinha-do-mato), espécime sem procedência; (F) *Thamnodynastes strigatus* (jararaca-do-brejo), espécime sem procedência.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Foto 3.41 - Espécies de Répteis Registradas para a APA Serra Dona Francisca

Legenda: (A) *Tomodon dorsatus* (cobra-espada), espécime sem procedência; (B) *Tropidodryas serra* (jararaca-falsa), procedente de Guaratuba, PR; (C) *Xenodon neuwiedi* (boipeva-do-mato), procedente de São Francisco do Sul, SC; (D) *Micrurus corallinus* (coral-verdadeira), espécime sem procedência; (E) *Bothropoides jararaca* (jararaca comum), procedente de Moeda, MG; (F) *Bothrops jararacussu* (jararacuçu), espécime sem procedência.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Por fim, destaque deve ser dado ao jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*). Embora esta espécie não figure nas listas de répteis ameaçados do Brasil ou do Estado de Santa Catarina, suas populações podem encontrar-se em declínio na região em função da descaracterização de seus habitats e de eventual pressão de caça e abate. Na APA, a maioria dos ambientes de ocorrência da espécie (recursos hídricos de terras baixas, margeados por florestas aluviais) encontra-se hoje alterada pela presença de gado, e muitas áreas alagadiças foram modificadas para estabelecimento de plantios de arroz. Segundo informes da população local, jacarés são eventualmente avistados nesses plantios, e não raro ocorre seu abate motivado por medo ou para fins de consumo de sua carne. Desta forma, estratégias específicas de monitoramento e

conservação da espécie são requeridas para a região.

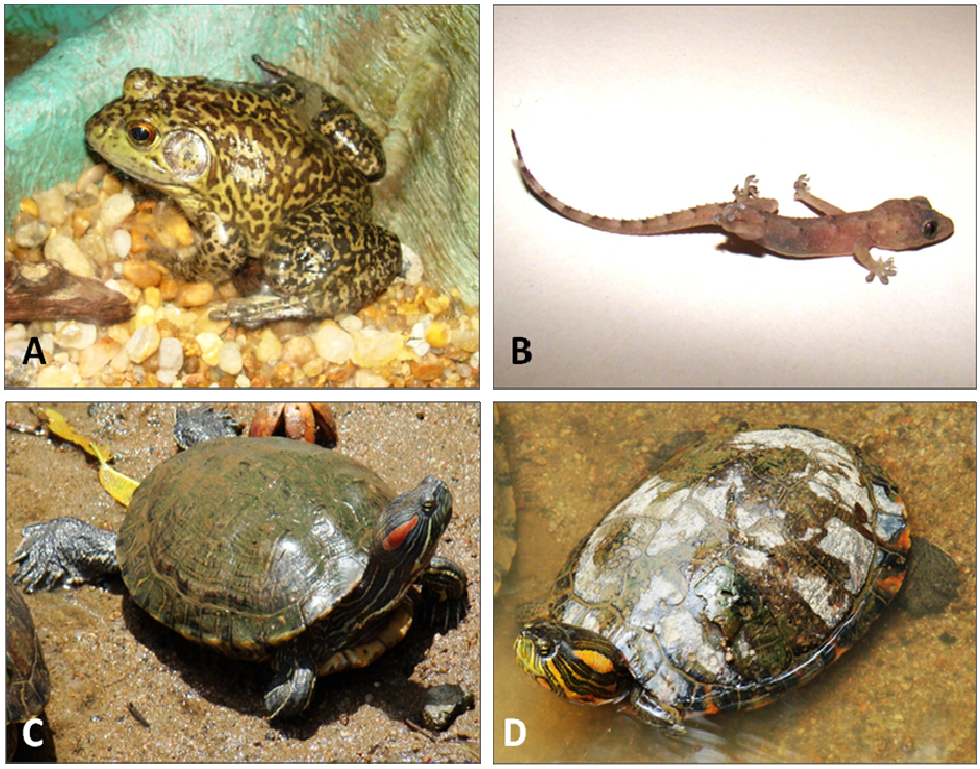
3.4.3.4 - Espécies Exóticas e Potencialmente Danosas

Dentre as espécies de anfíbios e répteis ora registradas, apenas a lagartixa das paredes (*Hemidactylus mabouia*) é uma forma exótica. Esta espécie é oriunda da África, e detém forte associação com o homem, habitando quase exclusivamente o interior de residências e outras estruturas civis. Até onde se conhece, trata-se de uma espécie inócua à herpetofauna nativa.

Outra espécie passível de ocorrência na região, embora não tenha sido encontrada em campo, consiste na rã-touro (*Lithobates catesbeianus*). Esta espécie foi introduzida em diversas regiões brasileiras em função de seu uso em atividades de ranicultura, e apresenta riscos elevados para as espécies nativas de anfíbios e outros organismos em função da competição pelo hábitat e predação intensa. Caso a espécie venha a ser oportunamente registrada, é recomendável que projetos de controle sejam prontamente implantados.

Por fim, também não é descartada a ocorrência local de espécies de tartarugas do gênero *Trachemys* (tigres-d'água), já registradas em outras regiões do litoral norte catarinense, inclusive nas cercanias da área urbana de Joinville (Luciana M. Vieira/FUNDEMA, com. pess.). Duas espécies desse gênero, uma nativa do Estado do Rio Grande do Sul (*Trachemys dorbignyi*) e outra norte-americana (*Trachemys scripta*), são corriqueiramente adquiridas na forma juvenil como "*pets*" pela população. Porém, quando atingem maiores dimensões, esses animais são eventualmente abandonados em rios e lagos pelos seus proprietários. Dessas duas espécies, pelo menos *T. scripta* consiste em uma forma resistente, configurando-se como invasora. Para fins de referência, a Foto 3.42 apresenta as espécies acima citadas.

Foto 3.42 - Espécies Exóticas de Anfíbios e Répteis Registrados e/ou Passíveis de Ocorrência na APA Serra Dona Francisca



Legenda: (A) *Lithobates catesbeianus* (rã touro), espécime sem procedência; (B) *Hemidactylus mabouia* (lagartixa das paredes), fotografado em Porto Seguro, BA; (C) *Trachemys scripta* (tigre-d'água-norte americano ou *slider*), fotografado no Parque Zoobotânico de Joinville, SC; (D) *Trachemys dorbignyi* (tigre-d'água-brasileiro), fotografado no Parque Zoobotânico de Joinville, SC.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

3.4.3.5 - Espécies de Interesse Econômico e Cultural / Espécies Cinegéticas

Dentre as espécies nativas registradas neste estudo, duas espécies merecem destaque por consistirem em formas cinegéticas: o lagarto ou teiú (*Tupinambis merianae*) e o jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*). Ambas as espécies são eventualmente caçadas para o consumo de sua carne, especialmente pelas comunidades rurais mais isoladas. Outras espécies que detém interesse econômico consistem nas jararacas (*Bothropoides jararaca* e *B. neuwiedi*) e no jararacuçu (*Bothrops jararacussu*). O veneno dessas espécies tem sido utilizado como um importante insumo para a indústria farmacêutica de produtos vasoconstritores e colas cirúrgicas e, em função disso, diversos criadouros têm sido estabelecidos em todo o país. Na região de Joinville, contudo, desconhecem-se ainda iniciativas de criação dessas espécies.

3.4.3.6 - Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

A herpetofauna pode ser considerada como um dos melhores indicadores ambientais existentes (Weygoldt, 1989). Por suas condições de "vida dupla" (*i.e.*, existência de uma fase adulta terrestre e larval em geral aquática) e pelas suas características fisiológicas (pele fina permeável e com respiração cutânea), os anfíbios são considerados bons indicadores de níveis de poluição de ecossistemas aquáticos e transicionais (*e.g.,* Green, 1997). Já as serpentes, embora de difícil visualização em campo, podem também servir como elementos de avaliação por sua condição topo em cadeias alimentares. A presença de espécies estenóicas desse grupo (isto é, com alta especificidade no que diz respeito ao uso do ambiente) pode indicar boas condições de preservação do ambiente (Moura-Leite *et al.*, 2003).

Muitas das espécies de anfíbios e répteis ora registrados caracterizam-se por serem bons indicadores ambientais do estado de conservação de seus habitats. No caso dos anuros, merecem destaque as formas intrinsecamente associadas a sistemas de florestas densas, como os representantes dos gêneros *Dendrophryniscus* (sapinho-das-bromélias), *Ceratophrys* (sapo-untanha), *Proceratophrys* (sapinho-de-chifres), *Ischnocnema* (rã-do-mato) *e Scytophrys* (rãzinha). A ocorrência conjunta desses animais denota um bom estado de conservação dos sistemas florestais ocorrentes, por exemplo, na região do Castelo dos Bugres. De fato, nesse ponto observam-se ainda remanescentes florestais densos, com vegetação arbórea de porte elevado, além da ocorrência de espécies de outros grupos faunísticos que já são naturalmente mais raras em outras regiões, como a anta (*Tapirus terrestris*) (ver relatório referente à Mastofauna). A presença dessas espécies de anfíbios, altamente associados à serapilheira e a bromélias (portanto altamente sujeitos a desaparecimento nos casos de perda desses microhábitats), sugere que esta área não tenha sido objeto de corte raso no passado, muito embora se observem vestígios de exploração florestal moderada em alguns pontos.

Outros grupos de anfíbios com capacidade indicadora consistem nas espécies associadas a recursos hídricos. Pelo menos duas espécies registradas, *Vitreorana uranoscopa* (pererecade-vidro) e *Hylodes perplicatus* (rã-dos-riachos), são altamente dependentes de cursos d'água com boa integridade. Tais espécies foram registradas em diversos dos pontos analisados na área da serra, demonstrando que esta porção da APA apresenta-se ainda em boa condição ambiental em geral.

Se algumas espécies de anuros são altamente associadas a sistemas ambientais íntegros, outros, por sua vez, podem ampliar grandemente suas populações em condições de alteração. Nas áreas de agricultura e pastagens das porções de terras baixas da APA, por exemplo, observou-se grande concentração de espécies associadas a áreas abertas, como *Physalaemus cuvieri* (rã-cachorro), *Dendropsophus minutus, Scinax perereca* (pererecas) e *Elachistocleis ovalis* (rãzinha), dentre outras. Estas espécies apresentam ampla distribuição geográfica por áreas abertas do Sul e Sudeste do Brasil (algumas ocorrendo inclusive até a Amazônia, como *D. minutus*), e sua agregação em grandes assembleias geralmente denota

condições de alteração.

No caso dos répteis, apresenta relevância, na região da APA, o registro em museus e na literatura de diversas espécies de serpentes com hábitos arborícolas ou semiarborícolas (*e.g.,* as cobras cipós *Chironius* spp. e *Uromacerina ricardinii,* a dormideira *Imantodes cenchoa* e as jararacas falsas do gênero *Tropidodryas*) e/ou associadas á serapilheira densa (*e.g.,* as pequenas serpentes dos gêneros *Echinanthera* e *Taeniophallus*). Tal qual para anuros, a ocorrência local dessas espécies sugere boa integridade dos remanescentes florestais regionais. Contudo, como estudos envolvendo serpentes geralmente carecem de grandes prazos para serem conclusivos, o registro em campo dessas espécies demanda estudos ecológicos futuros de longa duração.

3.4.3.7 - Aspectos de Conservação

Durante os trabalhos de campo, diversas pressões ambientais que incidem diretamente sobre a herpetofauna puderam ser constatadas. Dentre as mesmas, as principais referem-se à alteração do hábitat, a qual apresenta diversas origens antropogênicas, variáveis ainda segundo as diferentes macrorregiões abrangidas pela APA. Nas porções de altitudes mais baixas e com maior capacidade de uso agrícola da terra, por exemplo, a vegetação foi em grande parte suprimida para dar lugar a plantios de produtos diversos, tais como arroz, mandioca e banana, bem como para uso pecuário. A vegetação nativa dessa região, em geral, encontra-se alterada em sua composição e fragmentada. Ainda assim, em algumas drenagens locais é possível verificar remanescentes de florestas aluviais e de terras baixas que possivelmente servem de abrigo à fauna remanescente. Esta condição é evidente especialmente na região da Vila Dona Francisca (Ponto 1 da AER), onde subsistem remanescentes de florestas aluviais, embora alteradas, ao longo do rio Seco. Já na região da Baixada do Rio Piraí (Ponto 3 da AER), os fragmentos florestais encontram-se bastante alterados e fragmentados, levando muitas espécies associadas a ambientes paludosos a habitarem os plantios de arroz estabelecidos localmente. Algumas espécies (a exemplo de anfíbios e de serpentes aquáticas) sobrevivem bem nesses sistemas, porém outras, como o jacaré-de-papo-amarelo, são corriqueiramente abatidas quando de seu encontro pela população local.

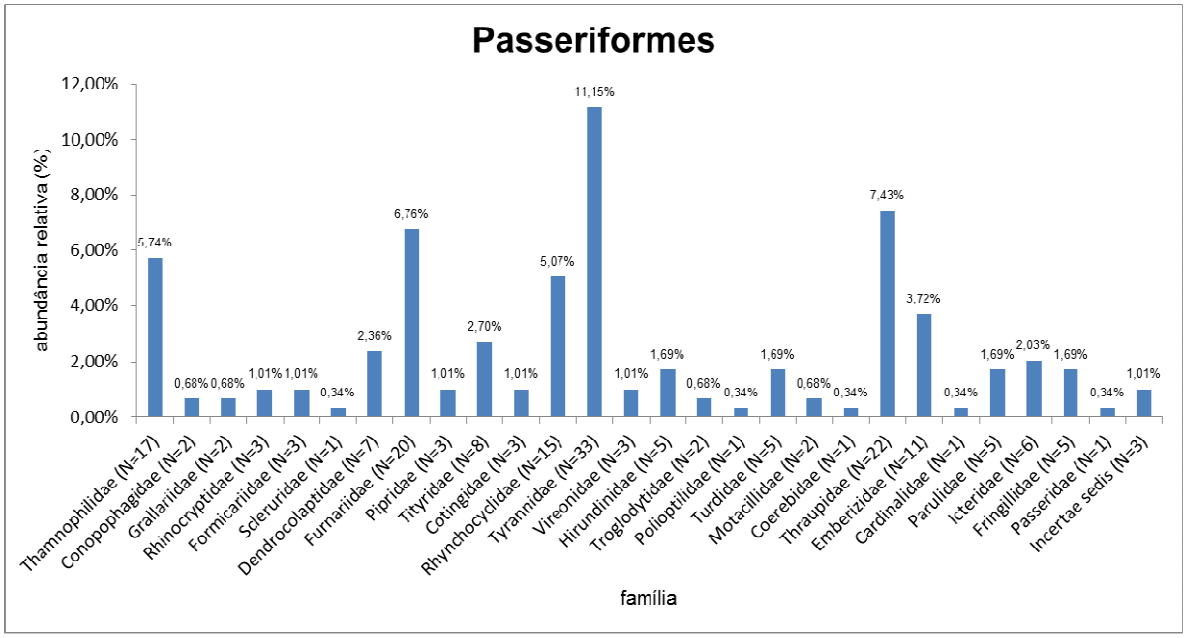
A supressão vegetal para uso agropecuário do solo e, inclusive, com vistas à utilização imobiliária, é intensa também na porção mais elevada da serra, área coincidente com a região das florestas com araucárias e dos campos rupestres. Tal ocupação tem levado a paisagem local também a uma alta fragmentação e descaracterização, acompanhadas da intensa substituição das espécies vegetais nativas por formas exóticas de árvores (tais como pinus, eucaliptos e frutíferas) e gramíneas (especialmente braquiárias). Nas áreas de campos rupestres coincidentes com as nascentes do rio Cubatão, há ainda intenso uso de fogo para renovação de pastagens. Este uso tem por vezes atingido os pequenos capões de matas nebulares, ambientes de ocorrência possivelmente exclusiva de uma das novas espécies de *Brachycephalus* (sapinho-do-folhiço) descoberta nesse estudo. O fogo, além de suprimir o hábitat desta e de demais espécies, pode levar os anfíbios a um rápido desaparecimento em função do aumento excessivo de calor e perda da umidade do solo, com consequências sobre a respiração cutânea desses animais mesmo em casos em que os mesmos se encontrem abrigados em tocas ou sob a serapilheira. Já no caso da região das florestas com araucárias, a supressão vegetal pode estar gerando a fragmentação das populações da nova espécie de *Melanophryniscus* (sapinho tricolor), a qual, apresentando reprodução associada a bromélias-tanque de solos, possivelmente necessita de ambientes florestais íntegros e em grandes dimensões. A pequena disponibilidade atual desse tipo de recurso e ambiente deve ser vista como preocupante para esta espécie e para demais formas exclusivamente florestais dessa região em particular.

3.4.4 - Avifauna

3.4.4.1 - Riqueza e Biogeografia da Avifauna da APA Serra Dona Francisca

Através do presente estudo, foram registradas 267 espécies em campo, considerando-se uma identificada apenas quanto ao gênero (Anexo 3.08). Da bibliografia, compilou-se o registro de 73 espécies, das quais 29 não foram registradas em campo, o que totaliza 296 espécies para a região de estudo e entorno imediato, sendo 192 Passeriformes (pertencentes a 28 famílias) e 104 Não Passeriformes (30 famílias) (Figuras 3.50 e 3.51). Desse total, 274 espécies foram registradas dentro dos limites da APA e 162 fora, sendo que 22 delas foram registradas unicamente fora dos limites. A ornitofauna registrada inclui-se em 57 famílias, das quais as mais especiosas foram Tyrannidae (33 espécies), Thraupidae (22), Furnariidae (20), Trochilidae e Thamnophilidae (ambas com 17 espécies). Duas espécies registradas representam novas ocorrências para o Estado de Santa Catarina: maria-leque-do-sudeste (*Onychorhynchus swainsoni*) e arredio-pálido (*Cranioleuca pallida*).

Figura 3.50 - Distribuição Relativa da Riqueza de Espécies de Aves Passeriformes Segundo Diferentes Famílias Registradas na APA



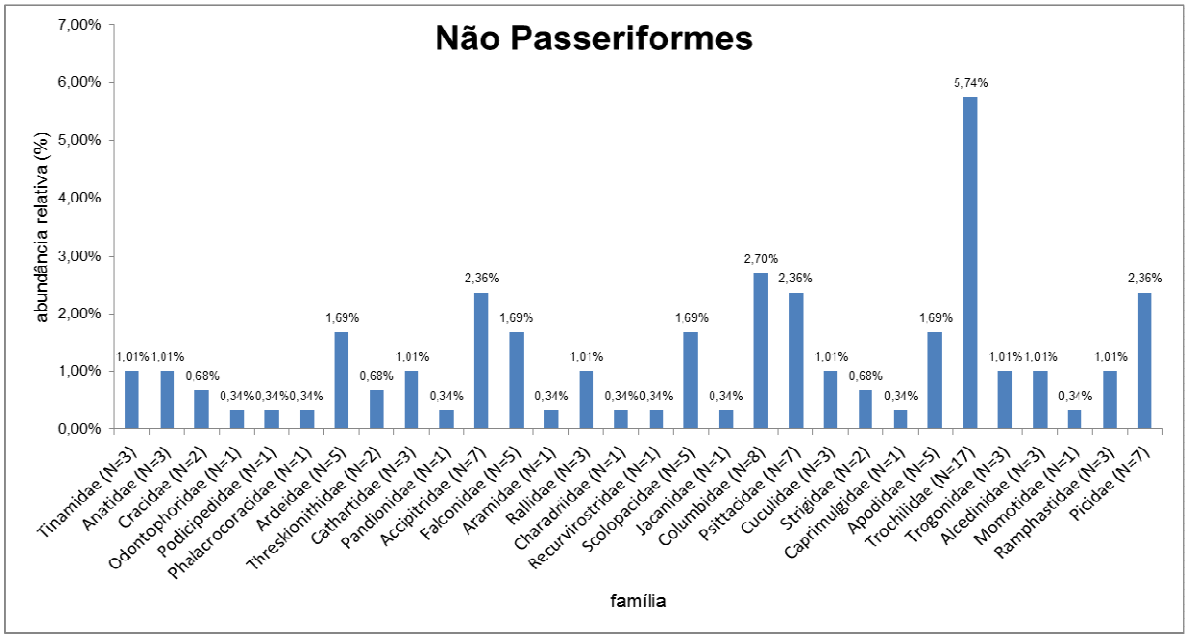
Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

O número de espécies registrado representa 16,2% das aves brasileiras (1832 espécies; Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, 2011) e cerca de 46% das aves catarinenses (643 espécies, incluindo os dois novos registro; vide adiante), sendo bem superior ao levantado para outras unidades de conservação (menores) no nordeste de Santa Catarina (Tabela 3.26). Essa riqueza em espécies de aves se deve, em parte, pela grande extensão geográfica, presença de vários ambientes, grande amplitude altimétrica (20-1330 m s.n.m.) e pela presença de aves acidentais, migratórias e colonizadoras na região de estudo.

Quanto ao número de espécies em Santa Catarina (aproximado), consideraram-se registros da literatura consultada (Raposo & Teixeira, 1992; Soares & Schiefler, 1995; Rosário, 1996; Bornschein & Reinert, 1996, 2000; Naka *et al.*, 2000; Naka & Rodrigues, 2000; Bornschein *et al.*, 2004; Ghizoni-Jr, 2004; Ghizoni-Jr & Silva, 2006, Branco, 2007; Rupp *et al.*, 2008; Ghizoni-Jr *et al.*, 2009; Cremer & Grose, 2010; Kohler *et al.*, 2010; Maurício *et al.*, 2010), com modificações, e alguns inéditos. Da literatura, desconsideraram-se os registros do canário-do-mato (*Basileuterus flaveolus*) (Bornschein & Reinert, 2000), arredio-do-rio (*Cranioleuca vulpina*) e saudade (*Tijuca atra*), julgados duvidosos, e adicionou-se a presença da trovoada-de-bertoni (*Drymophila rubricollis*), espécie desmembrada da trovoada (*D. ferruginea*) (Willis, 1988) que é a

representante do interior de Santa Catarina. De registros inéditos, adicionaram-se 13 espécies registradas pelo autor e colaboradores, ainda de ocorrência inédita no estado, a saber: paturi-preta (*Netta erythrophthalma*), sanã-do-capim (*Laterallus exilis*), bacurauzinho (*Chordeiles pusillus*), bacurau-rabo-de-seda (*Antrostomus sericocaudatus*), joão-da-palha (*Limnornis curvirostris*), chibum (*Elaenia chiriquensis*), amarelinho-do-junco (*Pseudocolopteryx flaviventris*), calhandra-de-três-rabos (*Mimus triurus*), figuinha-do-mangue (*Conirostrum bicolor*), bigodinho (*Sporophila lineola*), carretão (*Agelasticus cyanopus*) e vira-bosta-picumã (*Molothrus rufoaxillaris*).

Figura 3.51 - Distribuição Relativa da Riqueza de Espécies de Aves Não Passeriformes Segundo Diferentes Famílias Registradas na APA



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Tabela 3.26 - Número de Espécies de Aves Registrado em Locais de Floresta Ombrófila Densa no Nordeste de Santa Catarina

LOCAL	FONTE	ESPÉCIES
Parque Ecológico Spitzkopf (Blumenau)	Zimmermann (1993)	80
Estação Ecológica do Bracinho (Joinville)	Machado (1996)	131
Parque Botânico Morro do Baú (Ilhota)	Marterer (1996)	177
Parque Natural Municipal São Francisco de Assis (Blumenau)	Zimmermann (1999)	111
Morro do Cachorro (Blumenau)	Neppel (2000)	143
Morro Azul (Timbó)	Borchardt-Júnior & Zimmermann (2000)	113
Parque Natural Municipal São Francisco de Assis (Blumenau)	Müller (2001)	111
Reserva Florestal da Cia. Hering (Blumenau)	Müller (2001)	150
Reserva Particular Bugerkopf (Blumenau)	Brand *et al.* (2005)	131
APA Serra Dona Francisca (Joinville)	Esse estudo	296

Fonte: Modificado de Brand *et al.* (2005).

A Serra do Mar e o trecho do planalto da APA Serra Dona Francisca enquadram-se nas áreas de endemismo de aves denominadas “Serra do Mar Center” e “Paraná Center” (Cracraft, 1985), respectivamente. No entanto, as espécies apresentadas pelo autor como endêmicas da segunda ocorrem, em sua maioria, em outras áreas, restando pouco subsídio para não considerar a região planáltica como uma mera extensão, a oeste, da “Serra do Mar Center”. Na visão de Stattersfield *et al*., (1998), o litoral e setores de média altitude de parte da faixa costeira do Brasil configura-se na área de endemismo “Atlantic forest lowlands”. Já os setores mais elevados dessa mesma região, adicionadas do interior do planalto meridional brasileiro, tem-se a área de endemismo “Atlantic forest mountains”, que corrige parte das distorções de Cracraft (1985).

Exemplos de algumas espécies de aves registradas na APA são apresentados nas Fotos 3.43 a 3.45.

De fato, as aves florestais da APA Serra Dona Francisca não se distribuem uniformemente por todas as florestas da região, condizendo com o reconhecimento de duas influências biogeográficas na área de estudo, uma representada pelas grandes altitudes e planalto e outra pelas altitudes baixas até moderadas. Como muitos dos exemplos de espécies representativas de cada área biogeográfica daqueles estudos não respeitam os limites altimétricos pressupostos, optou-se por citar exemplos de aves que localmente concentram-se em determinadas altitudes ou fitofisionomias. Da Floresta Ombrófila Mista, são elementos característicos registrados o pica-pau-anão-carijó (*Picumnus nebulosus*), grimpeiro (*Leptasthenura setaria*) e cisqueiro (*Clibanornis dendrocolaptoides*). Da Floresta Ombrófila Densa Alto Montana são espécies características a tovaca-de-rabo-vermelho (*Chamaeza ruficauda*), arredio-pálido (*Cranioleuca pallida*), estalinho (*Phylloscartes difficilis*) e peito-pinhão (*Poospiza thoracica*). Ocorrendo tipicamente em Alto Montana e Montana têm-se vários exemplos, como tapaculo-preto (*Scytalopus speluncae*), catraca (*Hemitriccus obsoletus*) e sanhaçu-frade (*Stephanophorus diadematus*). Elementos característicos das florestas de baixa altitude são o gavião-pombo-pequeno (*Amadonastur lacernulatus*), maria-catarinense (*Hemitriccus kaempferi*), garrinchão-de-bico-grande (*Cantorchilus longirostris*) e tiê-sangue (*Ramphocelus bresilius*), entre outros.

3.4.4.2 - Espécies por Status de Ocorrência Regional

São residentes ou supostamente residentes na região, 263 espécies (88,8% do total) (Anexo 3.08). Dentre as espécies residentes, há algumas que também apresentam um comportamento migratório, pois deixam a região e rumam para áreas de invernagem mais ao norte após reproduzirem (residentes de verão, *sensu* Belton [1994]). São residentes de verão o gavião-tesoura (*Elanoides forficatus*), a pomba-galega (*Patagioenas cayennensis*), o tuju (*Lurocalis semitorquatus*), o andorinhão-do-temporal (*Chaetura meridionalis*), a guaracava-de-bico-curto (*Elaenia parvirostris*), o tuque (*Elaenia mesoleuca*), o irré (*Myiarchus swainsoni*), o bem-te-vi-rajado (*Myiodynastes maculatus*), o suiriri (*Tyrannus melancholicus*), a tesourinha (*Tyrannus savana*), a peitica (*Empidonomus varius*), a juruviara (*Vireo olivaceus*), a andorinha-serradora (*Stelgidopteryx ruficollis*) e o coleirinho (*Sporophila caerulescens*), entre outras. Talvez outras espécies da região sejam residentes de verão, o que mais estudos devem esclarecer. Esse é o caso pelo menos do caneleiro-preto (*Pachyramphus polychopterus*), neinei (*Megarynchus pitangua*), enferrujado (*Lathrotriccus euleri*), saí-andorinha (*Tersina viridis*) e vira-bosta (*Molothrus bonariensis*), entre outras. Oito espécies são migratórias, das quais seis se originam do hemisfério norte (migrantes do norte) e duas do hemisfério sul, sendo uma ao sul da região de estudo (migrante do sul) e uma a oeste (migrante do oeste). Três espécies são consideradas de *status* acidental, quatro como visitantes e 18 de *status* de ocorrência indeterminado.

Foto 3.43 - Exemplos de Aves Registradas na APA Serra Dona Francisca

Legenda: (A) Macuco (*Tinamus solitarius*); (B) Irerê (*Dendrocygna viduata*); (C) Jacuguaçu (*Penelope obscura*); (D) Urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*); (E) Garça branca grande (*Ardea alba*); (F) Águia pescadora (*Pandion haliaetus*); (G) Caracará (*Caracara plancus*).

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Foto 3.44 - Exemplos de Aves Registradas na APA Serra Dona Francisca

Legenda: (A) Gavião carrapateiro (*Milvago chimachima*); (B) Quero-quero (*Vanellus chilensis*); (C) Jaçanã (*Jacana jacana*); (D) Anu-preto (*Crotophaga ani*); (E) Papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*); (F) Coruja buraqueira (*Athene cunicularia*); (G) Tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*).

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Foto 3.45 - Exemplos de Aves Registradas na APA Serra Dona Francisca

Legenda: (A) Miudinho *(Myiornis auricularis);* (B) Saí-azul Macho *(Dacnis cayana);* (C) Guaxe *(Cacicus haemorrhous);* (D) Maria-catarinense *(Hemitriccus kaempferi);* (E) Tangará Macho (*Chiroxiphia caudata*); (F) Saí-andorinha Fêmea (*Tersina viridis*); (G) Cabeçudo (*Leptopogon amaurocephalus*); (H) Choquinha-cinzenta Macho (*Myrmotherula unicolor*).

Fonte: Ricardo Belmonte-Lopes, 2010.

3.4.4.3 - Espécies por Pontos e Sítios de Amostragem

Registraram-se de uma a 106 espécies de aves por ponto de amostragem e de 91 a 200 por sítio (Tabela 3.27).

Tabela 3.27 - Número de Aves Registrado por Ponto e Sítio de Amostragem na APA Serra Dona Francisca (Incluindo Dados Bibliográficos e Inéditos)

SÍTIO AMOSTRAL	*PONTO DE AMOSTRAGEM*	*NÚMERO DE ESPÉCIES DO PONTO*	*NÚMERO DE ESPÉCIES DO SÍTIO*
Planície e Baixa Encosta	Vila Dona Francisca (Ponto 1)	89	200
	ETA Águas de Joinville, rio Piraí (Ponto 2)	33	
	Baixada do Piraí (Ponto 3)	100	
	Salto Piraí (Ponto 12)	70	
	Estrada Mildau (Ponto 13)	34	
	Vale Piraí ou Piraí (Ponto 16)	13	
	Serra Dona Francisca (Ponto 17)	2	
	Rio Mississipi, BR 101 (Ponto 18)	1	
Encostas	Castelo dos Bugres (Ponto 4)	67	98
	Morro da Tromba (Ponto 5)	73	
Serra Queimada	Serra Queimada (Ponto 6)	106	106
Planalto	Extremo Oeste (Ponto 7)	38	91
	Fazenda Abaeté (Ponto 8)	77	
Entorno	Rio do Júlio (Ponto 9)	79	162
	Estrada Bonita (Ponto 10)	67	
	Alto Quiriri (Ponto 11)	64	
	Rio Pirabeiraba a jusante da foz do rio Pirabeirabinha (Ponto 14)	52	
	Vila Nova (Ponto 15)	37	

Fonte: M.R. Bornschein & R. Belmonte-Lopes, 2010; STCP Engenharia de Projetos Ltda, 2011.

3.4.4.4 - Espécies por Ambiente

Conforme apresentado na Tabela 3.28, registraram-se de uma a 124 espécies de aves por ambiente.

Tabela 3.28 - Número de Aves Registrado por Ambiente na APA Serra Dona Francisca

AMBIENTE	*NÚMERO DE ESPÉCIES*
Floresta Ombrófila Densa Aluvial (floresta atlântica sobre solos aluviais)	77
Floresta Ombrófila Densa Submontana (floresta atlântica em baixa e média altitude)	111
Floresta Ombrófila Densa Montana (floresta atlântica em média altitude)	124
Floresta Ombrófila Densa Altomontana (floresta atlântica em grande altitude)	34

AMBIENTE	NÚMERO DE ESPÉCIES
Floresta Ombrófila Mista (floresta de araucária)	38
Estágio intermediário de regeneração de florestas (capoeira)	58
Estágio inicial de regeneração de florestas (capoeirinha)	20
Estepe Gramíneo-lenhosa (campo)	8
Formação Pioneira de Influência Fluvial – estágio herbáceo (brejo)	1
Refúgio Ecológico rupestre (aglomerado rochoso em meio ao campo)	1
Aquático	7
Antrópico	83
Monocultura de *Pinus* sp.	17
Urbano	8
Aéreo	24

Fonte: M.R. Bornschein & R. Belmonte-Lopes, 2010; STCP Engenharia de Projetos Ltda,, 2011.

3.4.4.5 - Espécies Ameaçadas de Extinção

Vinte e três espécies registradas são consideradas ameaçadas de extinção, sendo nove no âmbito global, cinco no nacional e 20 no estadual. Tais espécies e suas categorias de ameaça são apresentadas na Tabela 3.29.

Tabela 3.29 - Aves Ameaçadas de Extinção Registradas na APA Serra Dona Francisca

ESPÉCIE	ÂMBITO DE AMEAÇA / CATEGORIA[1]		
	GLOBAL	NACIONAL	ESTADUAL[2]
Macuco (*Tinamus solitarius*)	---	---	VU
Gavião-pombo-pequeno (*Amadonastur lacernulatus*)	VU	VU	VU
Papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*)	EN	VU	EN
Sabiá-cica (*Triclaria malachitacea*)	---	---	VU
Surucuá-grande-de-barriga-amarela (*Trogon viridis*)	---	---	EN
Pica-pau-bufador (*Piculus flavigula*)	---	---	VU
Choquinha-pequena (*Myrmotherula minor*)	VU	VU	---
Pintadinho (*Drymophila squamata*)	---	---	EN
Maria-leque-do-sudeste (*Onychorhynchus swainsoni*)	VU	---	CR
Assanhadinho (*Myiobius barbatus*)	---	---	EN
Tropeiro-da-serra (*Lipaugus lanioides*)	---	---	EN
Araponga (*Procnias nudicollis*)	VU	---	---
Patinho-gigante (*Platyrinchus leucoryphus*)	VU	---	VU
Barbudinho (*Phylloscartes eximius*)	---	---	CR
Papa-moscas-de-olheiras (*Phylloscartes oustaleti*)	---	---	VU
Estalinho (*Phylloscartes difficilis*)	---	---	EN
Maria-pequena (*Phylloscartes sylviolus*)	---	---	EN
Maria-catarinense (*Hemitriccus kaempferi*)	EN	CR	VU

ESPÉCIE	ÂMBITO DE AMEAÇA / CATEGORIA[1]		
	GLOBAL	NACIONAL	ESTADUAL[2]
Pimentão (*Saltator fuliginosus*)	---	---	VU
Tiê-sangue (*Ramphocelus bresilius*)	---	---	VU
Tiê-galo (*Lanio cristatus*)	---	---	EN
Pixoxó (*Sporophila frontalis*)	VU	VU	VU
Peito-vermelho-grande (*Sturnella defilippii*)	VU	---	---

[1] Categoria de ameaça: **CR** = criticamente ameaçada; **EN** = em perigo; e **VU** = vulnerável.

Fonte: M.R. Bornschein & R. Belmonte-Lopes, 2010; STCP Engenharia de Projetos Ltda,, 2011.

3.4.4.6 - Colonização de Ambientes

Além de provocar extinções locais de aves, os desmatamentos e outras alterações do homem na paisagem propiciam a colonização de muitas espécies. À medida que florestas são derrubadas, por exemplo, surgem ambientes que são hábitat para espécies oportunistas. Ocupando esses ambientes, essas espécies ampliam suas distribuições geográficas, o que pode ocorrer muito localmente ou ao longo de ampla área geográfica. Adaptando-se a análise efetuada no norte do Paraná por Bornschein & Reinert (2000), há, na região, inúmeros casos de colonização recente de curta distância por espécies autóctones e alguns de colonização recente de longa distância por espécies alóctones. Do primeiro caso, há as espécies que já habitavam a região e colonizaram o ambiente antrópico (*e.g.* pastagens e zonas agricultadas), urbano e aquático (açudes).

Na região, esses dois primeiros ambientes foram colonizados por aves como o quero-quero (*Vanellus chilensis*), rolinha-roxa (*Columbina talpacoti*), anu-preto (*Crotophaga ani*), anu-branco (*Guira guira*) e coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*). Inúmeras outras espécies foram registradas no ambiente antrópico e urbano (Anexo 3.08), mas a maioria apenas de passagem, não propriamente como colonizadoras por não se reproduzirem neles. A formação de açudes e arrozais permite a colonização dessas novas coleções d'água. Sendo essa uma prática comum na região, algumas espécies passaram a ocorrer, como colonizadoras, em regiões essencialmente florestais, como o pernilongo-de-costas-brancas (*Himantopus melanurus*). Do segundo caso, colonizaram recentemente a região, vindos de longe, o pombão (*Patagioenas picazuro*; *vide* Bornschein & Reinert [2000]), bigodinho (*Sporophila lineola*) e cigarra-do-coqueiro (*Tiaris fuliginosus*). Talvez também sejam exemplos a pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*), sabiá-barranco (*Turdus leucomelas*), joão-de-barro (*Furnarius rufus*) e lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*). As duas últimas estão empreendendo grande processo de colonização no Brasil. As populações do joão-de-barro da maior parte do sul e de parte do sudeste do país podem ser fruto de colonização a partir do sul do Rio Grande do Sul (M.R. Bornschein, obs. pess.). A lavadeira-mascarada é uma colonizadora de longa distância no sul do Brasil, mas ainda não se sabe se ela está fixada na região de estudo.

3.4.4.7 - Espécies Exóticas e Potencialmente Danosas

Das três espécies de aves exóticas no Brasil (Sick, 1997), registrou-se o pombo-doméstico (*Columba livia*) e o pardal (*Passer domesticus*) na região, os quais se concentram ao ambiente urbano e antrópico adjacentes.

Algumas aves brasileiras são causadoras de prejuízos à agricultura, como a pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*), garibaldi (*Chrysomus ruficapillus*) e polícia-inglesa-do-sul (*Sturnella superciliaris*), que ocorrem na região de estudo. A primeira se favoreceu com os desmatamentos e com as grandes áreas de cultivo na América do Sul, tornando-se uma praga em muitos locais, mas parece rara na APA Serra Dona Francisca, onde foi registrada

em um ponto de grande altitude no oeste. As outras duas espécies representam problema ao cultivo de arroz, mas não foi possível colher informações de quanto prejudicam os agricultores regionais.

3.4.4.8 - Espécies de Interesse Econômico e Cultural / Espécies Cinegéticas

Conforme diagnosticado localmente, a caça e a captura consistem em atividades corriqueiras praticadas por moradores de áreas rurais e urbanas da região de estudo. As espécies alvo de caça consistem principalmente em aves de médio porte, como o jacuaçu (*Penelope obscura*) e inhambu-guaçu (*Crypturellus obsoletus*), e as alvo de captura consistem principalmente em espécies do grupo das patativas, caboclinhos e coleirinho (gênero *Sporophila*), trinca-ferro-verdadeiro (*Saltator similis*) e pimentão (*Saltator fuliginosus*).

A região de estudo é rica em espécies de aves e isso poderá ser explorado para o turismo de observadores de aves. Pesa positivamente o fato desse turismo já estar consagrado em alguns lugares do Brasil e ocorrer próximo, no litoral norte de Santa Catarina (Reserva Volta Velha, em Itapoá), embora de forma não intensiva. A localidade do Salto Piraí é famosa e isso também pode favorecer a atividade.

3.4.4.9 - Aspectos de Conservação

Diversas condições de alteração das condições ambientais a APA Serra Dona Francisca e, principalmente, seu entorno, geram pressões negativas importantes sobre a ornitofauna local. As mais significativas consistem na supressão de grande parte da cobertura florestal das áreas de baixas altitudes. A redução de ambientes florestais é denominada fragmentação florestal e considerada a maior ameaça à biodiversidade global (Dale *et al.*, 2000; Steininger *et al.*, 2001). As espécies florestais são afetadas pela perda de hábitat e podem ser extintas se as áreas remanescentes, ou fragmentos, forem pequenas demais para sustentar populações viáveis (Pulliam, 1988; Fauth, 2001). Quanto menor o fragmento, maior a hostilidade à sobrevivência de muitas espécies de aves, pois se elevam taxas de predação de ninhos e adultos e pode reduzir a oferta de recursos alimentares, por exemplo (Melo & Marini, 1997; Weinberg & Roth, 1998; Stratford & Stouffer, 2001). Os fatores maiores taxas de predação e menor disponibilidade de alimento, interagem e afetam negativamente a reprodução destas populações (Uejima, 2004). Vários estudos sobre fragmentação no Brasil têm sido conduzidos e apontam a perda de ambiente como a principal causa de perda de espécies no país (*e.g.* Saatchi *et al.*, 2001; Laps *et al.*, 2003).

O fogo na Serra Queimada é um impacto sério a ser considerado. A queimada é uma das práticas mais antigas e arraigadas da nossa população, sendo efetuada principalmente para promover o “manejo” de pastagens e a “limpeza” de áreas antes de serem cultivadas. Na região de estudo, são queimados regularmente campos e a borda de florestas marginais. Incêndios afetam direta e indiretamente a comunidade ornitofaunística alterando a qualidade do ambiente, reduzindo a disponibilidade de recursos, eliminando abrigos, sítios de reprodução e ninhos de aves. Aves adultas, eventualmente, podem morrer queimadas, intoxicadas pela fumaça ou mesmo de fome como consequência, mesmo que temporária, da supressão e empobrecimento de ambientes.

Oliveira *et al*. (2000) mencionaram que hoje os incêndios florestais são uma ameaça à integridade das unidades de conservação, onde seus efeitos imediatos são a degradação do recurso natural (fauna e flora), destruição da qualidade paisagística da região, danos à infraestrutura em geral e ameaça à vida e à saúde de funcionários e visitantes, entre outros exemplos. Comentaram, ainda, que incêndios podem comprometer a execução dos objetivos de manejo das unidades de conservação, gerar danos e muitas vezes perdas irreparáveis à flora e fauna e provocar prejuízos incalculáveis do ponto de vista científico, conservacionista e financeiro. Como exemplo, ao longo de 10 anos (1988-1998) ocorreram 72 incêndios no Parque Nacional da Serra da Canastra (Minas Gerais), com uma média de

6,5 por ano (Ribeiro *et al*., 2002). Concentraram-se de julho a outubro, queimaram uma área de quase 221 mil hectares e em sua maioria tiveram origem criminosa, justificando a urgente necessidade de implantação de plano de prevenção e combate a incêndios a fim de reverter o quadro que ultrapassou "em muito os limites aceitáveis" (Ribeiro *et al*., 2002).

3.4.4.10 - Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

Avaliou-se a importância de locais para a ornitofauna considerando-se a presença de espécies ameaçadas de extinção, na grande maioria dos casos, e a potencialidade de registros de espécies ameaçadas e relevantes, em alguns casos. Assim, as espécies ameaçadas foram utilizadas como indicadoras de qualidade ambiental e as suas presenças como referência para esforços conservacionistas. Essa indicação se verifica na valoração de importância biológica e na identificação de áreas prioritárias e estratégicas.

3.4.5 - Mastofauna

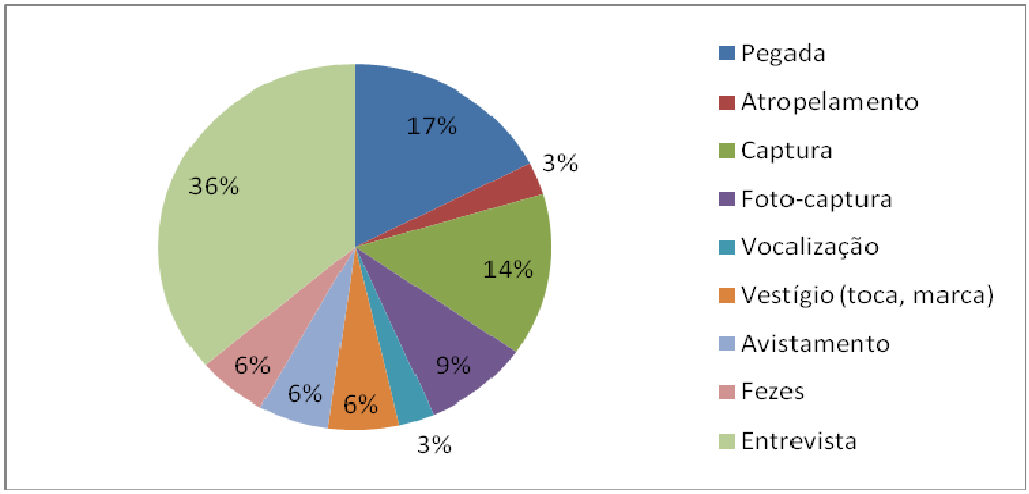
3.4.5.1 - Riqueza e Biogeografia da Mastofauna da APA Serra Dona Francisca

Neste diagnóstico foram confirmadas 33 espécies de mamíferos de dez ordens diferentes para a APA. Destas, nove espécies são roedores (Rodentia), nove são carnívoros (Carnivora), três são edentados (Cingulata), três são marsupiais (Didelphimorphia), duas são artiodáctilos (Artiodactyla), duas são primatas (Primates), duas são quirópteros (Chiroptera), uma é edentado (Pilosa), uma é perissodáctilo (Perissodactyla) e uma é exótica (Lagomorpha) (Anexo 3.09).

Houve dificuldade na correta determinação da espécie do gênero *Akodon* pela complexidade e diversificação taxonômica que o gênero apresenta e pela não utilização de técnicas citogenéticas ou moleculares, necessárias para a adequada identificação das espécies (Geise *et al*., 2005, Christoff *et al*., 2000).

Os 69 registros de mamíferos obtidos no estudo foram de diferentes tipos: 44 (63,8%) foram por meio de capturas (armadilhas de contenção viva), pegadas, fezes (identificação de pelos), foto-capturas, vestígios (tocas, marcas, carcaças), avistamentos e vocalizações (Figura 3.52). O restante dos registros considerados (36,2%) foi obtido por meio de entrevistas com informantes locais. As espécies consideradas confirmadas por meio deste método foram aquelas mais citadas nas entrevistas informais e registradas na literatura como ocorrentes na região, dando uma boa margem de segurança aos dados.

Figura 3.52 - Tipo de Registros Obtidos para Mamíferos Durante a AER da APA



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

De maneira complementar foi realizada uma extensa revisão na literatura para encontrar as espécies que já foram citadas para a região nordeste de SC e para a APA Serra Dona

Francisca. Neste levantamento foi possível confirmar a ocorrência de mais 77 espécies de mamíferos, sendo mais 43 espécies de quirópteros, 21 de roedores, sete de marsupiais, três de carnívoros, duas de artiodáctilos e uma de cingulata (Anexo 3.10). No total, pode-se estimar com boa margem de segurança que a diversidade de mamíferos para a APA Serra Dona Francisca chega a 112 espécies nativas e a uma espécie introduzida. Esta lista pode aumentar, se for ponderada a possível ocorrência da onça-pintada (*Panthera onca*), não incluída na lista. Esta espécie é relatada por moradores como eventualmente presente na APA, porém até o momento, não existem evidencias que confirmem esta informação.

Dentre as fontes consultadas, foi fundamental o levantamento da RPPN Caetezal (Dallacorte, 2010), trabalho realizado em 2005 com coleta de várias espécies. Neste trabalho, são listadas 75 espécies de mamíferos para a RPPN, havendo destaque para a alta diversidade encontrada para quirópteros.

Em comparação com outras UCs, a riqueza obtida para a APA Serra Dona Francisca pode ser considerada representativa da fauna do nordeste catarinense. A heterogeneidade de ambientes que compõem a APA contribui com esta diversidade. Outro ponto importante é o *continuum* de mata que ocorre na APA, a qual está ainda conectada com outras UCs e outras áreas ainda preservadas, como a APA Quiriri, a Estação Ecológica do Bracinho, o Parque Ecológico Prefeito Rolf Colin e a mata da região do rio do Júlio e rio Itapocuzinho.

A APA Serra Dona Francisca está totalmente inserida no Domínio da Mata Atlântica e, portanto, sua fauna é típica desta unidade fitoecológica. Biogeograficamente pode-se dividir as espécies ocorrentes em endêmicas da Mata Atlântica e aquelas com ampla distribuição, i.e., espécies que podem estar presentes em outros biomas, como Cerrado, Amazônia e Campos Sulinos (Reis *et al*., 2010; Mendes, 2005; Eisenberg & Redford, 1999).

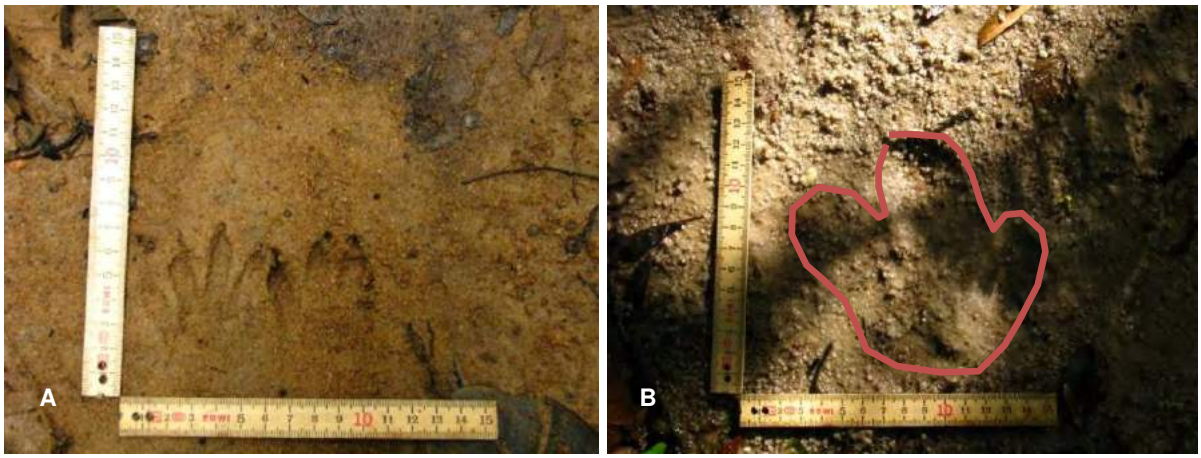
A diversidade de espécies obtida em campo para a APA (33 espécies) está bem abaixo da diversidade esperada para a mesma (112 espécies - Anexo 3.10). Esta diferença se dá devido a alguns fatores como o esforço de campo empreendido para este diagnóstico (buscando principalmente indicadores, conforme o método preconizado pela AER), as condições climáticas presentes durante a amostragem de campo e a não utilização de redes de neblina para a amostragem de morcegos. Na lista final de espécies, os morcegos, roedores e marsupiais são os grupos que mais contribuem com a diversidade da APA.

Em relação à busca de vestígios por transectos (Foto 3.46), foi encontrado um total de 24 conjuntos de vestígios de mamíferos, sendo quatro de cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), quatro de gato-do-mato (*Leopardus* sp.), quatro de veado (*Mazama* sp.), quatro de tatu (*Dasypus* sp.), três de anta (*Tapirus terrestris*), dois de mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) e um de tatu-de-rabo-mole (*Cabassous tatouay*), quati (*Nasua nasua*) e cateto (*Pecari tajacu*). Portanto, obteve-se uma taxa de encontro de 1,01 conjuntos de vestígios por km na APA.

*A*s armadilhas fotográficas obtiveram 11 registros de *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), um de *Philander frenatus* (cuíca-de-quatro-olhos)*,* um de *Leopardus* sp. (gato-do-mato), um de *Puma concolor* (puma ou suçuarana; Foto 3.47A), um de *Leopardus pardalis* (jaguatirica; Foto 3.47B) e dois de *Didelphis aurita* (gambá-de-orelhas-pretas; Foto 3.47C), totalizando 17 registros. Considerando o esforço de 71 armadilhas/dia e 17 registros de animais, obteve-se um sucesso de captura de 23,94%, o qual pode ser considerado bom para áreas florestais não defaunadas, uma vez que os sucessos normalmente variam entre 10 a 25 % (Srbek-Araújo & Chiarello, 2007).

Por razões relativas à necessidade de grande esforço de campo para obtenção de dados de abundância para mamíferos de médio e grande porte, seja por meio do método dos transectos lineares (Cullen-Jr. & Rudran, 2003) ou por meio do método de captura e recaptura, os dados obtidos neste estudo são qualitativos. Embora dados qualitativos não permitam algumas análises como índices de diversidade, dados como presença/ausência são muito importantes para dar a relevância de conservação de uma área, principalmente se houver a presença de espécies ameaçadas.

Foto 3.46 - Pegadas de Mamíferos Encontradas em Campo Durante a AER da APA



Legenda: (a) Pegada de *Procyon cancrivorus* (mão-pelada) (UTM 699937 / 7112696); (b) Pegada de *Tapirus terrestris* (anta) (UTM 694956 / 7096876).

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Foto 3.47 - Mamíferos Registrados Através de Armadilha Fotográfica na Região da Serra Queimada Durante a AER da APA Serra Dona Francisca

Legenda: (a) *Puma concolor* (puma ou suçuarana), fotocapturado no Ponto 7 da AER - Serra Queimada (UTM 694162 / 7113855); (b) *Leopardus pardalis* (jaguatirica), fotocapturada no Ponto 7 da AER - Serra Queimada (UTM 694162 / 7113855); (c) *Didelphis aurita* (gambá-de orelhas-pretas), fotocapturado no Ponto 1 da AER - Vila Dona Francisca (UTM 700891 / 7104664).

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

O esforço de captura com armadilhas de contenção viva totalizou 234 armadilhas/noite, onde foram capturados 24 indivíduos de seis espécies, sendo um marsupial e cinco roedores (Tabela 3.29). Obteve-se um sucesso de captura de 6,2 %, valor que pode ser considerado bom, comparado com outros trabalhos na Mata Atlântica (Pardini & Umetsu, 2006).

Observando a Tabela 3.30 verifica-se que os pontos Castelo dos Bugres e Vila Dona Francisca (rio Seco) foram mais diversos que o ponto Morro da Tromba. No Morro da Tromba o esforço foi menor, já que não foi instalada armadilha de queda (*pitfall*). Dos três pontos, o do Castelo dos Bugres apresentou a maior diversidade, bem como o maior número de indivíduos capturados. As diferenças entre a riqueza obtida entre os pontos dependem de vários fatores para serem explicadas, desde as diferenças na composição florística, o tamanho do remanescente e o histórico de perturbação da área. O fator altitude, além dos outros comentados acima, pode estar indiretamente relacionado à diferença de riqueza encontrada entre os pontos.

Tabela 3.30 - Espécies de Pequenos Mamíferos Não-Voadores Capturadas em Três Pontos da APA Serra Dona Francisca com Armadilhas Modelo Schermann (Sch) e Modelo Pit-Fall (pit)

ESPÉCIE	NOME POPULAR	Castelo dos Bugres		Vila Dona Francisca		Morro Tromba	TOTAL	%
		Sch	Pit	Sch	Pit	Sch		
Rodentia								
Cricetidae								
Akodon cf. *montensis*	rato-do-mato	7	2		1		10	41,7
Delomys sp.	rato-do-mato		1				1	4,2
Euryoryzomys russatus	rato-do-mato		1			5	6	25,00
Oxymicterus judex	rato-narigudo			3			3	12,5
Thaptomys nigrita	rato-do-mato	1			1		2	8,3
Didelphimorphia								
Didelphidae								
Monodelphis inheringi	cuíca-de-três listras		2				2	8,3
Totais		**8**	**6**	**3**	**2**	**5**	**24**	**100,0**

Legenda: armadilhas modelo Schermann (Sch) e pitfall (Pit).

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda,, 2011.

Mudanças nas composições e abundâncias de espécies das comunidades de pequenos mamíferos podem estar relacionadas a fatores climáticos ou à disponibilidade de recursos. Estudos no Sul do Brasil (Paise, 2005) têm revelado que a variação populacional, a reprodução e o fator de condição da maioria das espécies de pequenos mamíferos tende a ser mais sazonal do que em outras regiões da Mata Atlântica.

A título de ilustração, as Fotos 3.48 a 3.51 apresentam algumas das espécies registradas na APA Serra Dona Francisca.

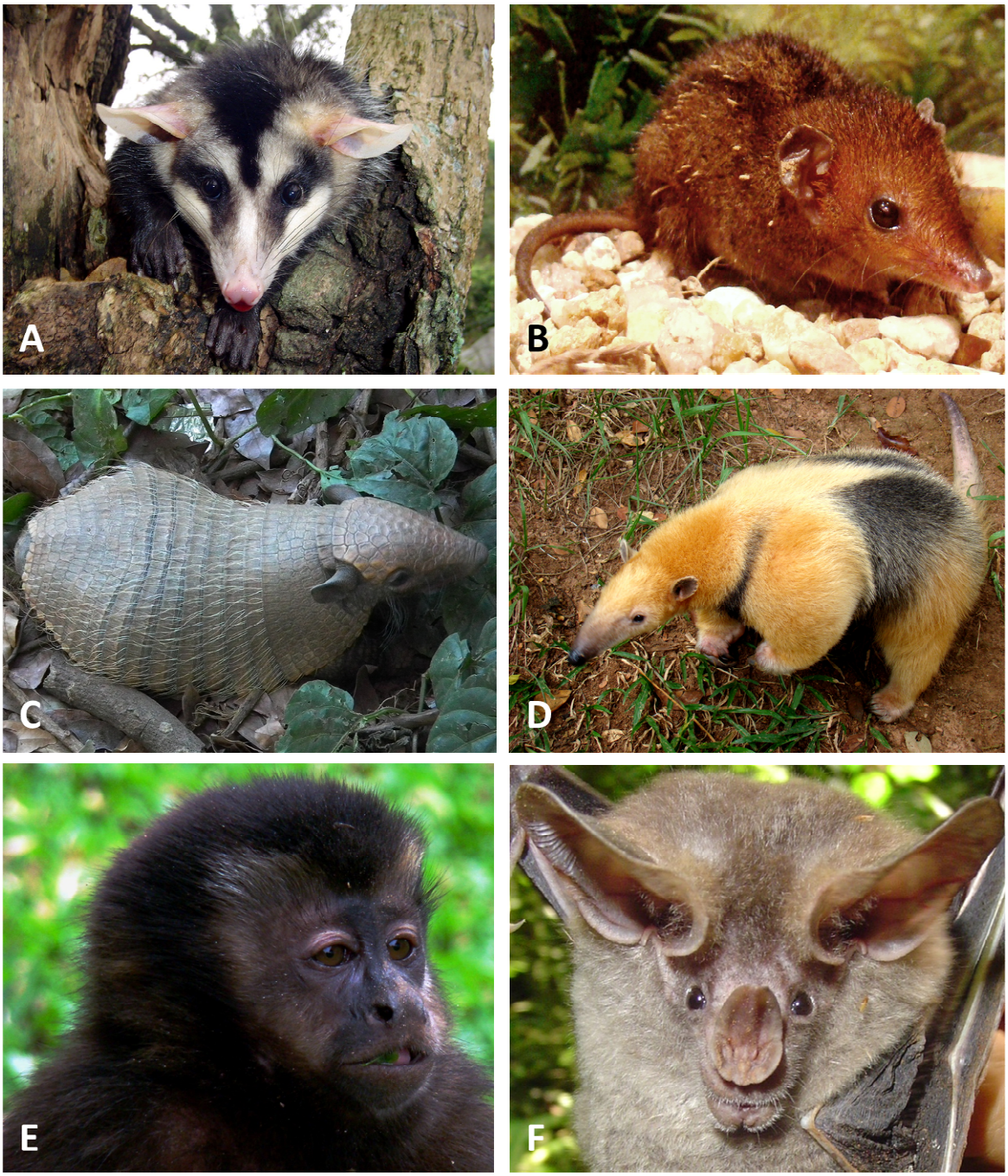
3.4.5.2 - Espécies Endêmicas dos Ecossistemas Regionais

Das 112 espécies ocorrentes na APA Serra Dona Francisca, 27 são endêmicas da Mata Atlântica (Mendes, 2005; Fonseca *et al*., 1996) e, destas, nove foram confirmadas em campo (integrantes das ordens Didelphimorphia, Primates e Rodentia). São elas:

- *Didelphis aurita* (gambá-de-orelhas-pretas): Esta espécie foi confirmada na APA por foto-captura (Foto 3.47C). É uma espécie bastante comum em toda sua área de distribuição. Possui hábitos noturnos e solitários. É comum em ambiente florestal e é considerada de preocupação menor em conservação pela IUCN (2010);
- *Monodelphis iheringi* (catita): Este é um marsupial raro, presente tanto em florestas primárias quanto secundárias. Um espécime (Foto 3.48B) foi capturado numa armadilha modelo pitfall, único modelo que consegue capturar esta espécie (Pardini & Umetsu, 2006). É citado na categoria dados insuficientes na IUCN (2010), no Brasil (Machado *et al*., 2005) e no Rio Grande do Sul (Vieira & Iob, 2003). Em São Paulo é considerada vulnerável na atual lista das espécies ameaçadas (São Paulo, 2008);
- *Philander frenatus* (cuíca-de-quatro-olhos): Esta espécie foi confirmada por foto-capturada no trabalho de campo. É um marsupial de hábito noturno, que se locomove principalmente no chão da floresta e também por árvores e arbustos. É capturada mais frequentemente no solo (Rossi e Bianconi, 2010);
- *Alouatta guariba clamitans* (bugio-ruivo): Esta espécie foi ouvida mais de uma vez durante a amostragem de campo na APA, demonstrando habitarem diversas áreas onde houvesse sistemas florestais densos. Os bugios vivem em bandos de 4 a 6 indivíduos com um macho dominante. Possuem dimorfismo sexual, sendo as fêmeas pretas e os machos ruivos. Podem viver em florestas primárias, florestas secundárias ou até em fragmentos florestais de poucos hectares. É considerada vulnerável no Rio Grande do Sul (Marques, 2003), em Santa Catarina (IGNIS, 2010; Resolução CONSEMA Nº 002/2011), no Paraná (Margarido & Braga, 2004) e em São Paulo (São Paulo, 2008);
- *Cebus nigritus* (macaco-prego): O gênero *Cebus* ocorre em todo Brasil, tendo espécies do Cerrado, Caatinga, Amazônia e Mata Atlântica (Bicca-Marques *et al*., 2010). O macaco-prego da Mata Atlântica, *Cebus nigritus* (Foto 3.48E) foi avistado em diferentes pontos durante a amostragem de campo. São primatas diurnos e arborícolas que podem forragear no chão até em níveis mais altos das copas. Possuem bandos grandes de até 35 indivíduos e área de vida abrangente (Freese & Oppenheimer, 1981). Consta como em menor preocupação conservacionista na lista da IUCN (2010);
- *Cavia* spp. (preás): São citadas duas espécies do gênero *Cavia* para a região da APA (Bonvicino *et al*., 2008). Durante o campo foram avistadas algumas preás (Foto 3.52), mas estas não foram capturadas, portanto a determinação da espécie pode estar equivocada. Após a organização do gênero realizada por Ximenez (1980), a espécie mais comum na região é *Cavia fulgida*. As preás têm hábito diurno e terrestre. Habitam bordas de mata em áreas de Floresta Atlântica e formações próximas a cursos d'água como brejos e matas de galeria (Oliveira e Bonvicino, 2010);
- *Delomys* sp. (rato-do-mato): Na armadilha modelo *pitfall* foi capturado um indivíduo, o qual não foi possível identificar em nível específico. Na APA Serra Dona Francisca ocorrem duas espécies de *Delomys*: *D. dorsalis* e *D. sublineatus* (Bonvicino *et al*., 2008). Estas espécies são típicas de Mata Atlântica, possuem hábito terrestre e habitam formações florestais em altitudes elevadas da Mata Atlântica (Oliveira & Bonvicino, 2010);
- *Oxymycterus judex* (rato-narigudo): Um indivíduo (Foto 3.51A) foi capturado em armadilha modelo Schermann. A espécie foi descrita para Joinville, Santa Catarina. Distribui-se pelo litoral e serras, do norte do Estado do Rio Grande do Sul ao Estado de São Paulo, e pelo interior dos estados de Santa Catarina e Paraná. Possui hábito terrestre e semi-fossorial e dieta constituída de insetos. Habita bordas de mata em formações florestais e áreas abertas. Não são comuns, mas podem ser abundantes nos locais que ocorrem (Oliveira & Bonvicino, 2010);

– *Thaptomys nigrita* (rato-do-mato): Dois indivíduos dessa espécie (Foto 3.51B) foram capturados em armadilhas modelo Schermann e pitfall em dois pontos na APA Serra Dona Francisca. A espécie tem hábito terrestre e diurno, e habita formações florestais da Floresta Atlântica, onde vive em galerias naturais sob a camada de folhiço (Oliveira & Bonvicino, 2010).

Foto 3.48 - Espécies de Mamíferos Registrados para a APA Serra Dona Francisca



Legenda: (A) *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelhas-brancas), procedente de Curitiba, PR; (B) *Monodelphis iheringii* (catita), capturado no Ponto 4 da AER - Castelo dos Bugres (UTM 694956 / 7096876); (C) *Euphractus sexcinctus* (tatu-peludo), espécime sem procedência; (D) *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim), espécime sem procedência; (E) *Cebus nigritus* (macaco-prego), procedente de São Francisco do Sul, SC; (F) *Chrotopterus auritus* (morcego), procedente de Guapiara, SP.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Foto 3.49 - Espécies de Mamíferos Registrados para a APA Serra Dona Francisca

Legenda: (A) *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), fotografado no Parque Zoobotânico de Joinville, SC; (B) *Leopardus pardalis* (jaguatirica), espécime sem procedência; (C) *Puma yaguaroundi* (gato-mourisco), procedente de Palotina, PR; (D) *Puma concolor* (puma, suçuarana ou onça-parda), espécime sem procedência; (E) *Eira barbara* (irara), fotografado no Parque Zoobotânico de Joinville, SC; (F) *Galictis cuja* (furão), espécime sem procedência.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Foto 3.50 - Espécies de Mamíferos Registrados para a APA Serra Dona Francisca

Legenda: (A) *Lontra longicaudis* (lontra), espécime sem procedência; (B) *Nasua nasua* (quati), espécime sem procedência; (C) *Procyon cancrivorus* (mão-pelada), espécime sem procedência; (D) *Tapirus terrestres* (anta), procedente de Foz do Iguaçu, PR; (E) *Mazama gouazoubira* (veado-mateiro), espécime sem procedência; (F) *Pecari tajacu* (cateto), espécime sem procedência.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Foto 3.51 - Espécies de Mamíferos Registrados para a APA Serra Dona Francisca

Legenda: (A) *Oxymycterus judex* (rato-narigudo), capturado no Ponto 1 da AER - Vila Dona Francisca (UTM 700891 / 7104664); (B) *Thaptomys nigrita* (rato-do-mato), capturado no Ponto 4 da AER - Castelo dos Bugres (UTM 694956 / 7096876); (C) *Dasyprocta azarae* (cutia), espécime sem procedência; (D) *Cuniculus paca* (paca), espécime sem procedência; (E) *Hydrochaeris hydrochaeris* (capivara), espécime fotografado no Parque Zoobotânico de Joinville, SC; (F) *Sphiggurus villosus* (ouriço), procedente de Rio Branco do Sul, PR.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Foto 3.52 - Preás (Cavia cf. fulgida) Atravessando a Estrada na APA

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

3.4.5.3 - Espécies Ameaçadas de Extinção

Dentre as 112 espécies citadas para a APA, 16 (14%) constam como ameaçadas de extinção no Estado de Santa Catarina (IGNIS, 2010; Resolução CONSEMA Nº 002, de 06 de dezembro de 2011) e sete (6%) na Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Machado *et al.,* 2005). Deste total de 112 espécies, 33 (29%) constam em alguma lista de espécies ameaçadas dos estados do Sul e Sudeste ou no Brasil (Anexo 3.09).

Analisando somente as 33 espécies confirmadas neste diagnóstico, oito (24%) são consideras ameaçadas nacionalmente e/ou no Estado de Santa Catarina (Machado *et al.,* 2005; Resolução CONSEMA Nº 002/2011). Estes números reforçam mais uma vez a importância da APA Serra Dona Francisca na preservação da fauna ainda presente na Mata Atlântica.

As espécies consideradas como em algum grau de ameaça registradas na APA, são, as seguintes:

- *Alouatta guariba clamitans* (bugio-ruivo): As condições referentes a esta espécie já se encontram feitas dentre as espécies endêmicas registradas;
- *Leopardus pardalis* (jaguatirica): A jaguatirica ou tigrinho foi foto-capturada neste estudo na Serra Queimada. Em nível regional é considerada em perigo (EN) no Estado de Santa Catarina (IGNIS, 2010; Resolução CONSEMA Nº 002/2011), é considerada vulnerável (VU) no Rio Grande do Sul (Indrusiak & Eizirik, 2003), no Paraná (Margarido & Braga, 2004), em São Paulo (São Paulo, 2008), Minas Gerais (COPAM, 2010), Rio de Janeiro (Bergalo *et al*., 2000) e Espírito Santo (Espírito Santo, 2005). Consta na Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (apenas para *L. pardalis mitis* Cuvier, 1820) (Machado *et al*., 2005), porém na Lista Vermelha mundial da IUCN (IUCN, 2011) é considerada como espécie de preocupação menor;
- *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato-pequeno): Este é o menor felino brasileiro, e teve pegadas e fezes identificadas pelas escamas dos pelos na APA Serra Dona Francisca. Possui hábitos solitários, escansoriais e predominantemente noturnos, mas também pode ter atividade diurna. É considerado vulnerável (VU) no Rio Grande do Sul (Indrusiak & Eizirik, 2003), no Paraná (Margarido & Braga, 2004), em São Paulo (São Paulo, 2008), em Minas Gerais (COPAM, 2010) e no Espírito Santo (Espírito Santo, 2005). No Rio de Janeiro é quase ameaçada (NT) (Bergalo *et al*., 2000), e em Santa Catarina ele não consta na lista por ter populações estáveis e bem distribuídas no estado. Nacionalmente consta na Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção

(Machado *et al*., 2005) e mundialmente na Lista Vermelha da IUCN (IUCN, 2011);

- *Puma concolor* (puma, suçuarana, onça-parda ou leão-baio): A onça-parda é o segundo maior felino da América. Foi confirmado em foto-captura na Serra Queimada e por ataques a rebanhos no alto da APA Serra Dona Francisca. Ocorre em todos os ecossistemas brasileiros, possuindo hábitos solitários e terrestres, com atividade crepuscular e noturna e dieta bastante variada (Cheida *et al*., 2010). No Brasil, as subespécies *P. c. capricorniensis* e *P. c. greeni* são classificadas como vulneráveis (VU) (Machado *et al*., 2005). Em Santa Catarina é considerada ameaçada na categoria vulnerável (VU) (IGNIS, 2010; Resolução CONSEMA Nº 002/2011), como também no Paraná (Margarido & Braga, 2004), em São Paulo (São Paulo, 2008), em Minas Gerais (COPAM, 2010) e no Rio de Janeiro (Bergalo *et al*., 2000). Está em perigo (EN) no Estado do Rio Grande do Sul (Indrusiak & Eizirik, 2003) e no Espírito Santo (Espírito Santo, 2005). Mundialmente é considerada não ameaçada (LC) na Lista Vermelha da IUCN (IUCN, 2011);
- *Pecari tajacu* (cateto): Esta espécie tem ampla distribuição no Brasil mais em muitas regiões já está extinto devido à diminuição do habitat e da caça. Em Santa Catarina consta como vulnerável (VU) (IGNIS, 2010; Resolução CONSEMA Nº 002/2011), assim como no Paraná (Margarido & Braga, 2004), em São Paulo (São Paulo, 2008), no Rio de Janeiro (Bergalo *et al*., 2000) e no Espírito Santo (Espírito Santo, 2005). No Rio Grande do Sul é considerado em perigo (EN) (Marques *et al*., 2002), assim como em Minas Gerais (COPAM, 2010);
- *Tapirus terrestris* (anta): A anta é a maior espécie de mamífero que ocorre na APA Serra Dona Francisca. Possui hábito solitário e atividade preferencialmente noturna, e durante o dia permanece deitada em áreas sombreadas (Sekiama *et al*.,2010). Este animal consta como vulnerável na Lista Vermelha mundial da IUCN (IUCN, 2011), mas está fora da Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Machado *et al*., 2005) devido às populações presentes no Pantanal e Amazônia encontrarem-se ainda estáveis. Já a realidade na Floresta Atlântica é bem diferente, suas populações estão cada vez mais restritas, em razão da diminuição do habitat e caça. Já consta como em perigo (EN) em Santa Catarina (IGNIS, 2010; Resolução CONSEMA Nº 002/2011), no RS, PR, SP, RJ, MG e ES (Chiarello *et al*., 2008). Em Santa Catarina, as populações até então conhecidas estão restritas ao Parque Estadual da Serra do Tabuleiro (Santos *et al*., 2005), Itapoá (Quadros & Cárceres, 2001; Tilles & Dornelles, 2005) e Joinville (Cherem *et al*. ,2004; Silveira *et al*., 2007), tanto dentro como fora de unidades de conservação;
- *Cuniculus paca* (paca): A paca é um roedor muito procurado e caçado devido à qualidade de sua carne. Por este motivo é considerada em perigo (EN) no Rio Grande do Sul (Marques *et al*., 2002) e no Paraná (Margarido & Braga, 2004). Em Santa Catarina ela consta como vulnerável (VU), assim como em São Paulo (São Paulo, 2008) e no Rio de Janeiro (Bergalo *et al*., 2000) devido à tendência de declínio populacional. De maneira geral, é uma espécie sempre citada como estando cada vez mais difícil de achar pelos moradores locais.

3.4.5.4 - Espécies de Interesse Científico e Conservacionista

Na APA Serra Dona Francisca encontram-se grandes remanescentes de Floresta Ombrófila Densa, tanto na encosta como na planície. Devido ao tamanho e estado de conservação destes remanescentes, são importantes refúgios para as populações de mamíferos de médio e grande porte deste ecossistema.

A possibilidade de conservação das populações de mamíferos de grande porte como a anta (*Tapirus terrestris*), os veados (*Mazama americana* e *M. gouazoubira*), o cateto (*Pecari tajacu*) e o puma (*Puma concolor*) é um dos pontos importantes que realçam o papel da APA na conservação da mastofauna no contexto da Mata Atlântica do sul do Brasil. Soma-

se a confirmação, em junho de 2005, da presença de uma população de onças-pintadas (*Panthera onca*) na APA de Guaratuba/PR, área contígua a serra do mar catarinense. Esta pode ser considerada a população mais austral desta espécie na Mata Atlântica costeira, e possivelmente a fonte de repovoamento para as demais áreas da serra do mar catarinense (Mazzolli, 2005). Na APA até o momento, não há confirmação da ocorrência atual da espécie, porém a mesma não é descartada.

Os relatos de moradores afirmam que a onça pintada aparece eventualmente na Serra Dona Francisca, vinda aparentemente do norte e que desaparece de tempos em tempos. Há relatos também de retaliação de fazendeiros devido a ataques a rebanhos causados por onças pintadas e onças pardas. A onça pintada da Mata Atlântica costeira está ameaçada, pois em todos estados do sul e sudeste (RS, SC, PR, SP, MG, RJ e ES) em que ainda ocorre é classificada como criticamente em perigo (CR) (Chiarello *et al.,* 2008).

3.4.5.5 - Espécies Exóticas e Potencialmente Danosas

Dentre os diversos problemas relacionados à estabilidade dos ecossistemas e conservação de espécies de mamíferos, a introdução de espécies exóticas (inclusive as domésticas) consiste em uma das mais preocupantes, tanto pela competição e predação que imprimem sobre a fauna nativa quanto pela possibilidade de introdução de zoonoses. Na área da APA, as seguintes espécies puderam ser identificadas:

- *Lepus europaeus* (lebre): foi introduzida na América do Sul, sendo originária da Europa e parte da Ásia. Apresenta notável capacidade de adaptação, ocupando de florestas a áreas abertas. Há relatos da sua presença no RS, SC, PR e SP. Na APA Serra Dona Francisca foram encontradas fezes desta espécie. As lebres podem causar prejuízos à agricultura por consumirem soja, milho e feijão e, também, à silvicultura por se alimentarem de plantas jovens de Pinus (Reis *et al*., 2010). Tudo indica que suas populações vêm aumentando com o aumento das áreas para agricultura e pecuária;
- *Callithrix* spp. (saguis): Os saguis do gênero *Callithrix* possuem espécies que ocorrem na Mata Atlântica nos estados do Sudeste e Nordeste, no Cerrado e na Caatinga (Bicca-Marques *et al*., 2010). Algumas espécies comuns no nordeste, como *Callithrix penicillata* e *C. jacchus*, vêm sendo introduzidas nas regiões sul e sudeste do Brasil desde a década de 1980. São animais onívoros e oportunistas, que podem causar alguns danos nos ambientes em que foram introduzidos, como predar espécies nativas de pequenos vertebrados e ovos em ninhos de aves. Ocupam fragmentos florestais, parques, praças e são encontradas em vários locais de Joinville, mas sempre perto de ocupações humanas (Beilke *et al*., 2009). A presença de *Callithrix* ainda não foi confirmada na APA, mas por ser comum em Joinville, pode vir a contaminar as áreas mais antropizadas da Unidade;
- Gado bovino e bubalino: O gado bovino (*Bos taurus*) ocorre em vários pontos da APA Serra Dona Francisca. Na Serra Queimada é onde a sua presença causa mais preocupação devido ao pisoteio que o gado faz nas áreas de nascentes do Rio Cubatão. Já quanto a búfalos (*Bubalus bulalis*), os mesmos não foram avistados nos campos de altitude no dia da amostragem de campo, porém informações obtidas junto à população indicam sua presença em áreas próximas;
- Cães e gatos domésticos: Estas espécies encontram-se amplamente disseminadas pela área da APA. Concentram-se nas proximidades de vilas rurais e de rodovias, mas não raro são encontradas adentrando os ecossistemas naturais. Os principais problemas relacionados a essas espécies consistem na predação que realizam sobre a fauna nativa, especialmente a de pequeno porte. Contudo, os cães podem eventualmente agrupar-se em pequenas matilhas, gerando pressões de abate sobre a mastofauna de maior porte, especialmente sobre veados, pacas e cutias;
- Outras espécies domésticas: o gado bovino, cães e gatos consistem nos animais domésticos a gerarem as maiores pressões sobre os ambientes e a fauna nativa, porém outros mamíferos domésticos, como cavalos, ovelhas e porcos, também são

observados na área da APA. Em geral esses animais encontram-se mais confinados, porém podem também gerar danos decorrentes da disseminação de zoonoses e de espécies vegetais exóticas através de fezes e de sementes aderidas ao pelo.

3.4.5.6 - Espécies de Interesse Econômico e Cultural / Espécies Cinegéticas

O trabalho de Silveira *et al*. (2007) realizou entrevistas com 10 moradores da APA Serra Dona Francisca, considerados bons conhecedores da fauna local. Neste trabalho foram citadas 10 espécies de mamíferos consideradas como cinegéticas: *Tapirus terrestres* (anta), *Alouatta guariba clamitans* (bugio), *Hidrochoerus hidrochaeris* (capivara), *Dasyprocta fulgida* (cutia), *Cuniculus paca* (paca), *Nasua nasua* (quati), *Pecari tajacu* (cateto), *Tayassu pecari* (queixada), *Dasypus* sp. (tatu) e *Mazama* spp. (veados). Algumas dessas espécies possuem potencial para a produção de carnes e derivados, possibilitando a geração de fonte alternativa de renda para a comunidade local. Entre elas destaca-se a paca, o cateto, a capivara e a cutia (Redford & Robinson, 1991). A criação de animais silvestres é regulamentada pelo IBAMA, porém ainda é insipiente no país, já que o atendimento às exigências legais ainda é bastante difícil e não está ao alcance de muitos produtores rurais. Dentre as espécies citadas, a paca é a que oferece o melhor retorno econômico em razão de sua carne ser muito apreciada (Hosken & Silveira, 2001).

A seguir apresentam-se alguns comentários sobre essas espécies e sua condição da APA:

- *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha): Embora todas as espécies de tatus possam ser alvo de caça, existe uma preferência pelo tatu-galinha em razão do sabor da carne. Trata-se de uma espécie cinegética muito procurada em toda região, embora seja muito caçada, ainda não sofre ameaça de extinção, devido à sua ampla distribuição (Medri *et al*, 2010). Neste estudo foi encontrada atropelada na rodovia que atravessa a APA;
- *Cabassous tatouay* (tatu-de-rabo-mole): Esta espécie é principalmente florestal, mas pode tolerar habitats secundários. Também é caçada, mais ainda muito comum em várias regiões do estado;
- *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim): O tamanduá-mirim sofre pressão de caça na área da APA e atropelamentos na região do entorno. É citada como vulnerável no estado do Rio Grande do Sul (Marques *et al*., 2002) e em Minas Gerais (COPAM, 2010);
- *Mazama* spp. (veados): Duas espécies de veados do gênero *Mazama*, o veado-mateiro (*M. americana*) e o veado-virá (*M. gouazoubira*), ocorrem na APA e são alvos de caça. O veado-mateiro (*Mazama americana* Erxleben, 1777) é considerado a maior espécie do gênero no Brasil, com porte médio a relativamente grande. Tem ampla distribuição e não consta na Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Machado *et al*., 2005) por possuir populações abundantes na Amazônia e Pantanal, porém nos estado do sul e sudeste já está em declínio devido à alteração de habitat e caça. No Rio Grande do Sul (Marques *et al*., 2002), no Rio de Janeito (Bergallo *et al*., 2000) e em Santa Catarina já é considerada em perigo (EN);

  O veado virá ou veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira* Fischer, 1814) possui ampla distribuição no Brasil. É considerado de pequeno porte e parece mais tolerante do que *M. americana* quanto ao uso do habitat, vivendo em variados tipos de ambientes de floresta até áreas mais alteradas. A pressão de caça e os efeitos da destruição de seus habitats estão colocando esta espécie nas listas vermelhas regionais. Consta como em perigo (EN) no Rio de Janeiro (Bergallo *et al*., 2000), e vulnerável (VU) no Rio Grande do Sul (Marques *et al*., 2002).
- *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara): A capivara é o maior dos roedores e, embora tenha ampla distribuição no país, sofre a ameaça da caça na área de estudo. Não consta como ameaçada em nenhuma lista, pois tem grande capacidade de proliferar e

se tornar abundante onde a predação diminui (Oliveira & Bonvicino, 2010);

- *Dasyprocta* spp. (cutias): A revisão feita por Iack-Ximenes (1999) cita a ocorrência de duas espécies de cutia na APA, *Dasyprocta azarae* e *D. catarinae*, tendo sido esta última descrita para a região de Joinville. As espécies de *Dasyprocta* têm hábito terrestre e habitam florestas e outros ambientes geralmente associados a cursos de água. As cutias são diurnas e crepusculares e são importantes dispersoras de sementes grandes como de palmeiras (Oliveira & Bonvicino, 2010). Não constam como ameaçadas em nenhuma lista vermelha no Brasil (Chiarello *et al*., 2008).

Outras espécies de interesse econômico são aquelas que causam prejuízo às atividades econômicas locais. Mendes (2005) cita que os morcegos pescadores *Noctilio leporinus* podem causar danos à piscicultura e o morcego vampiro *Desmodus rotundus* pode causar prejuízos à pecuária, especialmente quando portadora do vírus da raiva, tornando sua presença um problema de Controle de Zoonoses. Outros grupos, como primatas e carnívoros, também denotam interesse por eventuais prejuízos a plantações e criações de animais silvestres. Esses animais são a seguir comentados:

- *Cebus nigritus* (macaco prego): O macaco-prego é uma espécie que, quando muito próxima a áreas antropizadas, sejam de agricultura ou urbanas, podem causar prejuízos. Já foi citado por moradores o "estrago" que podem fazer em plantações de palmitos e atualmente tem sido relatado o ataque a plantações de *Pinus* sp., causando prejuízos no aproveitamento da madeira (Rocha, 2000). Trata-se de uma espécie comum na região de estudo;

- *Lontra longicaudis* (lontra): A lontra é muito caçada pelo valor da sua pele e é considerada uma ameaça pelos supostos danos que causa à piscicultura e criações de patos. Ela é citada como ocorrente em toda a extensão das bacias hidrográficas existentes na APA, e é dependente das matas ciliares para abrigo e proteção. É considerada vulnerável nos estados do Paraná (Margarido & Braga, 2004), do Rio Grande do Sul (Indrusiak & Eizirik, 2003), de Minas Gerais (COPAM, 2010) e consta como quase ameaçada na Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Machado *et al*., 2005) e como deficiente em dados (DD) na Lista Vermelha mundial da IUCN (IUCN, 2011);

- *Puma concolor* (puma, onça parda ou suçuarana): A onça parda é a espécie que causa mais prejuízos aos pecuaristas, principalmente nas áreas de campo de cima da serra. Muitos ataques são atribuídos a onças pintadas na APA, porém geralmente são ataques de pumas que confundem os moradores (Foto 3.53). Há relatos de morte de mais de 30 ovelhas num ataque. Atualmente, o puma continua sendo um dos felídeos mais perseguidos pelo homem, juntamente com *Panthera onca*, principalmente por predarem criações domésticas em zonas rurais.

3.4.5.7 - Espécies Migradoras / Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

De acordo com Azevedo-Ramos *et al*. (2005), "bioindicadores são espécies ou grupos taxonômicos superiores com características (como presença/ausência; densidade populacional, dispersão, sucesso reprodutivo) que podem ser teoricamente usadas como um índice para outros atributos ecossistêmicos mais difíceis ou caros de mensurar". Ou seja, "um bom indicador" poderia medir de forma barata e integrada a qualidade ou status de um ecossistema após a perturbação, ou mesmo ser usado para avaliar mudanças em outros grupos animais como substituto.

É pouco provável que um único táxon consiga satisfazer às exigências de um bom indicador, sendo necessário o uso de múltiplos taxa indicadores, sempre que possível.

Neste sentido, os mamíferos considerados possíveis bons indicadores de qualidade de ambiente foram aqueles com maiores exigências em área de hábitats disponíveis e qualidade de hábitat (recursos) como os grandes mamíferos (anta, veados e felinos), o rato-

do-mato *Oxymycterus judex* que é típico de floresta e a cuíca de três listras (*Monodelphis inheringi*), pois aparentemente é mais rara entre os pequenos mamíferos. No conjunto, estas espécies denotam uma boa condição de integridade dos ecossistemas da APA, especialmente nas áreas abrangidas por Florestas Ombrófilas Densas da encosta da Serra.

Foto 3.53 - Registro do Ataque de Puma (Puma concolor) a um Terneiro em Julho de 2007 na Serra Queimada, APA Serra Dona Francisca

Coordenadas: 695526,84 / 7113346,57.
Fonte: Sidnei Dornelles, 2007.

No Anexo 3.10 consta a lista das espécies registradas na APA durante o inventário pelos tipos de registros obtidos nos pontos de amostragem da AER. Ressalta-se que, como prerrogativa do método, os pontos não tiveram o mesmo esforço amostral, sendo alguns pontos melhor amostrados que outros. Os métodos possíveis para pequenos mamíferos envolvem a captura de indivíduos para a identificação, e, portanto necessitam de mais tempo nos pontos com tais armadilhas, não sendo possível repetir o esforço para todos os pontos numa AER. De qualquer forma, tendo-se na mastofauna um dos elementos indicadores e em conjunto com os demais grupos faunísticos, os resultados obtidos permitem avaliar consistentemente a condição de conservação dos ambientes da APA e desta como um todo.

3.4.6 - Vegetação

A Área de Proteção Ambiental (APA) Serra Dona Francisca possui uma variedade de fitofisionomias que podem ser reconhecidos através de um perfil altitudinal e longitudinal, representado a leste pelas planícies aluviais, baixa encosta, média encosta, alta encosta e o planalto no extremo oeste da Unidade de Conservação.

Essa heterogeneidade morfológica reflete em uma vegetação com expressiva riqueza de espécies da flora vascular, distribuídas entre as formações florestais e ecossistemas associados da Floresta Ombrófila Densa, Campos de Altitude e a Vegetação de Transição da Floresta Ombrófila Mista e a Floresta Ombrófila Densa.

Na composição florística da APA Serra Dona Francisca podem ser encontradas diversas espécies de interesse científico, conservacionista, econômico e cultural, além de táxons ameaçados de extinção.

A APA está situada na Zona Núcleo e de Amortecimento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, integrando um dos mais importantes corredores ecológicos que conectam Unidades de Conservação ao longo das serras litorâneas brasileiras. A Serra da Dona Francisca é reconhecida por integrar a lista das áreas prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira, sendo categorizada de extrema alta importância biológica e prioridade de ação.

3.4.6.1 - Descrição das Tipologias Vegetacionais da Área da UC

Na Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca e entorno são reconhecidas as regiões fito ecológica da Floresta Ombrófila Densa, do Refúgio Vegetacional e das Áreas de Tensão Ecológica, pertencentes ao Domínio da Mata Atlântica. Cada região pode apresentar mais de uma formação ou tipologia vegetacional. Formação é entendida como uma unidade fisionômica (Grisebach, 1872 *apud* Veloso *et al.* 1991), sendo a primeira impressão causada pela vegetação (Allen, 1998).

A Floresta Ombrófila Densa está representada na região da APA por quatro formações: a Floresta Aluvial na planície de inundação dos rios Piraberaba, Cubatão e Piraí; a Floresta Submontana situada no início e na baixa encosta da Serra da Dona Francisca entre altitudes de 30 e 400 m; a Floresta Montana em locais com elevação superior a 400 até 1.000 m de altitude, situados na média encosta dos Morros Jurapê, Castelo dos Bugres, Serra da Tromba e na localidade Rio do Júlio; e a Floresta Altomontana em altitudes superiores a 1.000 m com destaque para os remanescentes arbóreos das Matas Nebulares da Serra Queimada e Topo do Jurapê.

O Refúgio Vegetacional está presente na APA na forma de comunidades relictas dos Campos de Atitude, localizados na Serra Queimada em altitudes entre 960 e 1.250 m.

Vegetação em sistema de Transição (Tensão Ecológica) ocorre no contato do planalto de Campo Alegre com a parte Oeste da Serra Dona Francisca. Essa vegetação ecotonal é evidenciada com a transição e mistura da composição e estrutura florística da Floresta Ombrófila Densa com a Floresta Ombrófila Mista. Esta última é reconhecida pela presença da *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro).

As formações vegetais reconhecidas, além de estarem distribuídas em diferentes faixas altimétricas, podem também serem ordenadas longitudinalmente, configurando uma zonação fitofisionômica distinta (Figura 3.53). No estudo quantitativo da vegetação arbórea e arborescente da APA e entorno, foram registrados 577 indivíduos distribuídos entre as Formações da Floresta Ombrófila Densa Aluvial (103), Submontana (145), Montana (176), Altomontana (87) e a Formação de Transição entre a Floresta Ombrófila Densa com a Floresta Ombrófila Mista (66).

A Formação Altomontana possui a maior densidade de indivíduos por hectare, possivelmente devido ao baixo diâmetro e altura da comunidade florestal, o que favorece um maior adensamento das espécies arbóreas (Tabela 3.31).

Tabela 3.31 - Estrutura Diamétrica, Altura Média e Densidade das Formações Vegetacionais na APA Serra Dona Francisca e Entorno

FORMAÇÃO VEGETACIONAL	*N/ha*	*AB/ha*	*DAP méd.*	*H méd.*
Floresta Ombrófila Densa Aluvial	1.287,50	48,38	19,03	11,71
Floresta Ombrófila Densa Submontana	1.318,18	83,42	21,86	11,09
Floresta Ombrófila Densa Montana	1.353,85	78,44	22,03	9,56
Transição Floresta Ombrófila Densa - Mista	1.650,00	77,74	21,22	11,03
Floresta Ombrófila Densa Altomontana	2.175,00	51,64	15,94	7,80

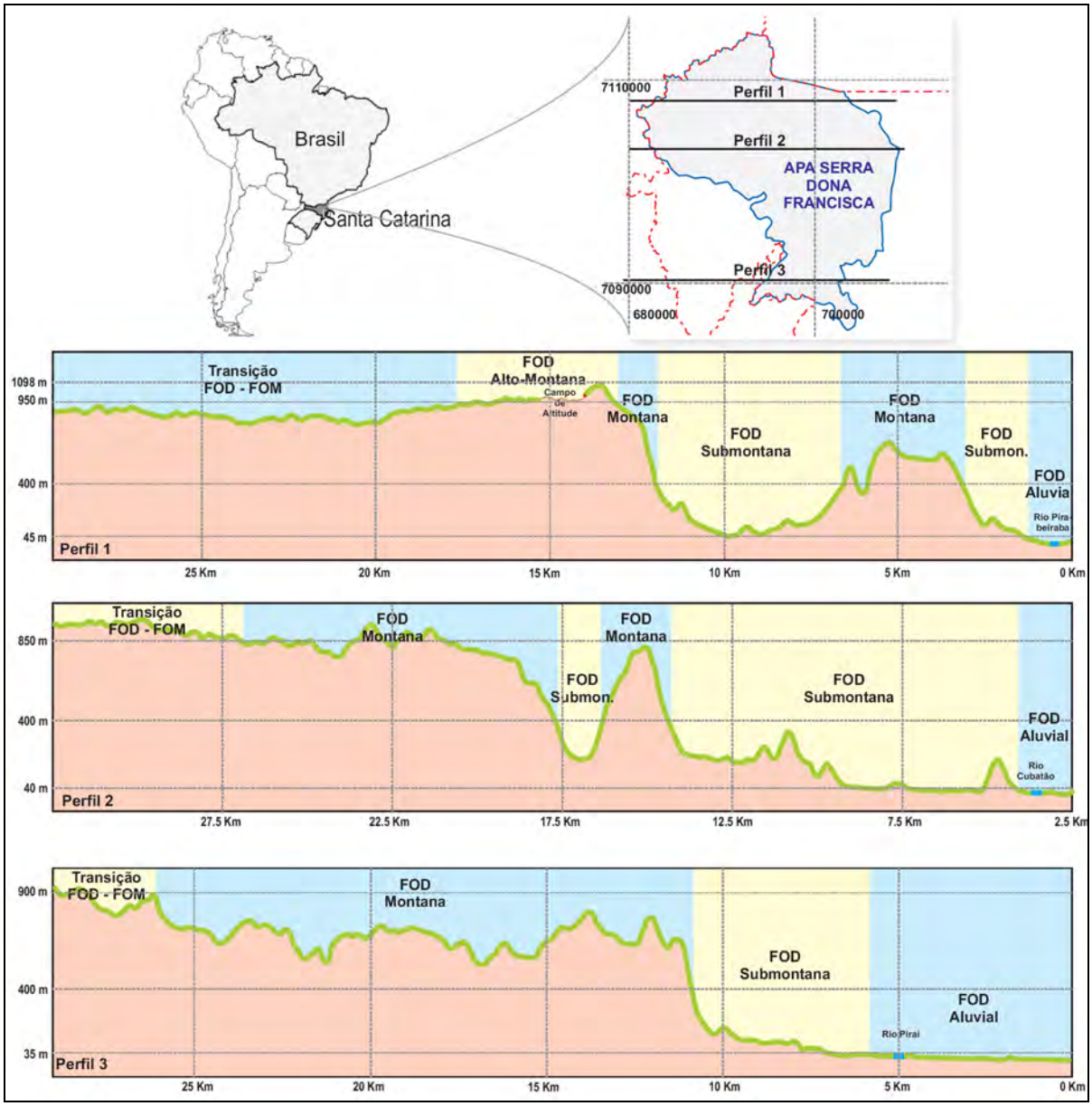
Nota: N/ha= número de indivíduos por hectare; AB/ha= área basal por hectare; DAP méd.= diâmetro médio a altura do peito; H. méd.= altura média.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

A menor densidade é apresentada pela Floresta Ombrófila Densa Aluvial, condição comumente encontrada nas comunidades vegetacionais da planície inundável, sujeita a altas precipitações e consequente elevação do nível de água dos rios adjacentes, proporcionando uma considerável mortalidade de indivíduos.

Destacam-se também as Formações Submontana e Montana situadas nas encostas da Serra da Dona Francisca, com as maiores áreas basais e diâmetro médio.

Figura 3.53 - Distribuição Espacial das Formações Vegetacionais da APA



Fonte: STCP Engenharia de Projeto Ltda., 2011.

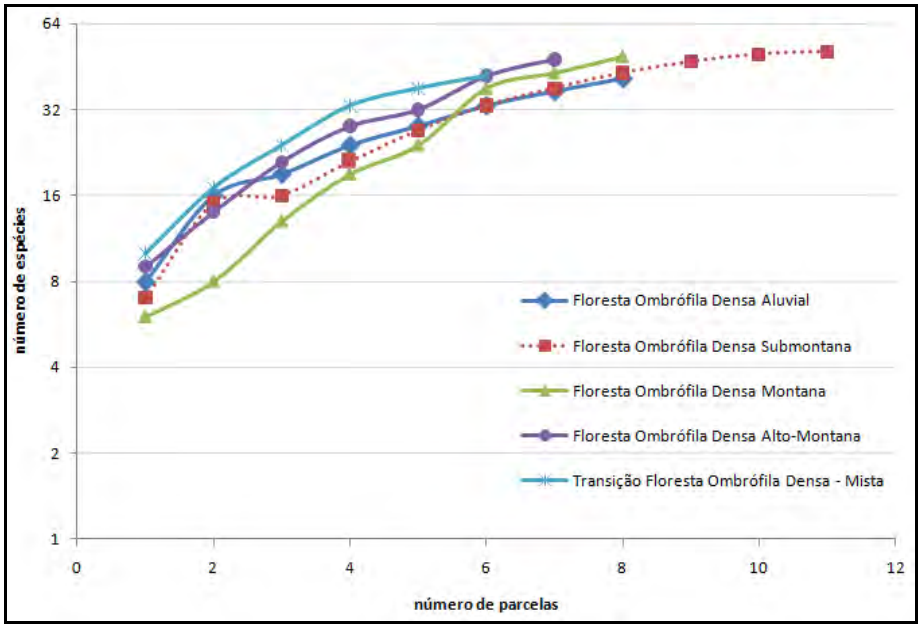
A análise da curva-coletor demonstrou a adição de novas espécies com o aumento do esforço amostral (Figura 3.54), resultado comumente encontrado em florestas tropicais.

A heterogeneidade da composição dos remanescentes da Mata Atlântica - *sensu lato*, possivelmente é um dos fatores que explicam a adição de novas espécies, sendo frequente o aparecimento de táxons raros na estrutura florestal. A presença de táxons representados por apenas um indivíduo no estudo quantitativo corrobora para essa afirmativa. Além disso, em florestas tropicais, a definição dos limites das comunidades torna-se particularmente difícil e, devido à alta riqueza de espécies, a curva não apresenta estabilização mesmo com grandes tamanhos de amostra (Shilling & Batista, 2008).

A estrutura horizontal e vertical da comunidade arbórea e arborescente da APA e entorno, refletem características distintas tanto na composição florística quanto na distribuição das

abundâncias em relação às tipologias vegetacionais. A análise da estrutura da comunidade assim como a descrição florística das fitofisionomias são apresentadas a seguir.

Figura 3.54 - Curva Coletor com o Número Cumulativo de Espécies Amostradas e cada Parcela por Formação Vegetacional na APA e Entorno



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

A Figura 3.55 e o Anexo 3.11 apresentam o mapa de vegetação e uso do solo da APA Serra Dona Francisca.

3.4.6.1.1 - Floresta Ombrófila Densa Aluvial

Esta tipologia é formada por uma floresta ribeirinha que ocorre ao longo dos cursos de água situados em terraços das planícies quaternárias (Veloso *et al.,* 1991) ou nas depressões de terrenos entre vales do Estado de Santa Catarina (Klein, 1984). Essas florestas sofrem pressão antrópica por estarem localizadas em sítios fertilizados pelos pulsos de inundação, muitas vezes visados para agricultura e pecuária (Santos *et al.*, 2001).

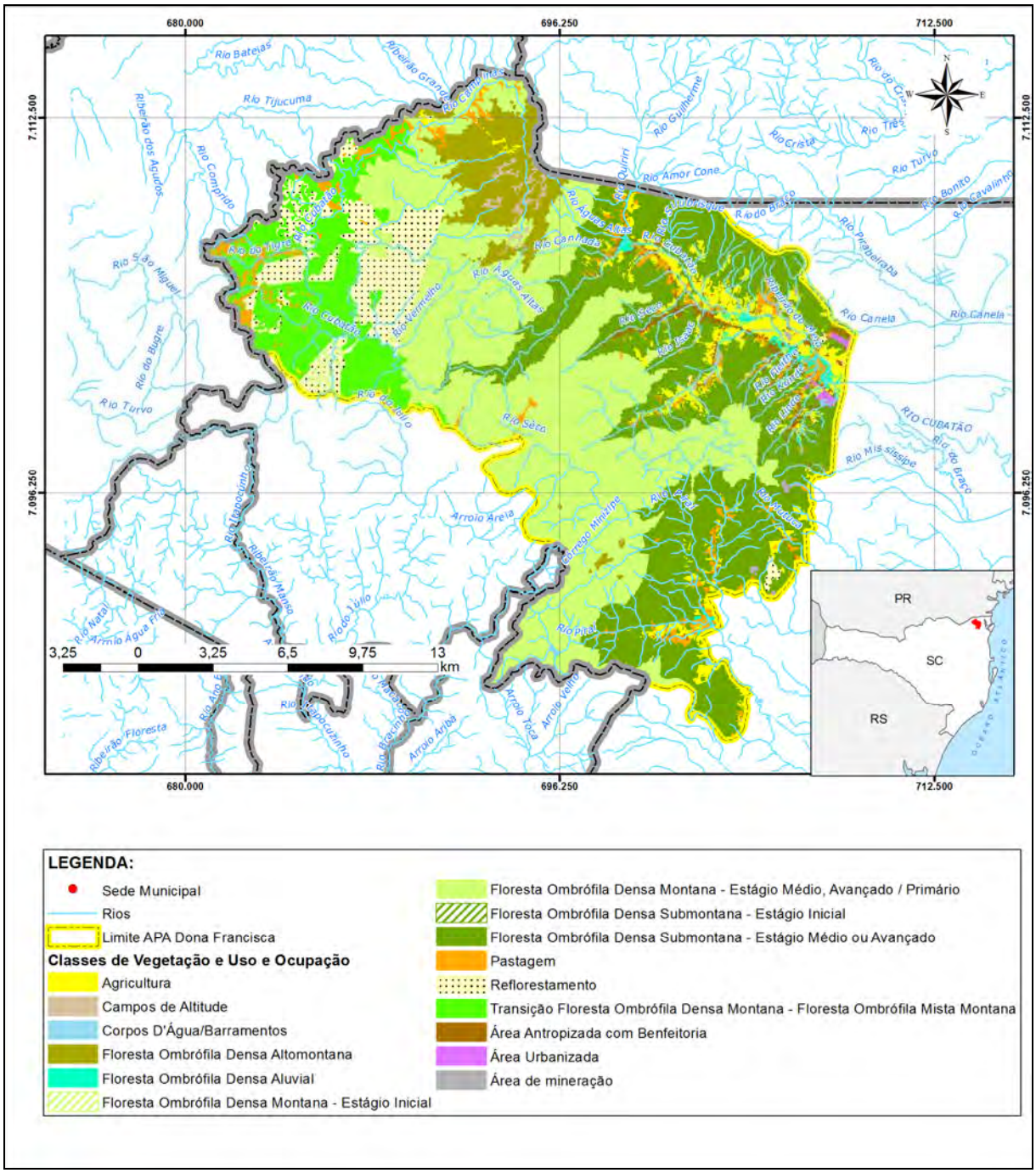
Na APA a Floresta Ombrófila Densa Aluvial está situada desde o inicio da SC-301 até a Vila Dona Francisca ao longo da planície de inundação do Rio Cubatão e na baixada do Rio Piraí, regiões estas frequentemente inundáveis durante períodos de alta precipitação (Foto 3.54). Na localidade da Estrada Bonita devido à baixa declividade e altitude, também pode ser reconhecida a Floresta Aluvial em grande parte da vegetação remanescente situada no terraço ao longo das margens do Rio Pirabeiraba (Foto 3.55).

No que diz respeito à sua fisionomia, a Floresta Aluvial é constituída geralmente por ambientes mais homogêneos do que as Formações Montanas. Contudo, devido a intensa exploração das florestas de planície, pode ser reconhecida a heterogeneidade estrutural arquitetada em diferentes estágios sucessionais de regeneração nas matas.

Os estágios sucessionais da vegetação da Floresta Ombrófila Densa Aluvial merecem ser tratadas de maneira distinta das demais formações da Mata Atlântica - *sensu stricto*, uma vez que a Resolução do CONAMA n° 04/1994 descreve de maneira genérica o Domínio Florestal. Isso se deve as limitações promovidas tanto pelos sedimentos aluvionares

recentes do quartenário, quanto pela suscetibilidade dos terraços aos pulsos de inundação, o que direciona a vegetação secundária a um clímax edáfico[1].

Figura 3.55 - Mapa de Vegetação e Uso e Ocupação da APA Serra Dona Francisca



Fonte: Elaborado por STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2012).

Na caracterização da estrutura fitossociológica da Floresta Aluvial da planície dos rios da APA e entorno, foram reconhecidas 39 espécies, listadas em ordem decrescente do valor de importância (Tabela 3.32).

[1] *Clímax Edáfico* ocorre quando a topografia, solo, água, fogo e outras perturbações são tais que o *Clímax Climático* (i.e. aquele onde os fatores edáficos, responsáveis pelo crescimento das plantas, são os mais favoráveis possíveis de maneira que a vegetação reflete o clima) não se pode desenvolver. Em outras palavras: "*o clímax edáfico ocorre quando as condições edáficas são extremas e a vegetação reflete essas condições e não as do clima...*"

Foto 3.54 - Floresta Ombrófila Densa Aluvial as Margens do Rio Piraí

Coordenadas UTM 703207E, 7091904N (SAD 69; 22J).
Fonte: Alves, 2011.

Foto 3.55 - Floresta Ombrófila Densa Aluvial Situada no Rio Pirabeiraba, Estrada Bonita

Coordenadas UTM 706303E, 7109104N (SAD 69; 22J).
Fonte: Alves, 2011.

Tabela 3.32 - Fitossociologia da Floresta Ombrófila Densa Aluvial na Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca e Entorno

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	UA	DR	DoR	FA	FR	IVC	IVI
Euterpe edulis	palmiteiro	23	7	22,32	6,68	87,50	10,77	29,00	39,77
Alchornea triplinervia	tanheiro	7	4	6,79	21,19	50,00	6,15	27,99	34,14
Hieronyma alchorneoides	licurana	11	4	10,68	12,01	50,00	6,15	22,69	28,84
Cabralea canjerana	canjerana	6	2	5,82	10,70	25,00	3,08	16,52	19,60
Myrcia pubipetala	guamirim-chorão	7	5	6,79	3,98	62,50	7,69	10,77	18,46

ESPÉCIE	***NOME POPULAR***	***N***	***UA***	***DR***	***DoR***	***FA***	***FR***	***IVC***	***IVI***
Nectandra leucantha	canela-nhossara	3	3	2,91	4,32	37,50	4,62	7,23	11,85
mortas	--	4	3	3,88	2,89	37,50	4,62	6,77	11,38
Sloanea guianensis	laranjeira-do-mato	4	2	3,88	3,23	25,00	3,08	7,11	10,18
Fabaceae 01	--	1	1	0,97	4,09	12,50	1,54	5,06	6,60
Marlierea tomentosa	guapurunga	3	2	2,91	0,59	25,00	3,08	3,50	6,58
Machaerium stiptatum	sapuva	1	1	0,97	3,83	12,50	1,54	4,81	6,34
Guarea macrophylla	baga-de-morcego	2	2	1,94	0,88	25,00	3,08	2,82	5,89
Piptadenia gonoacantha	pau-jacaré	1	1	0,97	3,32	12,50	1,54	4,29	5,83
Citharexylum myrianthum	tucaneira	1	1	0,97	3,23	12,50	1,54	4,20	5,73
Eugenia bacopari	guamirim-pimentão	2	2	1,94	0,27	25,00	3,08	2,21	5,29
Cupania vernalis	camboatá-vernelho	2	1	1,94	1,42	12,50	1,54	3,36	4,90
Ocotea cf. puberula	canela-guaicá	1	1	0,97	2,24	12,50	1,54	3,21	4,75
Tabernaemontana catharinensis	jasmim	1	1	0,97	1,59	12,50	1,54	2,56	4,10
Tibouchina mutabilis	jacatirão-de-flor	1	1	0,97	1,52	12,50	1,54	2,49	4,03
Jacaranda cf. micrantha	jacarandá	2	1	1,94	0,45	12,50	1,54	2,39	3,93
Miconia cabucu	pixiricão	1	1	0,97	1,38	12,50	1,54	2,35	3,89
Ignotae 07 - jurivarana	--	1	1	0,97	1,16	12,50	1,54	2,13	3,67
Cecropia glaziovi	embaúba	1	1	0,97	1,01	12,50	1,54	1,98	3,52
Marlierea obscura	guamirim-peludo	1	1	0,97	1,01	12,50	1,54	1,98	3,52
Cedrela cf. odorata	cedro-rosa	1	1	0,97	0,92	12,50	1,54	1,89	3,43
Ignotae 09 - pau-jacú	--	1	1	0,97	0,72	12,50	1,54	1,69	3,22
Maclura tinctoria	tajuva	1	1	0,97	0,60	12,50	1,54	1,57	3,11
Machaerium paraguariense	jacarandá-branco	1	1	0,97	0,53	12,50	1,54	1,51	3,04
Cedrela fissilis	cedro	1	1	0,97	0,53	12,50	1,54	1,51	3,04
Hirtella hebeclada	cinza-dura	1	1	0,97	0,47	12,50	1,54	1,44	2,98
Marlierea silvatica	guamirim-chorão	1	1	0,97	0,42	12,50	1,54	1,39	2,93
Pera glabrata	seca-ligeiro	1	1	0,97	0,42	12,50	1,54	1,39	2,93
Casearia sylvestris	cafezeiro-do-mato	1	1	0,97	0,38	12,50	1,54	1,35	2,89
Guetarda cf. uruguensis	cafezeiro	1	1	0,97	0,38	12,50	1,54	1,35	2,89
Bauhinia sp.	pata-de-vaca	1	1	0,97	0,36	12,50	1,54	1,33	2,87
Virola bicuhyba	bicuíba	1	1	0,97	0,33	12,50	1,54	1,30	2,84
Marlierea sp.	--	1	1	0,97	0,28	12,50	1,54	1,25	2,79
Eugenia sp.1	--	1	1	0,97	0,24	12,50	1,54	1,21	2,75
Garcinia gardneriana	bacopari	1	1	0,97	0,24	12,50	1,54	1,21	2,75
Ouratea parviflora	canela-de-veado	1	1	0,97	0,21	12,50	1,54	1,18	2,72
TOTAL		***103***	***8***	***100***	***100***	***812,5***	***100***	***200***	***300***

Nota: N= número de indivíduos; UA= unidades amostrais; AB= área basal; DR= densidade relativa; FA= frequência absoluta; FR= frequência relativa; DoR= dominância relativa; IVI= índice valor de importância; e IVC= índice valor de cobertura.

As espécies arbóreas com maiores valores de importância foram *Euterpe edulis* (palmiteiro), *Alchornea triplinervia* (tanheiro), *Hyeronima alchorneoides* (licurana), *Cabralea canjerana* (canjerana) e *Myrcia pubipetala* (guamirim-chorão), as demais ocorreram com uma frequência relativa menor que 5%.

Destas, *Euterpe edulis* (palmiteiro) ocorreu em mais da metade das amostras (FA=87,5%), superando as demais, sobretudo em função da sua alta densidade (DR=22,32%). Esta espécie foi plantada em diversos remanescentes florestais da Baixada do rio Piraí, justificando seus altos índices fitossociológicos, além de permitir um significativo recrutamento de suas plântulas (Foto 3.56). Esta espécie também foi reconhecida por Fisher *et al.* (2006) como um dos táxons de maior frequência, valor de importância e cobertura em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Aluvial em Morretes, PR.

Com destaque na dominância relativa (DoR=21,19%), devido principalmente a sua área basal, a *Alchornea triplinervia* (tanheiro) é reconhecida entre os elementos mais importantes da Floresta Tropical das planície quartenária setentrional do Estado (Klein, 1978; 1984).

O alto valor de importância (IVI=11,38) atribuída aos indivíduos mortos decorre da sua frequência, densidade e dominância na Formação Aluvial, demonstrando uma alteração da estrutura etária da floresta e/ou stress hídrico causado pela alta precipitação pluvial e consequente inundação da planície e baixada (Foto 3.57). A condição de solos saturados pela água pode ser considerada um fator chave para a grande mortalidade de árvores "em pé".

A ausência de *Calophyllum brasiliense* (olandi) e *Richeria grandis* (pau-de-santa-rita) na amostragem fitossociológica da Floresta Aluvial da APA merecem destaque. A primeira por ser reconhecida como *ochloespecie* (isto é, espécie de ampla distribuição exibindo ao longo de sua área de ocorrência uniformidade morfológica) das planícies inundáveis com frequência em diversas bacias hidrográficas brasileiras (Veloso *et al.* 1991; IBGE, 1992).

A segunda, por ser abundante nas depressões dos terrenos próximo aos cursos de água e exclusiva na zona norte das planícies do litoral catarinense (Klein, 1978). Demonstrando a intensa pressão antrópica submetida a tipologia vegetacional, por se tratarem de espécies de alto valor econômico originalmente encontradas nestas matas.

Com relação a estrutura vertical da área estudada, foi obtida a média de 11,71 m (Tabela 3.32) para a altura. De maneira geral, esta Formação é constituída por macro, meso e microfanerófitos de rápido crescimento, formando um dossel muitas vezes contínuo, porém, devido à exploração madeireira, a sua fisionomia torna-se bastante aberta (IBGE, 1992).

A estratificação da posição vertical dos indivíduos inventariados na Floresta Aluvial demonstra o predomínio de alturas entre 6 a 15 m na classe das Mesofanerófitas com 51,5% dos indivíduos (Figura 3.56). As macrofanerófitas ocorrem com 38,4%, enquanto as microfaneróticas correspondem a 9,1% dos indivíduos. A baixa representatividade das nanofanerófitas (1%) decorre do uso dos remanescentes para a pastagem do gado, dificultando a regeneração florestal, culminando em uma mata "bosqueada".

Na análise da posição sociológica (Finol, 1975), as espécies que se destacaram com os maiores valores absolutos e relativos foram *Euterpe edulis* (palmiteiro), *Hyeronima alchorneoides* (licurana), *Myrcia pubipetala* (guamirim-chorão), *Alchornea triplinervia* (tanheiro) e *Cabralea canjerana* (canjerana) em ordem decrescente (Tabela 3.33).

Entre as macrofanerófitas que atingem o dossel da Floresta Aluvial com alturas superiores a 15 m, destacam-se: *Piptadenia gonoacantha* (pau-jacaré), *Machaerium stipitatum* (meleiro-do-mato/farinha-seca), *Tribouchina mutabilis* (jacatirão), *Alchornea triplinervia* (tanheiro), *Sloanea guianensis* (laranjeira-do-mato), *Hyeronima alchorneoides* (licurana), *Euterpe edulis* (palmiteiro), *Myrcia pubipetala* (guamirim-chorão), *Citharexylum myrianthum* (tucaneiro), *Nectandra leucantha* (canela-nhossara), *Cupania vernalis* (camboatá-vermelho), *Cabralea canjerana* (canjerana) e *Cedrela fissilis* (cedro). As duas primeiras com altura igual ou superior a 20 metros.

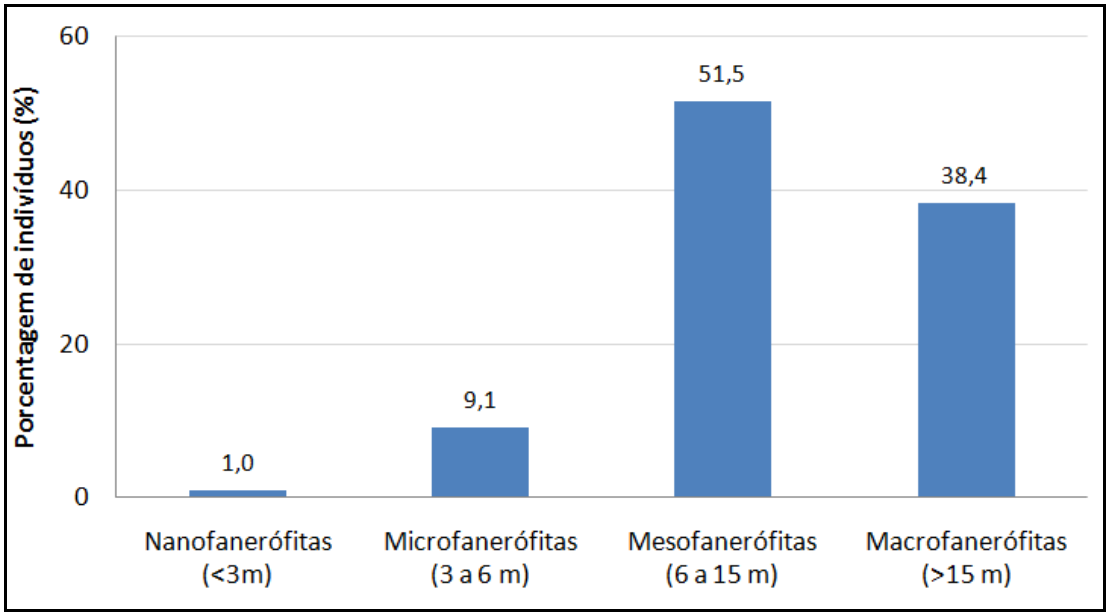
Foto 3.56 - Alta Densidade de Euterpe edulis (Palmiteiro) Plantado em Remanescentes da Floresta Aluvial na Baixada do Rio Piraí

Coordenadas UTM 672437E, 7089894N (SAD 69; 22J).
Fonte: Alves, 2011.

Foto 3.57 - Remanescente da Floresta Aluvial com Destaque aos Indivíduos Arbóreos Mortos no Interior das Matas

Coordenada UTM 623112E, 7091942N (SAD 69; 22J).
Fonte: Alves, 2011.

Figura 3.56 - Estratificação da Comunidade Arbórea da Floresta Ombrófila Densa Aluvial na APA Serra Dona Francisca e Entorno



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Tabela 3.33 - Resultado da Análise da Posição Sociológica da Floresta Ombrófila Densa Aluvial na APA Serra Dona Francisca e Entorno

ESPÉCIE	NOME POPULAR	POSIÇÃO SOCIOLÓGICA ABSOLUTA	POSIÇÃO SOCIOLÓGICA RELATIVA
Euterpe edulis	palmiteiro	130,56	25,05
Hyeronima alchorneoides	licurana	59,34	11,39
Myrcia pubipetala	guamirim-chorão	41,79	8,02
Alchornea triplinervia	tanheiro	36,87	7,08
Cabralea canjerana	canjerana	28,41	5,45
Sloanea guianensis	laranjeira-do-mato	19,19	3,68
Nectandra leucantha	canela-nhossara	17,68	3,39
Marlierea tomentosa	guapurunga	14,02	2,69
Jacaranda micrantha	caroba	12,88	2,47
Cupania vernalis	camboatá-vermelho	11,24	2,16

Nota: as demais espécies ocorreram com a posição sociológica absoluta menor que 10.
Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

3.4.6.1.2 - Floresta Ombrófila Densa Submontana

Associada aos relevos montanhosos do início da encosta da Floresta Tropical Atlântica, situada em solos de profundidade mediana (Veloso *et al.* 1991; IBGE 1992) esta tipologia vegetacional se assemelha aos agrupamento florísticos das várzeas férteis ao longo dos rios (Klein, 1984).

Em estudo realizado na Floresta Submontana de Brusque-SC, Veloso & Klein (1957) descreveram como espécies dominantes do estrato arbóreo: *Ocotea catharinensis* (canela-preta), *Sloanea guianensis* (laranjeira-do-mato), *Alchornea triplinervia* (tanheiro), *Tapirira guianensis* (cupiúva), *Calyptranthes strigipes* (guamirim-chorão), *Tabebuia umbellata* (ipê-amarelo), *Brosimopsis lactescens* (leiteiro), *Cryptocarya moschata* (canela-fogo),

Ocotea aciphylla (canela-amarela), *Talauma ovata* (baguaçu), *Ficus organensis* (figueira-de-folha-miúda) e *Pouteria venosa* (guacá-de-leite).

No estrato das arvoretas a dominância em todas as áreas amostradas pelos autores foi *Euterpe edulis* (palmiteiro) e no estrato arbustivo de *Mollinedia* spp. (pimenteiras), *Geonoma* spp. (gamiovas), *Bactris setosa* (tucum), *Rudgea jasminoides* (pimenteira-de-folha-larga).

Na área de estudo, assim como nas regiões situadas entre 24° e 32° de latitude, a Floresta Ombrófila Densa Submontana ocorre nas encostas entre 30 a 400 metros de altitude, compreendendo o início da encosta da Serra do Mar e Serra Leste Catarinense da APA e entorno.

No início das encostas da APA, de maneira geral, os solos são mais profundos e com retenção das águas pluviais maiores do que as encostas mais altas, proporcionando uma vegetação mais desenvolvida e uniforme em relação às espécies dominantes e características (Foto 3.58).

Foto 3.58 - Floresta Submontana no Início da Encosta da Vila Dona Francisca (Vale do Rio Seco)

Coordenadas UTM 700361E, 7103967N (SAD 69; 22J).
Fonte: Alves, 2011.

Na Floresta Ombrófila Densa Submontana do início e baixa encosta da APA e entorno, foram reconhecidas na caracterização fitossociológica 51 espécies (Tabela 3.34). As espécies arbóreas com maiores valores de importância e cobertura *foram Euterpe edulis* (palmiteiro), *Sloanea guianensis* (laranjeira-do-mato), *Hyeronima alchorneoides* (licurana), *Bathysa australis* (macuqueiro) e *Virola bicuhyba* (bicuíba) em ordem decrescente. As duas primeiras, dominam a mata pluvial atlântica nas condições topográficas do início das encostas, desde o Estado do Paraná até a Serra do Tabuleiro em Santa Catarina (Klein, 1984), sendo marcadamente reconhecida na Floresta Submontana da APA Serra da Dona Francisca (Foto 3.59).

Klein (1978) descreveu a cobertura original da vegetação tropical situada nas encostas da Serra do Mar situada no Norte do Estado, apontando a predominância de *Sloanea guianensis* (laranjeira-do-mato), *Ocotea catharinensis* (canela-preta), *Guapira opposita* (maria-mole), *Cryptocarya aschersoniana* (canela-fogo), entre outras. De acordo com o autor, abaixo destas árvores, predomina *Euterpe edulis* (palmiteiro), caracterizando esta fitofisionomia. Já, *Virola bicuhyba* (bicuíba) é reconhecida para o Estado do Paraná como

uma das espécies dominantes na Formação Submontana (Roderjan *et al.,* 2002).

Tabela 3.34 - Fitossociologia da Floresta Ombrófila Densa Submontana na Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca e Entorno

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	UA	DR	DoR	FA	FR	IVC	IVI
Euterpe edulis	palmiteiro	24	7	16,55	2,79	63,64	7,37	19,34	26,71
Sloanea guianensis	laranjeira-do-mato	6	5	4,14	12,89	45,45	5,26	17,02	22,29
Hieronyma alchorneoides	licurana	7	6	4,83	10,95	54,55	6,32	15,78	22,10
Bathysa australis	pau-macuco	11	8	7,59	4,01	72,73	8,42	11,59	20,01
Virola bicuhyba	bicuíba	7	4	4,83	5,49	36,36	4,21	10,32	14,53
Alsophila setosa	xaxim	13	3	8,97	1,22	27,27	3,16	10,18	13,34
Morto		5	4	3,45	3,50	36,36	4,21	6,95	11,16
Tapirira guianensis	pau-pombo	2	2	1,38	6,93	18,18	2,11	8,31	10,41
Annona neosericea	cortiça-miúda	4	1	2,76	5,82	9,09	1,05	8,58	9,63
Vantanea compacta	guaraparim	2	1	1,38	6,92	9,09	1,05	8,30	9,35
Croton sp.	--	2	2	1,38	4,29	18,18	2,11	5,67	7,78
Alseis floribunda	tarumã	4	3	2,76	1,07	27,27	3,16	3,83	6,99
Pera glabrata	seca-ligeiro	3	3	2,07	1,40	27,27	3,16	3,47	6,62
Ocotea cf. puberula	canela-guaicá	2	2	1,38	2,62	18,18	2,11	4,00	6,11
Cabralea canjerana	canjerana	1	1	0,69	3,56	9,09	1,05	4,25	5,30
Casearia sylvestris	cafezeiro-do-mato	4	1	2,76	1,08	9,09	1,05	3,84	4,89
Psychotria sp. 2		3	2	2,07	0,43	18,18	2,11	2,50	4,61
Aspidosperma cf. olivaceum	pereiro	1	1	0,69	2,81	9,09	1,05	3,50	4,55
Cedrela sp.	cedro	1	1	0,69	2,81	9,09	1,05	3,50	4,55
Hirtella hebeclada	cinza-dura	2	2	1,38	0,84	18,18	2,11	2,22	4,32
Ocotea catharinensis	ipê-da-serra	1	1	0,69	2,51	9,09	1,05	3,20	4,25
Myrtaceae 03	--	1	1	0,69	2,51	9,09	1,05	3,20	4,25
Cyatheaceae sp 1	--	4	1	2,76	0,33	9,09	1,05	3,09	4,15
Celtis cf. pubescens	grão-de-galo	2	2	1,38	0,48	18,18	2,11	1,86	3,96
Dalbergia cf.	--	2	1	1,38	1,43	9,09	1,05	2,81	3,87
Guapira opposita	maria-mole	2	2	1,38	0,36	18,18	2,11	1,74	3,85
Coussarea sp.	peloteira	2	2	1,38	0,26	18,18	2,11	1,64	3,74
Cyatheaceae sp 2	--	2	2	1,38	0,17	18,18	2,11	1,55	3,66
Phytolacca dioica	morangueiro	1	1	0,69	1,63	9,09	1,05	2,32	3,37
Ormosia cf. arborea	olho-de-cabra	1	1	0,69	1,49	9,09	1,05	2,18	3,23
Ignotae 05 - pau-de-açúcar	--	1	1	0,69	1,35	9,09	1,05	2,04	3,10
Ignotae 12 - pau-cipilho	--	1	1	0,69	1,25	9,09	1,05	1,94	2,99
Myrcia tijucensis	guarapí	2	1	1,38	0,42	9,09	1,05	1,80	2,85
Nectandra leucantha	canela-nhossara	1	1	0,69	0,82	9,09	1,05	1,51	2,56
Nectandra lanceolata	canela-amarela	1	1	0,69	0,61	9,09	1,05	1,30	2,35

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	UA	DR	DoR	FA	FR	IVC	IVI
Syagrus romanzoffiana	jerivá	1	1	0,69	0,57	9,09	1,05	1,26	2,31
Marlierea sp.	--	1	1	0,69	0,32	9,09	1,05	1,01	2,06
Annona cf. neosalicifolia	cortiça	1	1	0,69	0,32	9,09	1,05	1,01	2,06
Magnolia ovata	baguaçu	1	1	0,69	0,26	9,09	1,05	0,95	2,00
Psychotria nuda	grandiúva-d'anta	1	1	0,69	0,21	9,09	1,05	0,90	1,95
Lauraceae 03	--	1	1	0,69	0,21	9,09	1,05	0,90	1,95
Cupania vernalis	camboatá-vermelho	1	1	0,69	0,17	9,09	1,05	0,86	1,91
Marlierea tomentosa	guapurunga	1	1	0,69	0,15	9,09	1,05	0,84	1,89
Cariniana estrellensis	estopeira	1	1	0,69	0,14	9,09	1,05	0,83	1,88
Guarea macrophylla	baga-de-morcego	1	1	0,69	0,13	9,09	1,05	0,82	1,87
Roupala montana	carvalho-brasileiro	1	1	0,69	0,10	9,09	1,05	0,79	1,84
Cryptocarya aschersoniana	canela-fogo	1	1	0,69	0,09	9,09	1,05	0,78	1,83
Marlierea silvatica	guamirim-chorão	1	1	0,69	0,08	9,09	1,05	0,77	1,83
Trichilia casaretti	catiguá-branco	1	1	0,69	0,06	9,09	1,05	0,75	1,80
Heisteria silvianii	coração-de-negro	1	1	0,69	0,05	9,09	1,05	0,74	1,80
Trichilia cf. clausseni	quebra-machado	1	1	0,69	0,05	9,09	1,05	0,74	1,80
Cinnamodendron dinisii	pau-pimenta	1	1	0,69	0,05	9,09	1,05	0,74	1,80
TOTAL		***145***	***11***	***100***	***100***	***863,64***	***100***	***200***	***300***

Nota: N= número de indivíduos; UA= unidades amostrais; DR= densidade relativa; FA= frequência absoluta; FR= frequência relativa; DoR= dominância relativa; IVI= índice valor de importância; e IVC= índice valor de cobertura.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

O. catharinensis (canela-preta) e *Cryptocarya aschersoniana* (canela-fogo) foram registradas com somente um indivíduo na fitossociologia da Floresta Submontana. A exploração intensa de diversas espécies florestais para o aproveitamento de madeira ao longo do século XX em Santa Catarina levou ao declínio das populações destas duas espécies, em especial a O. *catharinensis* (Foto 3.60), ocasionando sua inclusão na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008).

A alta densidade (DR=8,97%) atribuída a pteridófita arborescente *Alsophila setosa* (samambaiaçu), provém de agrupamentos densos de indivíduos devido principalmente a reprodução vegetativa da espécie, a partir de ramificações estoloníferas. Além disso, conforme reconhece Klein (1980), entre os arbustos da fisionomia do início da encosta emergem frequentemente densas e descontinuas populações desta Cyatheaceae. A estratificação da comunidade vegetal na Floresta Ombrófila Densa Submontana demonstra a maior ocorrência de indivíduos com alturas entre 6 a 15 m na classe das Mesofanerófitas (45,2%), sendo que as classes das macrofaneróritas (32,9%) e microfanerófitas (14,4%) melhores distribuídas nesta Formação (Figura 3.57). Veloso *et al.* (1991) afirmam que na Formação Submontana a vegetação geralmente apresenta alturas uniformes, situada sobre solos mediamente profundos em relevos dissecados das serras e encostas.

Destacam-se na estrutura vertical da Floresta Submontana na APA e entorno: *Euterpe edulis* (palmiteiro), *Bathysa australis* (macuqueiro), *Virola bicuhyba* (bicuíba), *Hyeronima alchorneoides* (licurana) e *Sloanea guianensis* (laranjeira-do-mato) em ordem decrescente da posição sociológica relativa (Tabela 3.35).

No dossel da Floresta Submontana emergem diversas macrofanerófitas com alturas superiores a 20 m, sobressaindo principalmente, *Aspidosperma cf. olivaceum* (peroba),

Ormosia arborea (olho-de-cabra), *Sloanea guianensis* (laranjeira-do-mato), *Virola bicuhyba* (bicuíba), *Ocotea catharinensis* (canela-preta), *Tapirira guianensis* (cupiuva), dentre outras. As duas primeiras com as maiores alturas registradas no estudo, atingindo a 30 m.

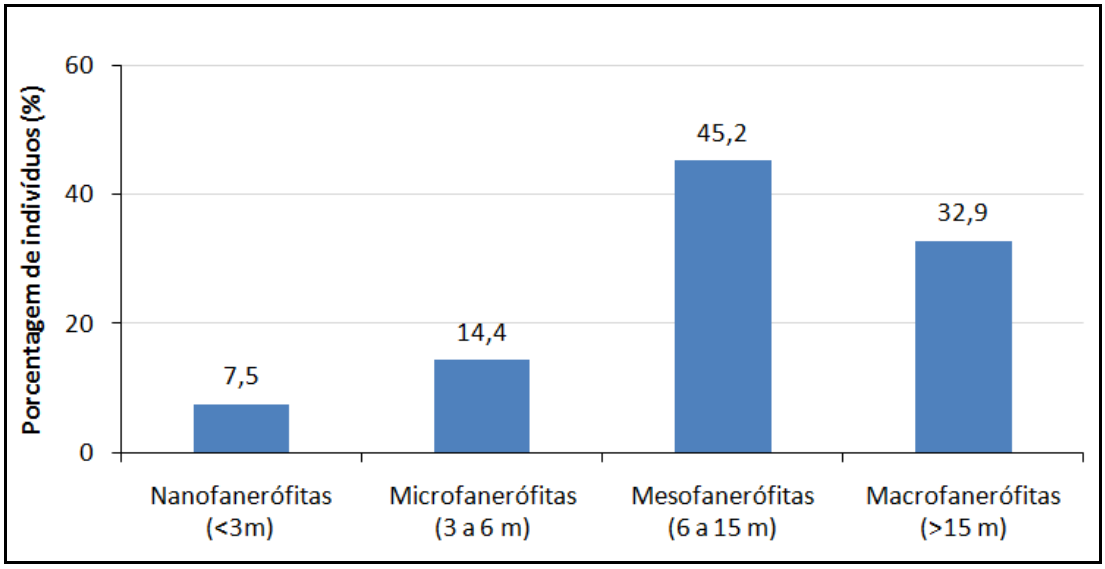
Foto 3.59 - Floresta Submontana Primária ou Semelhante na Estação de Tratamento de Água no Rio Piraí, com Destaque para o Tronco de Sloanea guianensis (laranjeira-do-mato) e Alta Densidade de Euterpe edulis (Palmiteiro)

Coordenada UTM 701295E, 7095753N (SAD 69; 22J).
Fonte: Alves, 2011.

Foto 3.60 - Registro de Ocotea catharinensis (canela-preta) na Estrutura Fitossociológica da Floresta Ombrófila Densa Submontana da Região

Coordenadas UTM 701307E, 7095738N (SAD 69; 22J).
Fonte: Alves, 2011.

Figura 3.57 - Estratificação da Comunidade Arbórea da Floresta Ombrófila Densa Submontana na APA Serra Dona Francisca e Entorno



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Tabela 3.35 - Resultado da Análise da Posição Sociológica da Floresta Ombrófila Densa Submontana na APA Serra Dona Francisca e Entorno

ESPÉCIE	NOME POPULAR	POSIÇÃO SOCIOLÓGICA ABSOLUTA	POSIÇÃO SOCIOLÓGICA RELATIVA
Euterpe edulis	palmiteiro	83,18	19,43
Bathysa australis	pau-macuco	40,32	9,42
Virola bicuhyba	bicuíba	23,90	5,58
Hyeronima alchorneoides	licurana	22,60	5,28
Sloanea guianensis	laranjeira-do-mato	21,04	4,91
Alseis floribunda	tarumã-mirim	16,62	3,88
Annona neosericea	cortiça-miúda	15,32	3,58
Casearia sylvestris	cafezeiro-do-mato	15,32	3,58

Nota: as demais espécies ocorreram com a posição sociológica absoluta menor que 15.
Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

3.4.6.1.3 - Floresta Ombrófila Densa Montana

Nas encostas com elevações entre 400 até 1000 m de altitude, frequentemente em terrenos com altas declividades, a Floresta Montana mantém sua fisionomia até a proximidade do cume de relevos dissecados (Veloso *et al.* 1991; IBGE 1992). De modo geral, as encostas de inclinação mais acentuada apresentam solos menos profundos, algumas vezes rochosos, com o escoamento de água mais rápido, o que proporciona uma diversificação da distribuição dos agrupamentos vegetais (Klein, 1980).

No Município de Joinville, entre altitudes de 700 a 1000 m no alto da Serra do Mar, a Mata Pluvial originalmente apresentava abundância de *Nectandra lanceolata* (canela-amarela), *Cryptocarya aschersoniana* (canela-fogo), *Sloanea lasiocoma* (sapopema), *Alchornea triplinervia* (tanheiro), *A. sidifolia* (tanheiro) e *Merostachys multiramea* (taquara-lisa) (Klein, 1978).

Na área de abrangência da APA e entorno, a Floresta Ombrófila Densa Montana ocorre principalmente na média e alta encosta dos Morros Jurapê, Castelo dos Bugres (Foto

3.61), Serra da Tromba (Foto 3.62) e na localidade Rio do Júlio. Na região compreendida pelo Castelo dos Bugres e Rio do Júlio, a Floresta Montana cobre também o terraço da Serra do Mar. A estrutura florestal, os agrupamentos e a composição florística são fortemente diversificados pelas variações topográficas do terreno, seja nas encostas ou nos terraços da Serra do Mar.

Foto 3.61 - Diversificação Topográfica da Distribuição da Floresta Ombrófila Densa Montana Situada no Entorno do Cume do Castelo dos Bugres

Coordenadas UTM 694956E, 7096876N (SAD 69; 22J).
Fonte: Alves, 2011.

Foto 3.62 - Floresta Ombrófila Densa Montana da Encosta do Morro da Tromba

Coordenada UTM 704076E, 7099612N (SAD 69; 22J).
Fonte: Alves, 2011.

Para a estrutura fitossociológica da Floresta Ombrófila Densa Montana na média e alta encosta da APA Dona Francisca foram reconhecidas 48 espécies (Tabela 3.36).

Dentre as espécies arbóreas registradas, *Cryptocarya aschersoniana* (canela-fogo), *Ficus* sp. (figueira), *Alchornea triplinervia* (tanheiro), *Ignotae* 02, *Nectandra megapotanica* (canela-merda), *Myrsine guianensis* (capororoca), *Ocotea indecora* (canela) apresentaram os maiores valores de importância, em ordem decrescente.

O alto valor de importância e cobertura atribuído a *Cryptocarya aschersoniana* (canela-fogo) e *Alchornea triplinervia* (tanheiro) demostram que as comunidades arbóreas da média e alta encosta da APA ainda se apresentam muito semelhante a fisionomia originalmente reconhecida para a Floresta do Alto da Serra do Mar (Klein, 1978). Além dessas, a presença da *Nectandra lanceolata* (canela-amarela), *Ocotea aciphylla* (canela-de-cheiro), *Aspidosperma cf. olivaceum* (peroba), *Guapira opposita* (maria-mole), refletem uma das principais associações florísticas das matas da meia e alta encosta da Floresta Ombrófila Densa de Santa Catarina (Klein, 1978; 1978; 1980; 1984).

Tabela 3.36 - Fitossociologia da Floresta Ombrófila Densa Montana na Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca e Entorno

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	UA	DR	DoR	FA	FR	IVC	IVI
Cryptocarya aschersoniana	canela-fogo	15	5	11,90	8,95	62,50	6,33	20,86	27,19
Ficus sp.	figueira	1	1	0,79	21,55	12,50	1,27	22,34	23,61
Morto	--	13	8	10,32	2,72	100,00	10,13	13,04	23,16
Alchornea triplinervia	tanheiro	5	3	3,97	15,01	37,50	3,80	18,98	22,78
Ignotae 02	--	2	2	1,59	10,41	25,00	2,53	11,99	14,53
Nectandra megapotamica	canela-fedorenta	5	3	3,97	4,55	37,50	3,80	8,52	12,31
Myrsine guianensis	capororoca	11	2	8,73	0,62	25,00	2,53	9,35	11,88
Ocotea indecora	canela-fogo	5	3	3,97	3,68	37,50	3,80	7,65	11,45
Cyatheaceae sp.	--	7	3	5,56	0,17	37,50	3,80	5,73	9,52
Myrcia undulata	--	3	2	2,38	4,50	25,00	2,53	6,88	9,41
Cupania vernalis	camboatá-vermelho	3	3	2,38	2,77	37,50	3,80	5,15	8,94
Ocotea aciphylla	canela-amarela	5	2	3,97	2,30	25,00	2,53	6,27	8,80
Guapira opposita	maria-mole	5	2	3,97	1,16	25,00	2,53	5,13	7,66
Alsophilla sp.	xaxim	5	2	3,97	0,74	25,00	2,53	4,71	7,24
Sorocea bonplandii	falsa-espinheira	3	2	2,38	0,62	25,00	2,53	3,00	5,53
Eugenia mosenii	cuxita	3	2	2,38	0,57	25,00	2,53	2,95	5,48
Plinia rivularis	pau-ripa	2	1	1,59	2,08	12,50	1,27	3,67	4,93
Garcinia gardneriana	bacopari	2	2	1,59	0,49	25,00	2,53	2,08	4,61
Weinmannia sp.	graminhuma	1	1	0,79	2,22	12,50	1,27	3,02	4,28
Nectandra lanceolata	canela-amarela	1	1	0,79	2,10	12,50	1,27	2,89	4,16
Roupala montana	carvalho-brasileiro	1	1	0,79	1,93	12,50	1,27	2,72	3,99
Annona neosericea	araticum-cagão	1	1	0,79	1,77	12,50	1,27	2,56	3,83
Cabralea canjerana	cabralea	1	1	0,79	1,70	12,50	1,27	2,50	3,76
Machaerium vestitum	--	1	1	0,79	1,66	12,50	1,27	2,45	3,72
Curitiba prismatica	cerninho	1	1	0,79	1,50	12,50	1,27	2,29	3,56

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	UA	DR	DoR	FA	FR	IVC	IVI
Casearia sylvestris	cafezeiro-do-mato	1	1	0,79	1,04	12,50	1,27	1,84	3,10
Bathysa australis	pau-macuco	1	1	0,79	0,38	12,50	1,27	1,17	2,44
Ignotae 06	--	1	1	0,79	0,26	12,50	1,27	1,05	2,32
Marlierea obscura	guamirim-peludo	1	1	0,79	0,22	12,50	1,27	1,01	2,28
Miconia cabucu	pixiricão	1	1	0,79	0,21	12,50	1,27	1,00	2,27
Aspidosperma cf. olivaceum	pereiro	1	1	0,79	0,17	12,50	1,27	0,97	2,23
Myrcia tijucensis	guarapí	1	1	0,79	0,16	12,50	1,27	0,96	2,22
Ocotea sp. 1	canela	1	1	0,79	0,16	12,50	1,27	0,96	2,22
Ignotae 13	--	1	1	0,79	0,16	12,50	1,27	0,95	2,21
Rubiaceae sp. 01	--	1	1	0,79	0,14	12,50	1,27	0,93	2,20
Myrciaria sp.	--	1	1	0,79	0,13	12,50	1,27	0,92	2,19
Inga vera	ingá-banana	1	1	0,79	0,13	12,50	1,27	0,92	2,19
Inga sessilis	ingá-ferradura	1	1	0,79	0,11	12,50	1,27	0,90	2,17
Casearia decandra	guaçatunga	1	1	0,79	0,10	12,50	1,27	0,90	2,16
Amaiouea cf. intermedia	chifre-de-veado	1	1	0,79	0,10	12,50	1,27	0,90	2,16
Actinostemon sp.	laranjeira-brava	1	1	0,79	0,10	12,50	1,27	0,90	2,16
Euterpe edulis	palmiteiro	1	1	0,79	0,10	12,50	1,27	0,89	2,15
Casearia obliqua	guaçatonga	1	1	0,79	0,09	12,50	1,27	0,88	2,15
Guatteria australis	cabo-de-rodo	1	1	0,79	0,08	12,50	1,27	0,88	2,14
Ouratea cf. parviflora	canela-de-veado	1	1	0,79	0,08	12,50	1,27	0,88	2,14
Ocotea teleiandra	canela-fogo	1	1	0,79	0,08	12,50	1,27	0,87	2,14
Erytrina falcata	pau-catinga	1	1	0,79	0,08	12,50	1,27	0,87	2,14
Guarea macrophylla	baga-de-morcego	1	1	0,79	0,07	12,50	1,27	0,86	2,13
Ilex paraguariensis	erva-mate	1	1	0,79	0,07	12,50	1,27	0,86	2,13
TOTAL		***126***	***8***	***100***	***100***	***987,50***	***100***	***200***	***300***

Nota: N= número de indivíduos; UA= unidades amostrais; DR= densidade relativa; FA= frequência absoluta; FR= frequência relativa; DoR= dominância relativa; IVI= índice valor de importância; e IVC= índice valor de cobertura.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

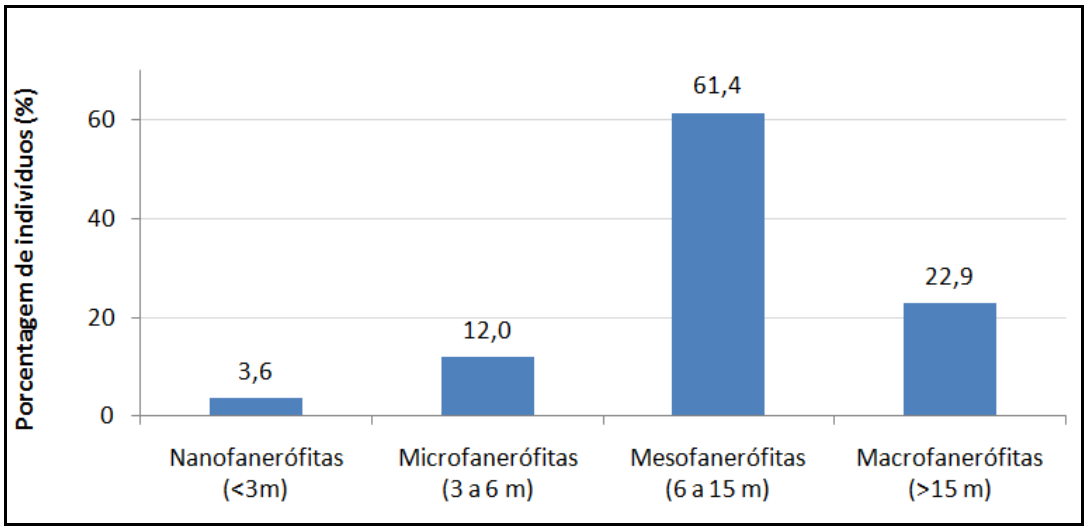
A ocorrência de *Aspidosperma cf. olivaceum* (peroba), *Cabralea canjerana* (canjerana), *Inga sessilis* (ingá-macaco) e *Ilex paraguaiensis* são apontados por Roderjan *et al.* (2002) como um dos principais elementos da Floresta Ombrófila Densa Montana no Estado do Paraná.

Cryptocarya aschersoniana (canela-fogo), ocorreu em mais da metade das amostras (FA=62,5%), superando as demais, sobretudo em função da sua alta densidade relativa (DR=11,9%). Esta alta abundância, valores de importância e cobertura pode ser em virtude da espécie não ter sido muito procurada durante o ciclo da madeira, devido a grande quantidade de sílica amorfa em seus tecidos, o que provoca um desgaste exagerado das serras (Reitz *et al.* 1983).

A mais alta dominância relativa apresentada por *Ficus* sp. (figueira) decorre de sua área basal (18,91 m²), sendo a maior encontrada para a Floresta Montana. A importância atribuída aos indivíduos mortos (IVI=23,18) decorre de sua ocorrência em todas as parcelas amostradas (FA=100%) e abundância na formação (DR=10,32%), demonstrando alteração da dinâmica sucessional da Floresta Ombrófila Densa Montana.

Com relação à estrutura vertical da Floresta Montana, foi obtida a média de 9,56 m (Tabela 3.31) para a altura. A altura média baixa deve-se a ocorrência de fanerófitos menores na proximidade do cume de relevos dissecados, quando solos delgados ou litólicos influenciam no tamanho dos indivíduos (IBGE, 1992). A estratificação da posição vertical da Floresta Montana, assim como as demais formações da Floresta Ombrófila Densa, demonstra o predomínio de alturas entre 6 a 15 m na classe das Mesofanerófitas com mais de 60% dos indivíduos (Figura 3.58). As macrofanerófitas ocorrem com 22,9%, enquanto as microfaneróticas correspondem a 12% dos indivíduos. O registro das nanofanerófitas (3,6%) nesta Formação decorre da maior frequência das Cyatheaceae no sub-bosque, com destaque para o gênero *Alsophylla* (samanbaiaçu).

Figura 3.58 - Estratificação da Comunidade Arbórea da Floresta Ombrófila Densa Montana na APA Serra Dona Francisca e Entorno



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

As espécies que se destacaram na análise da posição sociológica com os maiores valores absolutos e relativos foram *Guapira opposita* (maria-mole), *Ocotea indecora* (canela), *Cryptocarya aschersoniana* (canela-fogo), *Alchornea triplinervia* (tanheiro), *Ocotea aciphylla* (canela de cheiro), *Sorocea bonplandii* (falsa-espinheira-santa), *Eugenia mosenii* (batinga-preto) e *Nectandra megapotanica* (canela-merda) em ordem decrescente (Tabela 3.37).

Tabela 3.37 - Resultado da Análise da Posição Sociológica da Floresta Ombrófila Densa Montana na APA Serra Dona Francisca e Entorno

ESPÉCIE	NOME POPULAR	POSIÇÃO SOCIOLÓGICA ABSOLUTA	POSIÇÃO SOCIOLÓGICA RELATIVA
Guapira opposita	maria-mole	2,58	9,55
Ocotea indecora	canela-fogo-da-serra	2,46	9,1
Cryptocarya aschersoniana	canela-fogo	2,3	8,52
Alchornea triplinervia	tanheiro	2,3	8,52
Ocotea aciphylla	canela-amarela	2,3	8,52
Sorocea bonplandii	falsa-espinheira-santa	1,84	6,83
Eugenia mosenii	guamirim	1,84	6,83
Nectandra megapotamica	canela-fedorenta	1,46	5,4

Nota: as demais espécies ocorreram com a posição sociológica relativa menor que 5.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Destacam-se entre as macrofanerófitas que atingem o dossel na média e alta encosta da Serra da Dona Francisca, *Machaerium vestitum* (jacarandá), *Roupala brasiliensis* (carvalho-brasileiro), *Alchornea triplinervia* (tanheiro), *Cupania vernalis* (camboatá-vermelho), *Plinia rivularis* (guaburiti), *Casearia sylvestris* (chá-de-bugre), *Myrcia undulata*, *Nectandra megapotanica* (canela-merda) e *Ocotea aciphylla* (canela-de-cheiro) com representantes de altura superior a 15 metros.

3.4.6.1.4 - Floresta Ombrófila Densa Altomontana

Veloso *et al.* (1991) caracterizaram essa formação por apresentar indivíduos mesofanerófitos, localizada no cumes das altas montanhas sobre solos litólicos, possuindo também turfeiras nas depressões onde ocorre esta floresta. Conforme os autores, a vegetação dessa estrutura florestal geralmente apresenta galhos e troncos finos com casca grossa fissurada, folhas pequenas e coriáceas.

Essa formação é reconhecida tanto no meio acadêmico, quanto no popular, como *"Matinha Nebular"* pelo fato de estar frequentemente encoberta por neblina sobre as áreas mais elevadas (Klein, 1978; Veloso *et al.* 1991; IBGE, 1992). De acordo com Falkenberg (2003), a "*Matinha Nebular*" pode ser considerada o extremo superior do gradiente altitudinal da Mata Atlântica - *sensu stricto.*

Conforme Klein (*op. cit*), no Estado a Floresta Nebular pode ser reconhecida em uma pequena faixa ao longo dos aparados da Serra Geral e nas cristas da Serra do Mar. Contudo, estas florestas ocorrem em todas as regiões tropicais montanhosas, favorecidas por climas extremamente úmidos, não sendo relacionadas altitudes definidas (Walter, 1986).

Na Floresta Nebular nas cristas da Serra do Mar do extremo Nordeste de Santa Catarina são reconhecidas como espécies comuns e características: *Ocotea acutifolia* (canelinha), *Eugenia pluriflora* (jaboticaba-do-campo), *Myrcia guianensis* (guamirim), *Schoepfia brasiliensis,* além das bromélias *Vriesea hoehneana, Wittrockia cyathiformis* e *Quesnelia imbricata* (Klein, *op. cit*).

Na Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca a Floresta Altomontana ocorre entre altitudes de 950 a 1290 m, com destaque para os remanescentes arbóreos das "*Matinhas Nebulares*" da Serra Queimada (Foto 3.63) e no alto do Morro da Tromba (Foto 3.64). No Morro do Jurapê, possivelmente podem ser encontradas Florestas Nebulares nas regiões mais altas, contudo, não foram realizadas excursões para esta área.

Foto 3.63 - Floresta Ombrófila Densa Altomontana no Serra Queimada em Contato com o Campo de Altitude, APA Serra Dona Francisca

Coordenadas UTM 694347E, 7110780N (SAD 69; 22J).

Fonte: Alves, 2011.

Na Floresta Ombrófila Densa Altomontana na APA Serra Dona Francisca foram reconhecidas 47 espécies na caracterização fitossociológica, listadas em ordem decrescente conforme seus valores de importância e cobertura (Tabela 3.38).

Destacando sobre as demais, os indivíduos mortos apresentaram os maiores valores de importância (IVI=22,04) e frequência (FA=85,71% e FR=8,45%), possivelmente devido as limitações edáficas proporcionadas pela localização das Florestas Nebulares nos cumes das altas montanhas sobre solos litólicos, resultando na senescência de indivíduos arbóreos e consequentemente, menor variação temporal da dinâmica sucessional desta Formação.

Foto 3.64 - Aspecto da Floresta Ombrófila Densa Altomontana no Topo Morro da Tromba, APA Serra Dona Francisca (Destaque para Estrutura Mesofanerófita)

Coordenadas UTM 704065E, 7099288N (SAD 69; 22J).
Fonte: Alves, 2011.

As espécies com maiores valores de importância e cobertura foram *Cryptocarya aschersoniana* (canela-fogo), *Myrsine* sp. (capororoca), *Pimenta pseudocaryophyllus* (cataia), *Calyptranthes* sp.1 (guamirim), *Psychotria* sp.2 (grandiúva-d'anta), *Cryptocarya moschata* (canela-fogo)*, Ocotea corymbosa* (canela) em ordem decrescente. A primeira, de acordo com Klein (1978; 1984) é uma das espécies que dominam a Floresta Ombrófila Densa do alto da Serra do Mar em Joinville.

Dentre as espécies registradas, *Blepharocalyx salicifolius* (murta) e *Drimys brasiliensis* (casta-d'anta) são apontadas como as espécies mais importantes da Floresta Altomontana na Serra do Mar do Estado do Paraná (Koehler *et al.,* 2002). Além disso, *Drimys brasiliensis* (casta-d'anta) esta entre os principais elementos das Florestas Nebulares na região dos Aparados de Serra Geral em Santa Catarina (Klein, 1978; Falkenberg, 2003).

A estratificação da comunidade vegetal na Floresta Altomontana demonstra o predomínio de indivíduos Mesofanerófitas (86,2%), sendo que as classes das microfanerófitas (13%) e macrofaneróritas (0,8%) menos representativas nesta Formação (Figura 3.59). De acordo com Veloso *et al*. (1991) a Floresta Ombrófila Densa Altomontana é caracterizada por indivíduos Mesofanefófitos com aproximadamente 20 m de altura.

Contudo, na região da APA Serra Dona Francisca os fanerófitos não ocorrem com mais de 15 m de altura, devido, dentre outros fatores, a condições climáticas (temperaturas baixas,

exposição aos ventos fortes e constantes, alta nebulosidade) e aos solos rasos e/ou litólicos.

Tabela 3.38 - Fitossociologia da Floresta Ombrófila Densa Altomontana na Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca e Entorno

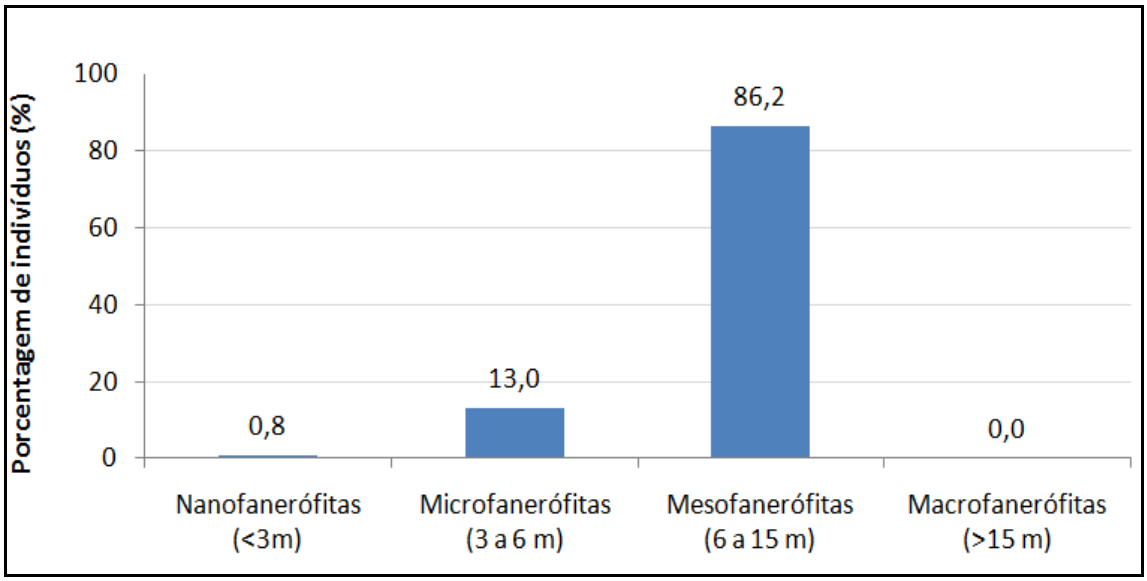
ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	UA	DR	DoR	FA	FR	IVC	IVI
mortos	--	11	6	8,73	4,85	85,71	8,45	13,58	22,04
Cryptocarya aschersoniana	canela-fogo	9	3	7,14	10,66	42,86	4,23	17,80	22,03
Myrsine sp.2	capororoca	12	2	9,52	5,96	28,57	2,82	15,48	18,30
Pimenta pseudocaryophyllus	pau-craveiro	6	3	4,76	6,63	42,86	4,23	11,39	15,62
Calyptranthes sp.1	--	7	4	5,56	3,01	57,14	5,63	8,56	14,20
Psychotria sp.2	--	7	1	5,56	6,32	14,29	1,41	11,88	13,29
Cryptocarya moschata	canela-fogo	4	2	3,17	4,66	28,57	2,82	7,84	10,65
Ocotea corymbosa	canela-do-cerrado	3	2	2,38	5,12	28,57	2,82	7,50	10,32
Ilex sp.1	--	3	2	2,38	4,95	28,57	2,82	7,33	10,14
Ilex sp.2	--	4	1	3,17	4,99	14,29	1,41	8,16	9,57
Myrtaceae 3	--	2	1	1,59	6,21	14,29	1,41	7,80	9,21
Myrsine cf. guianensis	capororoca	4	2	3,17	2,87	28,57	2,82	6,05	8,86
Eugenia sclerocalyx	--	5	2	3,97	1,92	28,57	2,82	5,89	8,71
Ilex paraguariensis	erva-mate	4	2	3,17	2,11	28,57	2,82	5,29	8,10
Myrceugenia sp.	--	3	2	2,38	2,84	28,57	2,82	5,23	8,04
Alchornea triplinervia	tanheiro	2	2	1,59	2,81	28,57	2,82	4,40	7,21
Myrtaceae 4	--	1	1	0,79	4,72	14,29	1,41	5,51	6,92
Miconia aff. *pusillifera*	--	3	2	2,38	0,99	28,57	2,82	3,37	6,19
Myrtaceae 2	--	1	1	0,79	3,21	14,29	1,41	4,01	5,41
Blepharocalyx salicifolius	murta	2	2	1,59	0,84	28,57	2,82	2,43	5,24
Protium kleinii	almescar	2	1	1,59	1,05	14,29	1,41	2,63	4,04
Moraceae 01	--	2	1	1,59	0,89	14,29	1,41	2,47	3,88
Myrciaria cf. tenella	cambuim	2	1	1,59	0,75	14,29	1,41	2,34	3,75
Drimys brasiliensis	casca-d'anta	2	1	1,59	0,62	14,29	1,41	2,21	3,62
Cabralea canjerana	canjerana	1	1	0,79	1,42	14,29	1,41	2,21	3,62
Myrsine sp.1	capororoca	2	1	1,59	0,59	14,29	1,41	2,17	3,58
Heisteria silvianii	coração-de-negro	1	1	0,79	1,38	14,29	1,41	2,18	3,59
Weinmannia discolor	gramimunha	1	1	0,79	0,88	14,29	1,41	1,67	3,08
Myrciaria sp.	--	1	1	0,79	0,80	14,29	1,41	1,59	3,00
Ocotea sp.3	canela	1	1	0,79	0,72	14,29	1,41	1,51	2,92
Ocotea sp.2	canela	1	1	0,79	0,47	14,29	1,41	1,26	2,67
Cyatheaceae sp.	xaxim	1	1	0,79	0,45	14,29	1,41	1,24	2,65
Ocotea sp.4	canela	1	1	0,79	0,43	14,29	1,41	1,22	2,63
Tibouchina cf. ramboi	quaresmeira	1	1	0,79	0,39	14,29	1,41	1,18	2,59
Nectandra aff. membranacea	canela-embuia	1	1	0,79	0,37	14,29	1,41	1,17	2,57

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	UA	DR	DoR	FA	FR	IVC	IVI
Ilex theezans	caúna	1	1	0,79	0,37	14,29	1,41	1,17	2,57
Cupania vernalis	camboatá-vermelho	1	1	0,79	0,35	14,29	1,41	1,15	2,56
Sapium glandulosum	pela-cavalo	1	1	0,79	0,35	14,29	1,41	1,15	2,56
Myrtaceae 01	--	1	1	0,79	0,27	14,29	1,41	1,07	2,47
Amaiouea cf. intermedia	chifre-de-veado	1	1	0,79	0,21	14,29	1,41	1,01	2,42
Tibouchina mutabilis	mancá-da-serra	1	1	0,79	0,21	14,29	1,41	1,01	2,42
Psychotria sp.3	--	1	1	0,79	0,21	14,29	1,41	1,01	2,42
Clethra scabra	carne-de-vaca	1	1	0,79	0,21	14,29	1,41	1,01	2,42
Ignotae 14	--	1	1	0,79	0,20	14,29	1,41	0,99	2,40
Prunus myrtifolia	pessegueiro-bravo	1	1	0,79	0,20	14,29	1,41	0,99	2,40
Piptocarpha angustifolia	vassourão-branco	1	1	0,79	0,19	14,29	1,41	0,98	2,39
Myrsine sp. 3	capororoca	1	1	0,79	0,16	14,29	1,41	0,96	2,36
Weinmannia sp.	gramimunha	1	1	0,79	0,15	14,29	1,41	0,94	2,35
TOTAL		**126**	**7**	**100**	**100**	**1014**	**100**	**200**	**300**

Nota: N= número de indivíduos; UA= unidades amostrais; DR= densidade relativa; FA= frequência absoluta; FR= frequência relativa; DoR= dominância relativa; IVI= índice valor de importância; e IVC= índice valor de cobertura.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Figura 3.59 - Estratificação da Comunidade Arbórea da Floresta Ombrófila Densa Altomontana na Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Destacam-se na estrutura vertical da Floresta Altomontana na APA: *Myrsine* sp. (capororoca), *Cryptocarya aschersoniana* (canela-fogo), *Calyptranthes* sp.1 (guamirim), *Psychotria* sp.2 (grandiúva-danta), *Pimenta pseudocaryophyllus* (cataia), Myrtaceae sp 3 e *Cryptocarya moschata* (canela-fogo) em ordem decrescente da posição sociológica relativa (Tabela 3.39).

No dossel da Floresta Altomontana emergem diversas mesofanerófitas com destaque para *Cabralea canjerana* (canjerana), *Alchornea triplinervia* (tanheiro), *Cryptocarya moschata* (canela-fogo), *Ocotea corymbosa* (canela), dentre outras. Destas, somente *Cabralea*

canjerana (canjerana) apresenta altura igual 15 metros, as demais apresentam alturas inferiores.

Tabela 3.39 - Resultado da Análise da Posição Sociológica da Floresta Ombrófila Densa Altomontana na APA Serra Dona Francisca

ESPÉCIE	NOME POPULAR	POSIÇÃO SOCIOLÓGICA ABSOLUTA	POSIÇÃO SOCIOLÓGICA RELATIVA
Myrsine sp.*2*	capororoca	18,8	19,2
Cryptocarya aschersoniana	canela-fogo	7,10	7,25
Calyptranthes sp.1	--	5,98	6,11
Psychotria sp.2	--	5,98	6,11
Pimenta pseudocaryophyllus	pau-craveiro	4,40	4,50
Myrtaceae 3	--	4,27	4,36
Cryptocarya moschata	canela-fogo	3,42	3,49

Nota: as demais espécies ocorreram com a posição sociológica absoluta menor que 3.
Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

3.4.6.1.5 - Transição Floresta Ombrófila Densa - Mista

O contato entre diferentes tipologias vegetacionais em áreas justapostas, proporciona muitas vezes comunidades indiferenciadas com fisionomia, composição e estrutura transitória. Para Veloso *et al.* (1991) onde diferentes formações se misturam constituindo transições florísticas, pode ser reconhecido o ecótono[2]. As comunidades de maneira geral, não formam unidades discretas separadas por transições abruptas na composição de espécies, mas sim tendem a se distribuir ao longo dos gradientes de condições ecológicas (Ricklefs, 2003).

Klein (1978) conceituou Florestas de Faxinais as fases de transição entre a floresta tropical (Floresta Ombrófila Densa) e a mata dos pinhais (Floresta Ombrófila Mista) no Estado. Esta fitofisionomia, de acordo com o autor, ocorre entre altitudes de 700 a 1200 metros, nas encostas íngremes e chapadas das cristas das serras, onde pode ser reconhecida a *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-paraná) de menor porte em agrupamentos algumas vezes esparsos, com sub-bosque formado por espécies como *Clethra scabra* (carne-de-vaca), *Ilex theazans* (congonha), *Myrceugenia euosma*, *Myrcia hartwegiana, M. obtecta* (guamirins), *Myrsine* spp. (capororocas), *Ilex dumosa*, *I. microdonta* (caúnas), *Drimys brasiliensis* (casca-d'anta), *Ocotea pulchella* (canela-lajeana).

Além destas, a presença de fanerófitas frequentes com *Piptocarpha angustifolia* (vassourão-branco), *Vernonanthura discolor* (vassourão-preto) e *Mimosa scabrella* (bracatinga) entremeadas por taquarais e carazais, típicos dos faxinais ao longo das ramificações da Serra Geral e outras serras isoladas.

A transição da Floresta Ombrófila Densa para Mista na região da APA ocorre no contato geomorfológico do Planalto de São Bento do Sul e a Serra do Mar dentro do limite municipal de Joinville, abrangendo parte da localidade do Rio do Júlio (Foto 3.65) e da Fazenda Abaeté (Foto 3.66).

2 Para ecólogos, ecótonos são lugares onde muitas espécies atingem os limites de suas distribuições, sendo representados por fronteiras entre diferentes comunidades fechadas. Ver Alfred & Clements (1949) e Ricklefs (2003).

Foto 3.65 - Transição da Floresta Ombrófila Densa - Mista no Entorno da APA Serra Dona Francisca, Localidade do Rio do Júlio

Coordenadas UTM 687792E, 7090302N (SAD 69; 22J).
Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Foto 3.66 - Aspecto da Transição da Floresta Ombrófila Densa - Mista na Propriedade da COMFLORESTA com Ocorrência da Araucaria angustifolia no Terraço da Serra do Mar, APA Serra Dona Francisca

Coordenadas UTM 687435E, 7102999N (SAD 69; 22J).
Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Com relação a caracterização da estrutura da comunidade arbórea da Transição da Floresta Ombrófila Densa - Mista na região da APA e entorno, foram reconhecidas 39 espécies e apresentados seus respectivos parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente do valor de importância (Tabela 3.40).

Tabela 3.40 - Fitossociologia da Transição Floresta Ombrófila Densa- Mista na Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	UA	DR	DoR	FA	FR	IVC	IVI
Araucaria angustifolia	pinheiro-do-paraná	6	3	5,61	14,00	50,00	4,84	19,61	24,45
Cedrela fissilis	cedro	7	3	6,54	12,67	50,00	4,84	19,21	24,05
Myrsine guianensis	capororoca	13	2	12,15	3,68	33,33	3,23	15,83	19,05
Alchornea glandulosa	tanheiro	7	4	6,54	3,45	66,67	6,45	10,00	16,45
morto	--	5	3	4,67	5,97	50,00	4,84	10,65	15,49
Sapium glandulosum	pela-cavalo	8	3	7,48	2,31	50,00	4,84	9,78	14,62
Clethra scabra	carne-de-vaca	3	2	2,80	4,41	33,33	3,23	7,22	10,44
Vernonanthura discolor	vassourão-preto	3	3	2,80	2,66	50,00	4,84	5,47	10,31
Vitex megapotamica	tarumã	3	2	2,80	4,29	33,33	3,23	7,09	10,32
Sloanea guianensis	laranjeira-do-mato	1	1	0,93	7,01	16,67	1,61	7,95	9,56
Curitiba prismatica	cerninho	2	1	1,87	5,73	16,67	1,61	7,60	9,22
Cyatheaceae	--	5	2	4,67	0,94	33,33	3,23	5,62	8,84
Cupania vernalis	camboatá-vermelho	2	2	1,87	3,69	33,33	3,23	5,56	8,79
Nectandra aff. membranacea	canela-embuia	2	2	1,87	3,53	33,33	3,23	5,40	8,62
Nectandra megapotamica	canela-fedorenta	2	1	1,87	4,32	16,67	1,61	6,19	7,81
Piptocarpha axillaris	vassourão-branco	3	1	2,80	3,18	16,67	1,61	5,98	7,60
Ignotae 15	--	2	1	1,87	2,78	16,67	1,61	4,65	6,27
Cinnamodendron dinisii	pau-pimenta	3	1	2,80	1,36	16,67	1,61	4,17	5,78
Eugenia cf. burkartiana	primavera	2	2	1,87	0,52	33,33	3,23	2,39	5,61
Ocotea cf. odorifera	canela-sassafrás	3	1	2,80	0,67	16,67	1,61	3,48	5,09
Vernonanthura sp.	vassourão	2	1	1,87	1,22	16,67	1,61	3,08	4,70
Ocotea sp.1	canela	2	1	1,87	0,89	16,67	1,61	2,75	4,37
Alsophilla sp.	samambaiaçu	2	1	1,87	0,47	16,67	1,61	2,34	3,95
Cryptocarya aschersoniana	canela-fogo	1	1	0,93	1,41	16,67	1,61	2,34	3,96
Syagrus romanzoffiana	jerivá	1	1	0,93	1,38	16,67	1,61	2,31	3,93
Alseis floribunda	tarumã-mirim	1	1	0,93	1,27	16,67	1,61	2,20	3,82
Ocotea indecora	canela-fogo-da-serra	1	1	0,93	0,79	16,67	1,61	1,72	3,33
Coccoloba sp.	pau-canudo	1	1	0,93	0,78	16,67	1,61	1,71	3,32
Campomanesia xanthocarpa	guabiroba	1	1	0,93	0,72	16,67	1,61	1,65	3,27
Calyptranthes concinna	guamirim-ferro	1	1	0,93	0,71	16,67	1,61	1,65	3,26
Nectandra leucantha	canela-nhossara	1	1	0,93	0,69	16,67	1,61	1,63	3,24
Myrsine coriacea	capororoca	1	1	0,93	0,51	16,67	1,61	1,45	3,06
Myrsine sp.2	capororoca	1	1	0,93	0,48	16,67	1,61	1,41	3,03
Calyptranthes sp.1	--	1	1	0,93	0,27	16,67	1,61	1,21	2,82
Marlierea sp.1	--	1	1	0,93	0,25	16,67	1,61	1,18	2,79
Eugenia neoverrucosa	laranjinha-rugosa	1	1	0,93	0,19	16,67	1,61	1,12	2,73
Casearia sylvestris	chá-de-bugre	1	1	0,93	0,16	16,67	1,61	1,10	2,71

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	UA	DR	DoR	FA	FR	IVC	IVI
Zanthoxylum sp.	--	1	1	0,93	0,15	16,67	1,61	1,09	2,70
Machaerium stiptatum	meleiro-do-mato	1	1	0,93	0,14	16,67	1,61	1,08	2,69
Ilex paraguariensis	erva-mate	1	1	0,93	0,12	16,67	1,61	1,05	2,66
Marlierea silvatica	guamirim-chorão	1	1	0,93	0,12	16,67	1,61	1,05	2,66
TOTAL		***107***	***6***	***100***	***100***	***1.033***	***100***	***200***	***300***

Nota: N= número de indivíduos; UA= unidades amostrais; DR= densidade relativa; FA= frequência absoluta; FR= frequência relativa; DoR= dominância relativa; IVI= índice valor de importância; e IVC= índice valor de cobertura.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

As espécies arbóreas com maiores valores de importância foram *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro), *Cedrela fissilis* (cedro), *Myrsine guianensis* (capororoca), *Alchornea glandulosa* (tanheiro), *Sapium glandulosum* (pau-leiteiro), *Clethra scabra* (carne-de-vaca), *Vernonanthura discolor* (vassourão-preto) e *Vitex megapotamica* (tarumã), em ordem decrescente.

A estrutura florestal da Região de Transição Ecológica assemelha-se mais a Floresta Ombrófila Mista, do que a Floresta Densa, devido a dominância da *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro), ainda que distribuída na área da APA de maneira mais esparsa que a mata de pinhais propriamente dita (Tabela 3.40). Além disso, as fanerófitas *Vernonanthura discolor* (vassourão-preto), *Calyptranthes concinna* (guamirim) e *Ilex paraguariensis* (erva-mate) são espécies frequentemente registradas associadas a *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro) no Estado de Santa Catarina (Klein 1978; 1979; 1980; 1984; Reitz *et al.*, 1978).

Com destaque na caracterização fitossociológica da transição da Floresta Ombrófila Densa para Mista na região da APA, ainda que apresente baixa densidade (DR=2,8%) e dominância (DoR=0,67%), *Ocotea cf. odorifera* (canela-sassafrás), mesmo na condição de "confronte" é reconhecida na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008).

A exploração da madeira ao longo do século XX em Santa Catarina levou ao declínio da população desta espécie, embora nas matas de pinhais este táxon apresente com menor frequência (Reitz *et al.,* 1978).

De maneira geral, a Região de Transição Ecológica na APA e entorno apresenta estratificação com o domínio de alturas entre 6 a 15 m na classe das Mesofanerófitas, representando 59,8% dos indivíduos amostrados (Figura 3.60). As macrofanerófitas são bem representativas, devido principalmente à ocorrência da *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro) e *Cedrela fissilis* (cedro), que junto com as demais espécies emergentes acima dos 15 metros, correspondendo a 23,5% dos indivíduos. Já microfaneróticas (12,7%) e nanofanerófitas (3,9%) são menos frequentes nesta fitofisionomia transicional.

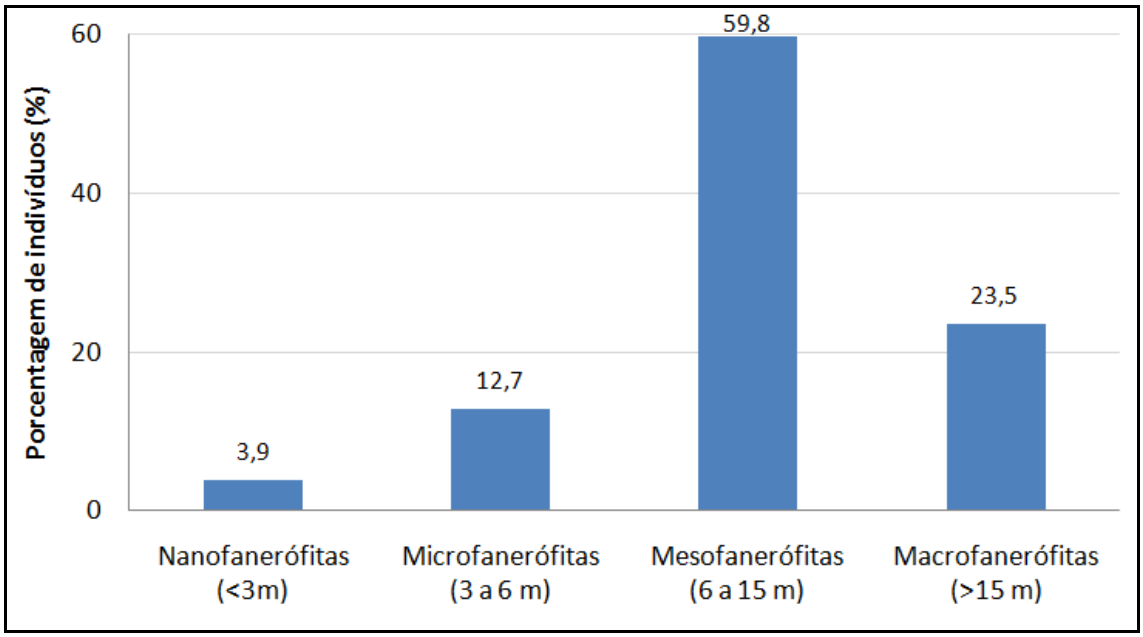
Na análise da posição sociológica destacam-se as espécies com os maiores valores absolutos e relativos: *Myrsine guianensis* (capororoca), *Sapium glandulosum* (pau-leiteiro), *Alchornea glandulosa* (tanheiro), *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro), *Cedrela fissilis* (cedro), *Vernonanthura discolor* (vassourão-preto), *Vitex megapotamica* (tarumã), *Eugenia cf. burkartiana* (guamirim), *Clethra scabra* (carne-de-vaca) e *Nectandra megapotamica* (canela-amarela) em ordem decrescente (Tabela 3.41).

No dossel da Transição da Floresta Ombrófila Densa para Mista, estão as macrofanerófitas com alturas superiores a 15 m: *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro), *Sapium glandulosum* (pau-leiteiro), *Sloanea guianensis* (laranjeira-do-mato), *Cedrela fissilis* (cedro), *Cryptocarya aschersoniana* (canela-fogo), *Curitiba prismatica* (ipeúna), *Cupania vernalis* (camboatã-vermelho), *Nectandra aff. membranacea* (canela).

Destas, *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro), sobressai na estrutura vertical da fitofisionomia

transicional com alturas superiores a 20 metros.

Figura 3.60 - Estratificação da comunidade arbórea Transição Floresta Ombrófila Densa-Mista na Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Tabela 3.41 - Resultado da Análise da Posição sociológica da Transição Floresta Ombrófila Densa - Mista na Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca

ESPÉCIE	NOME POPULAR	POSIÇÃO SOCIOLÓGICA ABSOLUTA	POSIÇÃO SOCIOLÓGICA RELATIVA
Myrsine guianensis	capororoca	6,47	14,7
Sapium glandulosum	pela-cavalo	3,48	7,92
Alchornea glandulosa	tanheiro	2,88	6,56
Araucaria angustifolia	pinheiro-do-paraná	2,5	5,69
Cedrela fissilis	cedro	2,01	4,57
Vernonanthura discolor	vassourão-preto	1,79	4,08
Vitex megapotamica	tarumã	1,79	4,08
Eugenia cf. burkartiana	primavera	1,79	4,08
Clethra scabra	carne-de-vaca	1,43	3,26
Nectandra megapotamica	canela-fedorenta	1,2	2,72

Nota: as demais espécies ocorreram com a posição sociológica relativa menor que 2.
Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

3.4.6.1.6 - Campos de Altitude

Esta formação representa as comunidades relíquias, situadas nas serras mais altas ou nos topos das montanhas que atingem grandes altitudes. Os campos de altitudes podem ser considerados refúgios, localizados sobre solos geralmente rasos, povoados de blocos rochosos ocupados por vegetação gramíneo-lenhosa (Leite & Klein, 1990).

As diferenças na estrutura florística, fisionômica e ecológica, em relação ao contexto geral

da vegetação dominante, fez com que comunidades relíquias fossem classificadas pelo Manual Técnico da Vegetação Brasileira como Refúgios Vegetacionais (IBGE, 1992).

Na resenha da cobertura original de Santa Catarina, Klein (1978) mapeou os campos de altitude na borda oriental do planalto catarinense situados na crista da Serra Geral e do Mar. Porém, as descrições desse autor relatam somente a composição dos campos de altitude situados na Serra Geral.

De maneira geral, nos campos meridionais catarinenses ocorrem representantes das famílias Poaceae (gramíneas - capins), Cyperaceae (tiriricas), Fabaceae (leguminosas), Verbenaceae (assa-peixe), Asteraceae (compostas - margaridas-de-campo), Apiaceae (umbelíferas - caraguatás), entre outras (Klein, 1984). Os Campos de Atitude estão presentes na APA na região da Serra Queimada, em altitudes variam entre 960 e 1.250 m, encontrando-se em esparsas áreas, entremeadas pela vegetação nebular da Floresta Altomontana (Foto 3.67).

Nas altitudes da Serra Queimada, podem ser reconhecidas diferentes fisionomias dos campos naturais. A fisionomia da vegetação rupícola ocorre com menor extensão na Serra Queimada, sendo caracterizada principalmente por espécies herbáceas, chegando a apresentar eventualmente arbustos e arvoretas, que crescem sobre rochas praticamente sem solo nos topos das montanhas (Foto 3.68).

As plantas rupícolas geralmente colonizam encostas menos íngremes ou mesmo em paredões verticais, entre fendas, degraus, rachaduras, pequenas cavernas, filetes d´água ou qualquer tipo de irregularidade na superfície rochosa que possibilite a fixação de sementes ou esporos, comumente de reduzidas dimensões (Falkenberg, 2003).

O desenvolvimento de touceiras de plantas ou a presença de indivíduos rosetados é muito comum, destacando-se espécies dos gêneros *Habenaria, Eryngium, Drosera, Hypochaeris, Chaptalia, Gamochaeta, Carex, Cyperus,* entre outras (Falkenberg, *oc. cit*).

Foto 3.67 - Campo de Altitude na Serra Queimada, APA Serra Dona Francisca

Coordenadas UTM 694347 E, 7110780N (SAD 69; 22J).
Fonte: Alves, 2011.

Foto 3.68 - Vegetação Rupestre na Serra Queimada, APA Serra Dona Francisca

Coordenadas UTM 693720E, 7110035N (SAD 69; 22J).
Fonte: Alves, 2011.

A vegetação campestre da Serra Queimada assemelha-se ao Estepe Gramineo-Lenhoso (Foto 3.69). Veloso *et al.* (1991) descreve essa Formação Estepe pela presença de "florestas de galeria" que acompanha a drenagem de água, ao lado do estrato herbáceo constituído por sinúsias pelas gramíneas, marcadas pelas ações das queimadas anuais e do pisoteio do gado.

Foto 3.69 - Vegetação Campestre em Contato com as Florestas de Galeria na Serra Queimada, APA Serra Dona Francisca

Coordenadas UTM 693720E, 7110035N (SAD 69; 22J).
Fonte: Alves, 2011.

Nos campos com capões e florestas ciliares, predominam agrupamentos herbáceos formados principalmente por Poaceae (gramíneas - capins), Cyperaceae (tiriricas),

Asteraceae (compostas - margaridas de campo), Fabaceae (leguminosas) e Verbenaceae (asa-peixe), que proporcionam um aspecto de "campo limpo" associados menor, ora maior ocorrência de "campos sujos", onde predominam *Baccharis gaudichaudiana* (carqueja-do-campo), *B. uncinella* (vassoura-lageana), *Eryngium* spp. (caraguatás) e *Pteridium aquilinum* (samambaia-das-taperas) (Klein, 1978).

A predominância da família Poaceae (gramíneas - capins) nos campos, em especial, revela a estreita associação destas plantas a estratégias reprodutivas associadas ao vento, fazendo com que o número de sementes encontradas nos solos, seja estimado entre 1.300 até 35.000 por m² em diferentes localidades do Brasil (Medeiros, 2005).

3.4.6.2 - Caracterização Florística da APA Serra Dona Francisca - Riqueza e Diversidade

Até o momento, considerando os dados primários (registro em campo) e secundários (acervo de herbários) foram registradas 955 espécies vegetais para a região da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca, pertencente a 134 famílias botânicas (Anexo 3.12). Somente a etapa de campo da AER resultou no registro de 323 espécies vegetais autóctones, sendo 183 novas citações de ocorrência para a região da APA.

Destas, 15 ainda foram incluídas como indeterminadas (*Ignotae*), 15 morfoespécies em nível de família, por se tratarem de espécies de difícil identificação, pela falta de material reprodutivo. As angiospermas (plantas com flores) foram representadas por 849 espécies e 110 famílias, seguidas das pteridófitas (samambaias e licófitas) com 102 espécies e 20 famílias. As gimnospermas (coníferas) e as briófitas (musgos e hepáticas) foram representadas por duas espécies e duas famílias cada.

A riqueza identificada na APA Dona Francisca representa 18,8% da riqueza de Santa Catarina, 5,9% da riqueza registrada para o Domínio Mata Atlântica e 2,8% da riqueza registrada para o Brasil no Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil (Forza *et al*, 2010) (Tabela 3.42). As gimnospermas tiveram a maior representatividade com relação ao total registrado para Santa Catarina (33,3%), seguidas de pteridófitas (25,4%) e angiospermas (20,7%). Já as briófitas representaram apenas 0,4% dos registros para o Estado, devido, provavelmente, a um esforço menor de coleta sobre este grupo que é mais inconspícuo.

Tabela 3.42 - Riqueza de Espécies Registrada para APA Serra Dona Francisca em Comparação à Riqueza no Brasil, Mata Atlântica e Santa Catarina

	BRIÓFITA	***PTERIDÓFITA***	***GIMNOSPERMA***	***ANGIOSPERMA***	***TOTAL***
Brasil	1.521	1.176	26	31.162	33.885
Mata Atlântica	1.333	834	7	13.972	16.146
Santa Catarina	512	402	6	4.112	5.032
APA Serra Dona Francisca	2	102	2	849	955
Registros Secundários	1	99	2	670	772
Registros Primários	1	10	2	310	323
% Brasil	0,13%	8,67%	7,69%	2,72%	2,82%
% Mata Atlântica	0,15%	12,23%	28,57%	6,08%	5,92%
% Santa Catarina	0,39%	25,37%	33,33%	20,65%	19,00%

Nota: registros secundários (herbários e bibliografias) e registros primários (levantamento de campo), confrontados com a riqueza registrada no Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil (Forza *et al*, 2010), Mata Atlântica e Santa Catarina.

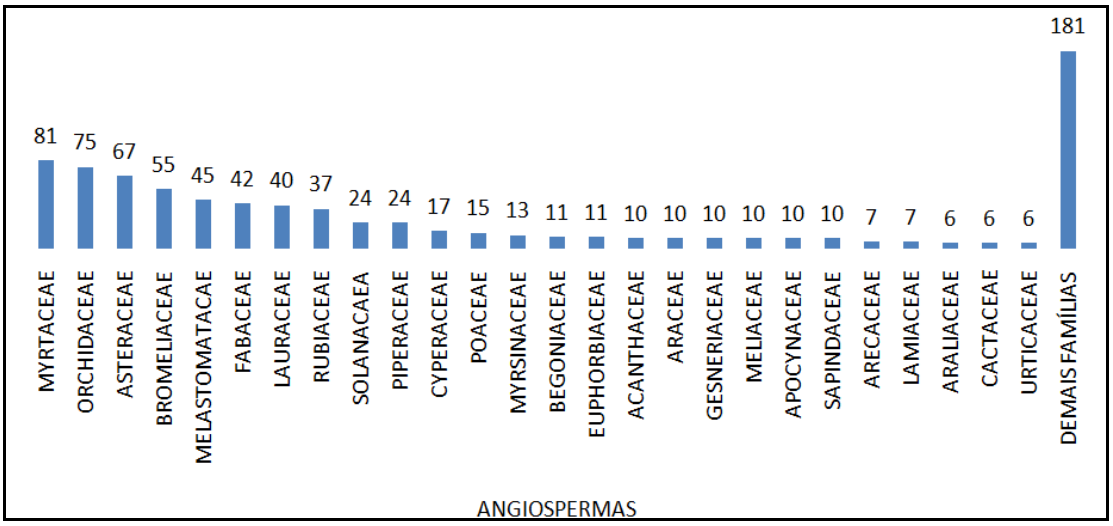
Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Dentre as angiospermas, as famílias mais ricas na APA Dona Francisca foram: Orchidaceae (orquídeas), Myrtaceae (guamirins, camboins, pitangueira, araçazeiro), Asteraceae

(margaridas, carquejas e vassouras), Bromeliaceae (bromélias), Melastomataceae (pixiricas, jacatirão, e quaresmeiras), Lauraceae (canelas), Fabaceae e Rubiaceae (Figura 3.61).

Com exceção de Lauraceae, estas estão entre as dez famílias mais ricas do Brasil e da Mata Atlântica (Forza *et al,* 2010).

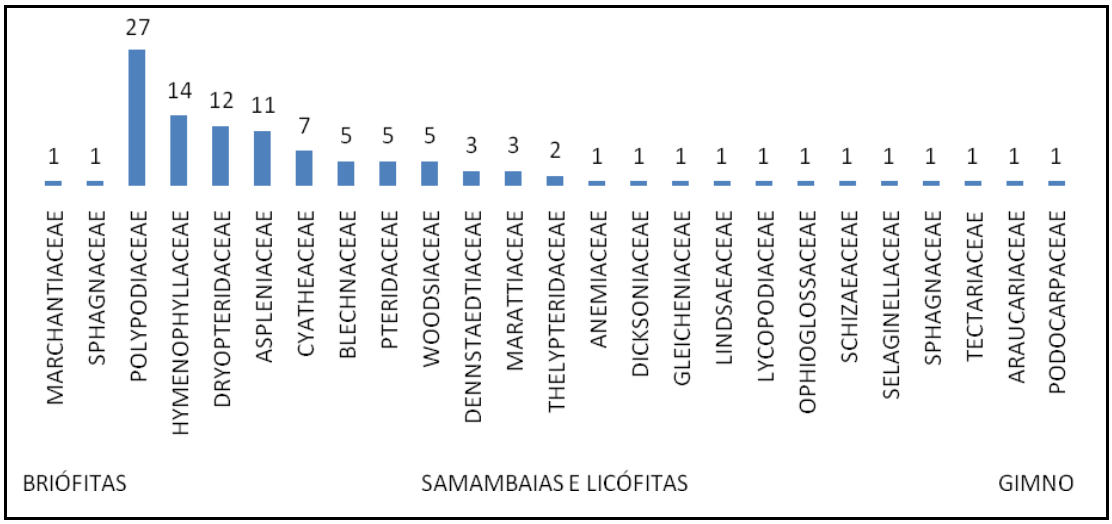
Figura 3.61 - Riqueza de Espécies nas Famílias de Angiospermas Registradas para Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Dentre as pteridófitas (samambaias e licófitas), as famílias mais representativas foram Polypodiaceae, Hymenophyllaceae, Dryopteridaceae, Aspleniaceae e Cyatheaceae (Figura 3.62). Estas famílias também estão entre as dez famílias de samambaias e licófitas mais diversas do Brasil (Forza *et al.,* 2010).

Figura 3.62 - Riqueza de Espécies nas Famílias de Briófitas, Pteridófitas e Gimnospermas Registradas para APA Serra Dona Francisca



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Do grupo de gimnospermas (coníferas), foram registradas as famílias Araucariaceae e Podocarpaceae (Figura 3.62) que são as únicas famílias de Gimnospermas ocorrentes em Santa Catarina (Forza *et al.,* 2010).

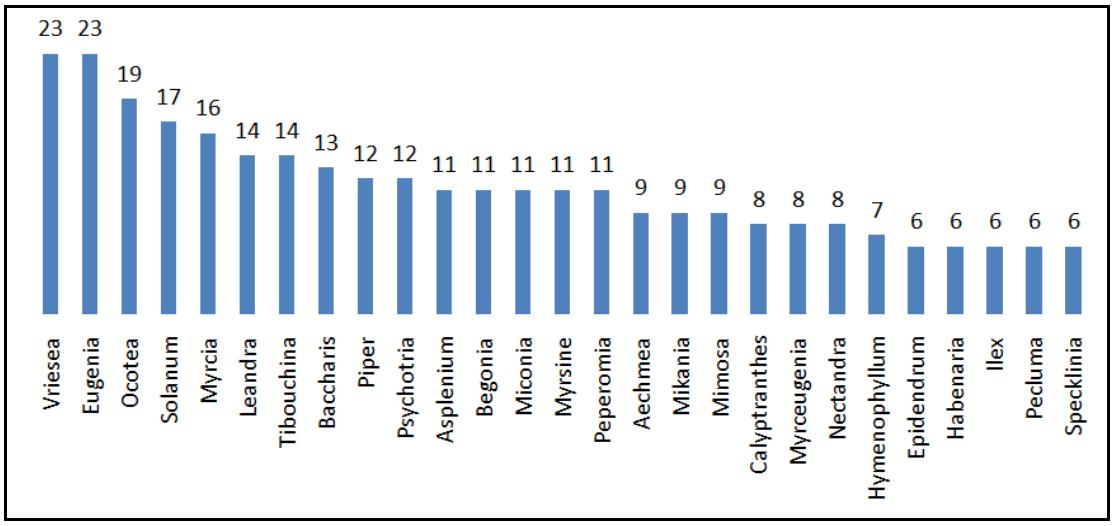
Dentre as briófitas (musgos e hepáticas) foram registradas as famílias Sphagnaceae e Marchantiaceae (Figura 3.62). Sphagnaceae é a família mais rica de musgos do Brasil, com 93 espécies, e alta taxa de endemismo, com 65 espécies com ocorrência exclusiva

para o Brasil. Marchantiaceae é uma família bem menos rica de hepáticas, com dois gêneros e sete espécies no Brasil (Forza *et al.,* 2010).

Os gêneros mais frequentes na APA Dona Francisca foram *Vriesea* (Bromeliaceae), *Eugenia* (Myrtaceae), *Ocotea* (Lauraceae), *Solanum* (Solanaceae), *Myrcia* (Myrtaceae), *Leandra* e *Tibouchina* (Melastomataceae), *Baccharis* (Asteraceae), *Piper* (Piperaceae) e *Psychotria* (Rubiaceae), todos correspondendo a plantas com flores (angiospermas).

Dentre as samambaias e licófitas, os gêneros mais ricos foram *Asplenium* (Aspleniaceae), *Hymenophyllum* (Hymenophyllaceae) e *Pecluma* (Polypodiaceae) (Figura 3.63).

Figura 3.63 - Riqueza de Espécies nos Principais Gêneros Botânicos Registrados para Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

3.4.6.3 - Caracterização das Áreas de Preservação Permanente

As áreas de proteção permanente (APPs) vinculadas à rede hidrográfica e aos topos de morro da APA foram definidas segundo o disposto na Lei 12.651 de 12 de maio de 2012 (Figura 3.64 e Anexo 3.14), em seu Artigo 4° - Da delimitação de Áreas de Preservação Permanente, em vigor:

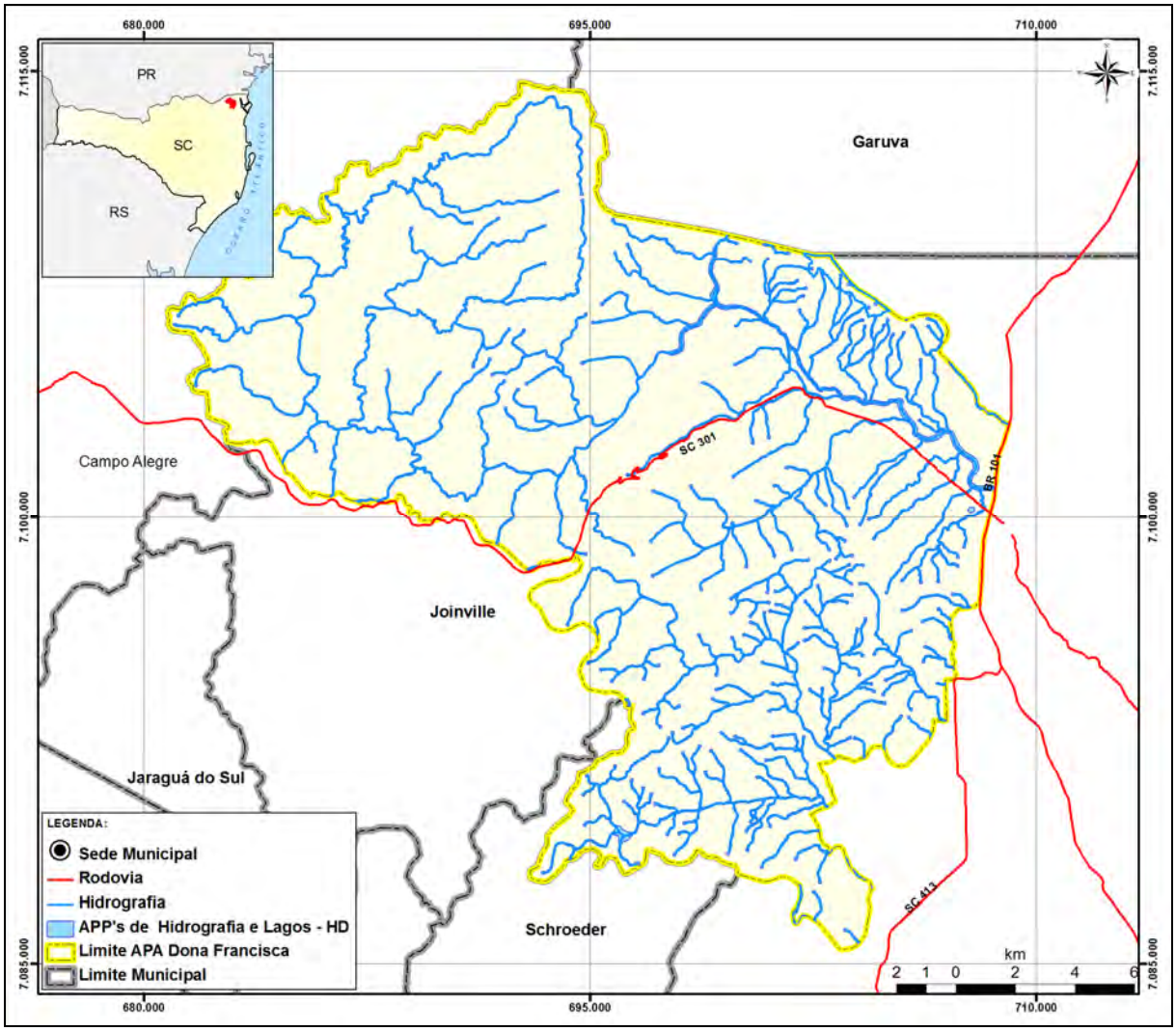
> Art. 4° Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:
>
> I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:
>
> a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
>
> b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
>
> IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros; (Redação dada pela Medida Provisória nº 571, de 2012);
>
> IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação.

Considerada a rede hidrográfica do mapeamento na escala 1:50.000, as APPs totalizam 3.242,88 ha e as áreas de preservação permanente considerando os topos de morro somam 1.154,60 ha, totalizando 4.379,03 ha, ou seja 11% do total da APA encontra-se protegida

legalmente por ser área de preservação permanente.

No entanto, deve-se atentar para o fato de que esse número deve ser aumentado quando trabalhado com escala mais aproximada para a rede hidrográfica, fato este que vem a distorcer para menos a identificação e delimitação das APPs.

Figura 3.64 - APPs na APA Serra Dona Francisca



Fonte: STCP (2012).

Na região APA Serra Dona Francisca podem ser reconhecidas Áreas de Preservação Permanente (APP) nos cursos de água e nascentes das bacias dos rios do Júlio, Pirabeiraba, Cubatão e seus afluentes; nos reservatórios artificiais das Represas do Rio do Salto, 8º Salto e Rio do Júlio; e nos topos de morros e encostas da Serra do Mar com declividades superiores a 45º.

De maneira geral, os cursos de água situadas na planície atravessam núcleos urbanizados, atividades agrícolas, pecuárias ou silviculturas. O baixo Rio Cubatão no trecho que atravessa a BR-101 até a foz do Rio Quiriri, entre altitudes de 25 a 100 m, apresenta grande parte da sua vegetação ciliar nativa fragmentada ao longo das APP's. Nas margens do Rio da Prata situadas na planície também pode ser evidenciada a ausência da vegetação ciliar devido a sua substituição pelo cultivo de arroz e pastagens. Já o Rio Seco possui parte da vegetação ciliar convertida tanto por atividades agropecuárias, quanto por construções urbanas, com destaque para a região da Dona Francisca. Na Baixada do Piraí, a maioria dos cursos de água apresentam suas APP transformadas em rizicultura ou pastagem,

contudo dentro do limite da APA Serra Dona Francisca ainda existe vegetação ciliar ao longo dos rios na planície.

De igual forma, como os demais rios da planície, o rio Pirabeiraba possui a vegetação fluvial fortemente alterada, sendo observadas pequenas frações da mata ciliar sem conectividade, com grande parte das suas APP ocupadas por pastagens, lavouras, urbanizações, além da extração mineral e consequente formação de lagos na localidade da Estrada Bonita. O Rio Quiriri também apresenta diversos trechos com fragmentação da mata ciliar de suas APP, evidenciando em alguns casos, a substituição da cobertura florestal por edificações, estradas, agricultura e pecuária. Os rios Guilherme, Arno Kron e Porcos, também apresentam parte da vegetação ciliar degradada.

As APP's dos cursos e nascentes de águas situadas em áreas do início das encostas possuem sua vegetação ciliar mantida na maioria das bacias hidrográficas da APA. Nestas regiões podem ser encontradas florestas em estágio médio a avançado de regeneração. Nos cursos de água situados em altitudes superiores a 100 metros, podem ser reconhecidas vegetações das APP's bem conservadas, destacando-se na região do Rio Piraí as matas da Estação de Tratamento de Água que se encontra com aspecto semelhante ao original.

A vegetação ciliar dos cursos de água e nascentes situadas ao longo das encostas mais elevadas da Serra do Mar são áreas de difícil acesso ao homem e por sua vez mantém seguramente a integridade das APP's. Dentre esses podem ser citados os cursos de água e nascentes localizados no Castelo dos Bugres, Morro da Tromba, Morro Jurapê, Estrada da Kovanka, entre outros. Na Serra Queimada, o Rio Vermelho pode ser considerado um dos poucos cursos de água que apresenta intervenção nas APP's devido a queimada do campo e o pisoteio do gado. Nos demais rios da Serra Queimada, a vegetação das APP's é representada pela Floresta Nebular ocorrendo de maneira continua na forma de galerias nas depressões do terreno.

No planalto no extremo oeste da APA Serra Dona Francisca, alguns cursos de água apresentam trechos com ausência de cobertura vegetal ou com a substituição da vegetação ciliar pelo cultivo de pinus, como ocorre em um dos afluentes do rio Cubatão na proximidade da localidade das Laranjeiras.

A região do rio do Júlio no entorno da APA, apresenta diversos cursos de água e nascentes com as APP's mantidas com baixa intervenção antrópica, que assim como as demais regiões de difícil acesso, limitaram as perturbações sobre a vegetação ciliar. Destacam-se nesta região os rios: Ribeirão Manso, Arroio Ricardo, Arroio Areia, rio Bracinho, rio Novo, entre outros afluentes das nascentes da Bacia do rio Itapocuzinho. Entre os cursos de água que apresentam supressão da vegetação das APP's está o rio do Júlio, sendo esse problema evidenciado em diferentes trechos da estrada de acesso a comunidade.

As APP's situadas ao redor dos reservatórios das Represas dos Rios do Salto, 8º Salto e Rio do Júlio encontram-se mantidas garantindo a sua função ambiental conforme prevê o item II do 2° Art. da Resolução do CONAMA n° 302/02 no que diz respeito a "*preservar os recursos hídricos, a paisagem, a* estabilidade *geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas".*

Com relação APP das encostas com declividade superior a 45º, de maneira geral estas áreas estão situadas nas escarpas da Serra do Mar, onde a cobertura vegetal apresenta-se preservada. Os topos de morros pertencentes a APA e entorno podem ser considerados de difícil acesso ao homem, possuindo a composição florística das APP's mantidas em quase sua totalidade. A exceção pode ser reconhecida nos topos dos morros da Serra Queimada, onde se verifica a prática da queimada nos campos de altitude.

3.4.6.4 - Espécies Ameaçadas de Extinção Registradas

Dentre as espécies registradas para APA Dona Francisca, oito constam na lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçada de extinção (MMA, 2008) (Tabela 3.43).

Tabela 3.43 - Espécies Vegetais Ameaçadas de Extinção Registradas para Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca

FAMÍLIA/ESPÉCIE	*NOME POPULAR*	*DOMÍNIO*	*ESTADOS*
ARAUCARIACEAE *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze	pinheiro-do-paraná	Mata Atlântica	MG, PR, RJ, RS, SC, SP
ARECACEAE *Euterpe edulis* Mart.	palmiteiro	Mata Atlântica	AL, BA, ES, GO, PB, PE, PR, RJ, RN, SE, SC, SP
BROMELIACEAE *Aechmea blumenavii* Reitz	gravatá, bromélia	Mata Atlântica	SC
DICKSONIACEAE *Dicksonia sellowiana* Hook.	xaxim	Mata Atlântica	MG, PR, RJ, RS, SC, SP
HELICONIACEAE *Heliconia farinosa* Raddi	caeté-banana	Mata Atlântica	RJ
LAURACEAE *Ocotea catharinensis* Mez	canela-preta	Mata Atlântica	PR, RS, SC
Ocotea odorifera (Vellozo) Rohwer	canela-sassafrás	Mata Atlântica	ES, MG, PR, RJ, RS, SC, SP
Ocotea porosa (Ness & Mart.) Barroso	imbuia	Mata Atlântica	PR, SC, RS

Fonte: Instrução Normativa n° 6, de 23 de Setembro de 2008. Espécies extraídas da Lista Oficial da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008).

Araucaria angustifolia (pinheiro-do-brasil, pinheiro-do-paraná ou araucária) é característica da Floresta Ombrófila Mista, emergindo do dossel da floresta e dando-lhe aspecto muito peculiar que faz com que seja também denominada Floresta com Araucárias. A Floresta com Araucárias encontra-se em estado muito fragmentado ocupando atualmente cerca de 2 a 4% de sua área original (Guerra *et al*., 2002).

A exploração da madeira iniciou nas primeiras décadas do século passado e ficou inviabilizada em menos de 80 anos de exploração irracional. Em uma campanha internacional alojada no noroeste de Santa Catarina foram serrados cerca de 300 m³ de Araucária por dia durante 30 anos (Thomé, 1980; Nodari, 1999).

Com a redução das florestas nativas, especialmente entre as décadas de 1950 e 1970, houve um grande incentivo ao reflorestamento com espécies exóticas como *Pinus* e *Eucalipto* que atualmente ocupam boa parte das áreas originalmente cobertas pela Floresta com Araucárias.

Além desses impactos, houve em muitas áreas a supressão da floresta para a expansão das áreas de pastagem. Pela expressiva redução das populações de Araucária, a espécie foi incluída como vulnerável na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008). Na APA Dona Francisca esta espécie ocorreu em baixas densidades na vegetação de transição entre Floresta Ombrófila Densa e Mista, justamente por tratar-se de uma região de limite de ocorrência da espécie (Foto 3.70).

Euterpe edulis (palmiteiro, palmito-juçara, içara) é uma palmeira característica da Mata Atlântica - *sensu stricto*, com ampla distribuição em território nacional. Devido à intensa exploração para extração de seu broto foliar, também conhecido como palmito, teve suas populações drasticamente reduzidas, tendo sido considerada como espécie ameaçada de extinção por diversas entidades e governos.

A espécie tem como característica formar populações densas, em parte devido à estratégia de formar bancos de plântulas no interior da mata, o que permite ao observador perceber o número de indivíduos presentes na população, ao contrário do que ocorre com espécies que formam banco de sementes. Embora seja comum nas matas da Floresta Ombrófila Densa de Santa Catarina, depende de populações grandes para manter a variabilidade genética

em longo prazo, assim como ocorre com a *Araucaria angustifolia*.

Na APA Dona Francisca, *Euterpe edulis* é espécie comum na vegetação de Floresta Ombrófila Densa Aluvial e Submontana sendo encontrado desde a fase de plântula até adultos (Foto 3.71).

Foto 3.70 - Araucaria angustifolia (pinheiro-do-paraná) no Morro da Tromba

Coordenadas UTM 704056E, 7099366N (SAD 69; 22J).
Fonte: Alves, 2011.

Aechmea blumenavii é uma bromélia epífita raramente rupestre característica e exclusiva da Floresta Ombrófila Densa. É endêmica do Estado de Santa Catarina, ocorrendo no interior de florestas primárias em populações descontinuas e pouco expressivas (Reitz, 1983). A redução da extensão das florestas primárias, associada a seu endemismo e raridade fazem desta bromélia uma espécie ameaçada.

Dicksonia sellowiana (xaxim) ocorria originalmente em densas populações no sub-bosque da Floresta Ombrófila Mista e em pequenas porções da Floresta Ombrófila Densa, especialmente na formação Montana (Foto 3.72).

Esta espécie teve suas populações intensamente exploradas para o uso de seu caudice com raízes adventícias para vasos, placas e pó de “xaxim”, e, além disto, sofreu reduções populacionais devido à destruição de seu habitat. O seu crescimento é extremamente lento de forma que “troncos” grossos demoram centenas de anos para se formarem (Sehnem, 1978 *apud* Biondi *et al.,* 2009). Estes fatores somados a escassez de dados sobre o comportamento de suas populações resultaram na inclusão da espécie como ameaçada de extinção (Mantovani 2004 *apud* Biondi *et al.,* 2009). Na APA Serra Dona Francisca a espécie foi observada na vegetação de Transição Floresta Ombrófila Densa - Mista.

Foto 3.71 - Euterpe edulis (palmiteiro) no Interior da Mata no Rio Seco

Coordenada UTM 701101E, 7104626N (SAD 69; 22J).
Fonte: Alves, 2011.

Foto 3.72 - Aspecto da Dicksonia sellowiana (xaxim-verdadeiro)

Fonte: Alves, 2011.

Heliconia farinosa (caeté-banana) ocorre desde o Espírito Santo até o Rio Grande do Sul. No sul do Brasil é uma planta característica e exclusiva da Floresta Ombrófila Densa, onde apresenta distribuição descontinua, mas frequentemente formando densos agrupamentos (Melo Filho & Santos 1985). É uma planta ornamental utilizada em jardins e para flor de corte. Não foram encontradas referencias sobre o motivo pelo qual esta espécie consta na lista de espécies ameaçadas de extinção. Na APA foi observada na proximidade do Rio Piraí e Rio Seco, formando densos agrupamentos (Foto 3.73).

Foto 3.73 - Heliconia farinosa (caeté-banana) no Rio Seco

Coordenadas UTM 701101E, 7104626N (SAD 69; 22J).
Fonte: Alves, 2011.

Ocotea catharinensis (canela-preta) é uma árvore da família Lauraceae característica da Floresta Ombrófila Densa do Sul do Brasil (Foto 3.74). Originalmente, chegou a ser a espécie arbórea mais abundante das matas de encosta de Santa Catarina (Reitz *et al*., 1988).

Foto 3.74 - Aspectos das Folhas de Ocotea catharinensis (canela-preta)

Fonte: Alves, 2011.

Devido à madeira de alta qualidade e à abundância com que ocorria no estado de Santa Catarina, foi intensamente explorada durante o ciclo da madeira do estado e ao longo de todo o século XX, tendo suas populações reduzidas drasticamente. Na APA Serra Dona Francisca foi encontrado um indivíduo com diâmetro (DAP) de 54 cm, em Floresta Ombrófila Densa Submontana.

Ocotea porosa (embuia) era comum na Floresta Ombrófila Mista, e, assim como a *Ocotea catharinensis* na Floresta Ombrófila Densa, teve suas populações drasticamente reduzidas devido à exploração madeireira ao longo do século XX.

Situação semelhante pode ser observada em relação às populações de ***Ocotea odorifera*** (canela-sassafrás) (Foto 3.75), que teve suas populações reduzidas para exploração de sua madeira de alto valor comercial e, principalmente, para a extração de safrol, um óleo essencial utilizado como matéria prima para indústria cosmético-farmacêuticas (Carvalho, 1994).

Além disto, a canela-sassafrás possui fatores de reprodução e dispersão que dificultam a sua regeneração natural: produção irregular de sementes, grande distanciamento entre árvores isoladas, diminuição cada vez maior, dos agentes polinizadores, predação dos frutos e sementes por pássaros e insetos, podridão de sementes por fungos e baixo vigor das sementes. Soma-se a estes fatores, um número cada vez menor de matrizes na floresta, devido à exploração madeireira (Auer & Graça, 1995).

Na APA Serra Dona Francisca foram encontrados dois indivíduos jovens na vegetação de Transição entre Floresta Ombrófila Densa e Mista.

Foto 3.75 - Aspectos das Folhas de Ocotea odorifera (canela-sassafrás)

Fonte: Alves (2011).

Além destas, sete espécies com registro para APA constam na lista de espécies ameaçadas (MMA, 2008) com deficiência de dados:

- Arecaceae - *Trithrinax brasiliensis;*
- Asteraceae - *Dendrophorbium catharinense;*
- Balanophoraceae - *Helosis cayennensis*;
- Bromeliaceae - *Aechmea calyculata* (Foto 3.76);
- Myrtaceae - *Myrceugenia smithii;*
- Rubiaceae - *Rudgea jasminoides*;
- Rubiaceae - *Rudgea parquioides*.

Foto 3.76 - Aechmea calyculata na Mata Nebular, APA Serra Dona Francisca

Coordenadas UTM 693606E, 7113574N (SAD 69; 22J).
Fonte: Alves, 2011.

3.4.6.5 - Ocorrências Novas e de Relevância Regional

A partir do levantamento de campo realizado, foram realizados 183 novos registros de espécies vegetais para APA Serra Dona Francisca (179 angiospermas, três pteridófitas e uma briófita), com relação aos registros de herbários e bibliografias. O Anexo 3.13 apresenta o registro fotográfico de algumas espécies identificadas durante os trabalhos.

Vale a pena ressaltar algumas espécies de relevância regional citadas por Klein (1968) como "exclusivas" por desempenharem papel característico nas encostas norte da costa catarinense, por não ocorrerem em outras regiões do estado de Santa Catarina. Da listagem, 36 espécies foram reconhecidas no presente estudo para a APA Serra Dona Francisca, das quais 17 são macrofanerófitas (árvores), oito são mesofanerófitas (arvoreta), nove nanofanerófitas (arbusto), uma palmifanerófita (palmeira) e uma epífita (Tabela 3.44).

Tabela 3.44 - Espécies Vegetais Citadas por Klein (1968) como Exclusivas das Encostas Norte da Costa Catarinense Registradas para a APA

FAMILIA/ESPÉCIE	*NOME POPULAR*	*FORMA DE VIDA*
ARECACEAE *Geonoma elegans* Mart.	guaricana	P
BROMELIACEAE *Nidularium innocentii* var. *paxianum* Lem.	gravatá	E
CELASTERACEAE *Maytenus robusta* Reissek	coração-de-bugre	MN
EUPHORBIACEAE *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll.Arg.	tanheiro	M
FABACEAE *Dahlstedtia pentaphylla* (Taub.) Burkart	catingueiro-miúdo	MN
Inga marginata Willd.	ingá-feijão	M
Pterocarpus rohrii Vahl	sangueiro	M

FAMILIA/ESPÉCIE	*NOME POPULAR*	*FORMA DE VIDA*
LAURACEAE *Cryptocarya aschersoniana* Mez	canela-fogo	M
Nectandra lanceolata Nees	canela-amarela	M
Ocotea teleiandra (Meisn.) Mez	canela-fogo	MN
LECYTHIDACEAE *Cariniana estrellensis* (Raddi) Kuntze	estopeira, jequitibá-rosa	M
MAGNOLIACEAE *Magnolia ovata* (A. St.-Hil.) Spreng.	baguaçu	M
MELASTOMATACAE *Miconia pusilliflora* (DC.) Naudin	pixiricão	N
MONIMIACEAE *Mollinedia schottiana* (Spreng.) Perkins	laranjinha-do-mato	N
Mollinedia uleana Perkins	erva-de-santo-antonio	N
MORACEAE *Brosimum lactescens* (S.Moore) C.C.Berg	leiteiro	M
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger	falsa-espinheira-santa	MN
MYRTACEAE *Calyptranthes lucida* Mart. ex DC.	guamirim-ferro	M
Campomanesia reitziana D.Legrand	guabiroba	M
Calyptranthes strigipes O.Berg	guamirim-chorão	M
Marlierea eugeniopsoides (Kausel & D.Legrand) D.Legrand	guamirim	MN
Marlierea obscura O. Berg	guamirim-peludo	M
Marlierea silvatica (O.Berg) Kiaersk.	guamirim-chorão	M
Marlierea tomentosa Cambess.	guapurunga	MN
Myrceugenia myrcioides (Cambess.) O. Berg	araçarana	M
PIPERACEAE *Piper gaudichaudianum* Kunth	jaborandi	N
Piper rivinoides Kunth	murta	N
RUBIACEAE *Bathysa australis* (A.St.-Hil.) K.Schum.	pau-macuco	MN
Psychotria nuda (Cham. & Schltdl.) Wawra	grandiúva-d'anta	N
Psychotria suterella Müll.Arg.	grandiúva-d'anta,	N
Rudgea jasminoides (Cham.) Müll.Arg.	pimenteira-de-folhas-largas	N
SALICACEAE *Casearia decandra* Jacq.	cafezeiro-do-mato	M
Casearia sylvestris Sw.	guaçatonga	M
SAPINDACEAE *Allophylus edulis* (A.St.-Hil. *et al.*) Hieron. ex Niederl.	vacum	MN
SAPOTACEAE *Chrysophyllum viride* Mart. & Eichler	aguaí	M
Pouteria venosa (Mart.) Baehni	guacá-de-leite	M
SOLANACEAE *Brunfelsia pauciflora* (Cham. & Schltdl.) Benth	manacá-grado	N

Nota: M= macrofanerófita; MN= mesofanerófita; N= nanofanerófita; P= palmifanerófita; E= epífita.

Fonte: modificado de Klein (1968).

3.4.6.6 - Espécies de Interesse Científico e Conservacionista

De acordo com Falk & Hosinger (1991), as áreas chave da biologia da conservação são dinâmica e genética de populações de espécies raras, pelo fato das espécies de distribuição restrita estar mais sujeitas ao risco de extinção. Além disto, quando conservamos áreas que abrigam espécies raras acabamos por conservar também as comuns, abarcando uma maior parcela da biodiversidade (Giulietti *et al,* 2009). As ameaçadas de extinção também são consideradas de interesse científico e conservacionista, porém foram tratadas no item 3.4.6.4.

O Brasil tem uma área de 8.514.877 km² compreendendo uma grande variedade de ambientes e uma diversidade documentada de 32.364 espécies de plantas vasculares. Dentre estas, cerca de 56% são endêmicas, que o coloca em oitavo lugar em relação a taxa de endemismo e em primeiro lugar em número total de plantas vasculares endêmicas, em comparação aos demais países do mundo (Forza *et al,* 2010).

Em Santa Catarina foram registradas 5.032 espécies vegetais, sendo 197 são endêmicas para do Estado (Forza *et al,* 2010). Além disto, são reconhecidas para o estado 55 espécies consideradas raras, ou seja, que possuem distribuição menor do que 10.000 km² (Guiulietti, 2009). Destas, 12 espécies endêmicas e quatro raras possuem registro de ocorrência para APA (Tabela 3.45). As famílias com maior número de espécies raras ou endêmicas são Begoniaceae (begônias), Bromeliaceae (bromélias) e Fabaceae (leguminosas), ambas com três espécies.

Tabela 3.45 - Espécies de Interesse Científico e Conservacionista Registradas na APA

FAMÍLIA/ESPÉCIE	*NOME POPULAR*	*STATUS*	*OBSERVAÇÕES*
ASTERACEAE			
Heterocondylus reitzii R.M.King & H.Rob	--	Endêmica (1)	--
Koanophyllon lobatifolium (Cabrera) R.M.King & H.Rob.	--	Endêmica (1)	--
BEGONIACEAE			
Begonia camposportoana Brade	begônia	Endêmica (1)	--
Begonia pilgeriana Irmsch.	begônia	Endêmica (1)	--
Begonia konderreisiana L.B.Sm. & R.C.Sm.	begônia	Endêmica (1), Rara (2)	Registro para Joinville-SC
BIGNONIACEAE			
Handroanthus catarinensis (A.H.Gentry) S.Grose	ipê-da-serra	Rara (2)	Registro para PR e SC. Ocorre em campos de altitude.
BROMELIACEAE			
Aechmea blumenavii Reitz	gravatá	Endêmica (1)	--
Nidularium albiflorum (L.B.Sm.) Leme	gravatá	Rara (2)	Ocorre no estrato médio-inferior do sub-bosque da floresta atlântica.
Vriesea declinata Leme	bromélia	Endêmica (1)	--
FABACEAE			
Machaerium stiptatum (DC.) Vogel	sapuva	Endêmica (1)	--
Mimosa murex Barneby	--	Endêmica (1)	--
Mimosa lepidorepens Burkart	juquiri	Endêmica (1)	--
MYRTACEAE			
Myrceugenia smithii Landrum	guamirim	Endêmica (1), Rara (2)	Ocorre próximo a rios, em áreas rochosas.
ROSACEAE			
Prunus ulei Koehne	pessegueiro	Endêmica (1)	--

Nota: (1) espécies endêmicas (exclusivas de Santa Catarina) extraídas do Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil (Forza *et al*, 2010); (2) espécies raras (com distribuição inferior a 10.000 m²) extraídas da listagem de Plantas Raras do Brasil (Giulietti *et al*, 2009).

3.4.6.7 - Espécies de Interesse Econômico e Cultural

O Brasil apresenta um grande numero de espécies vegetais nativas com potencial econômico para uso madeireiro, alimentício, medicinal, ornamental, cosmético, óleo essencial, dentre outras.

O Ministério do Meio Ambiente, com recursos do PROBIO - Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira financiou o projeto "Plantas do Futuro", que identificou nas cinco regiões do país 775 espécies que se destacam pelo grande interesse econômico atual ou potencial (Ambiente Brasil, 2007). Além destas, diversas outras espécies que não foram selecionadas apresentam uso regional ou mesmo potencial para melhoramento e produção.

Na APA Serra Dona Francisca foram registradas 93 espécies vegetais com potencial econômico. Destas, 31 foram identificadas como madeireiras, 31 como alimentícias, 26 como medicinais, 17 como ornamentais, três como especiarias, duas como fibras, duas para óleo essencial, uma como corante, uma como cosmética, e uma como biocida (Tabela 3.46).

Tabela 3.46 - Espécies Vegetais de Interesse Econômico e Cultural Registradas para Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca

FAMÍLIA/ESPÉCIE	***NOME POPULAR***	***USO***
ANACARDIACEAE *Schinus terebinthifolius* Raddi	aroeira-vermelha	especiaria (1), medicinal (2), ornamental (5)
ANNONACEAE *Annona cacans* Warm.	araticum-cagão	alimentícia (3)
Annona sylvatica A.St.-Hil.	--	alimentícia (3)
APOCYNACEAE *Aspidosperma* cf. *olivaceum* Müll. Arg.	peroba	madeireira (4)
Aspidosperma ramiflorum Müll.Arg.	guatambu	madeireira (4)
AQUIFOLIACEAE *Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.	erva-mate	medicinal (1,2), madeireira (4)
ARAUCARIACEAE *Araucaria angustifolia*(Bertol.) Kuntze	araucária	madeireira (1,4), alimentícia
ARECACEAE *Bactris setosa* Mart.	tucum	alimentícia (3)
Euterpe edulis Mart.	palmiteiro	alimentícia (1,3)
Geonoma gamiova Barb. Rodr.	guaricana	ornamental (1)
Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	coqueiro-jerivá	ornamental (1,5), alimentícia (3)
ASTERACEAE *Baccharis articulata* (Lam.) Pers.	carquejinha	medicinal (1)
Baccharis dracunculifolia DC.	vassoura-branca	medicinal (1)
Mikania cordifolia (L.f.) Willd.	guaco	medicinal (2)
Mikania glomerata Spreng.	guaco	medicinal (2)
Piptocarpha angustifolia Dusén ex Malme	vassourão	madeireira (1)
Sphagneticola trilobata (L.) Pruski	arnica-brasileira	ornamental (6)
Vernonanthura discolor (Spreng.) H.Rob.	vassourão-da-serra	madeireira (1)
BIGNONIACEAE *Jacaranda puberula* Cham.	carobinha	ornamental (1)
Jacaranda cf. *micrantha* Cham.	caroba	madeireira (4)

FAMÍLIA/ESPÉCIE	***NOME POPULAR***	***USO***
BROMELIACEAE *Bromelia antiacantha* Bertol.	bananinha-do-mato	medicinal (1,2), alimentícia (3)
CELASTERACEAE *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reissek	espinheira-santa	medicinal (1,2)
CALOPHYLLACEAE *Calophyllum brasiliense* Cambess.	olandi	madeireira (1,4), medicinal (2)
CLUSIACEAE *Garcinia gardneriana* (Planch. & Triana) Zappi	bacupari	alimentícia (3)
CYPERACEAE *Cyperus rotundus* L.	tiririca	medicinal (2)
DRYOPTERIDACEAE *Rumohra adiantiformis* (G. Forst.) Ching	samambaia-preta	ornamental (1), fibra (1)
EUPHORBIACEAE *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll.Arg.	tanheiro	madeireira (4)
Sapium glandulosum (L.) Morong	pau-leiteiro	fibra (1)
FABACEAE *Bauhinia forficata* Link	pata-de-vaca	medicinal (1,2), ornamental (5)
Centrolobium microchaete (Mart.ex Benth.)H.C.Lima	araribá	madeireira (4)
Copaifera trapezifolia Hayne	pau-óleo	óleo essencial (1), madeireira (4)
Erytrina falcata Benth.	pau-catinga	ornamental (5)
Inga cf. edulis Mart.	ingá-cipó	alimentícia (3)
Inga cf. vera Willd.	ingá-banana	alimentícia (3)
Inga marginata Willd.	ingá-feijão	alimentícia (3), ornamental (5)
Inga sessilis (Vell.) Mart.	ingá-macaco	alimentícia (3)
Mimosa scabrella Benth.	bracatinga	madeireira (1,4)
Mimosa pudica L.	sensitiva	medicinal (2)
Parapiptadenia rígida (Benth.) Brenan	angico-vermelho	madeireira (4)
Schizolobium parahyba (Vell.) Blake	guarapuvu	madeireira (1,4), ornamental (5)
Senna multijuga (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	pau-cigarra	ornamental (5)
LAURACEAE *Ocotea catharinensis* Mez.	canela-preta	madeireira (4)
Ocotea porosa (Ness & Mart.) Barroso	embuia	madeireira (4)
Ocotea puberula (Rich.) Nees	canela-guaicá	madeireira (1,4)
Ocotea pulchella (Nees & Mart.) Mez	canela-lageana	madeireira (4)
Ocotea odorífera (Vell.) Rohwer	canela-sassafrás	medicinal (2), madeireira (4)
Nectandra lanceolata Nees	canela-amarela	madeireira (1,4)
Nectandra membranacea (Sw.) Griseb.	canela-branca	madeireira (4)
LYTHRACEAE *Cuphea carthagenensis* (Jacq.) J.Macbr.	sete-sangrias	medicinal (1,2)
MAGNOLIACEAE *Magnolia ovata* (A. St.-Hil.) Spreng.	baguaçu	madeireira (4)

FAMÍLIA/ESPÉCIE	***NOME POPULAR***	***USO***
MELASTOMATACAE *Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naudin	jacatirão	madeireira (1,4)
Tibouchina granulosa (Desr.) Cogn.	quaresmeira	ornamental (5)
Tibouchina pulchra Cogn.	quaresmeira	madeireira (1)
Tibouchina sellowiana Cogn.	quaresmeira	ornamental (1)
MELIACEAE *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart.	conjerana	madeireira (1,4)
Cedrela fissilis Vell.	cedro	madeireira (1,4), ornamental (5)
Cedrela odorata L.	cedrinho	medicinal (2)
MORACEAE *Ficus insipida* Willd.	figueira	medicinal (2)
Maclura tinctoria (L.) D.Don ex Steud.	tajuva	alimentícia (3)
MYRISTICACEAE *Virola bicuhyba* (Schott ex Spreng.) Warb.	bicuíba	madeireira (1,4)
MYRTACEAE *Campomanesia guaviroba* (DC.) Kiaersk.	guabiroba	alimentícia (3)
Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O.Berg	sete-capotes	alimentícia (3)
Campomanesia xanthocarpa (Mart.) O.Berg	guabiroba	alimentícia (1)
Eugenia brasiliensis Lam.	grumixama	alimentícia (3)
Eugenia multicostata D.Legrand	pau-alazão	alimentícia (3)
Eugenia uniflora L.	pitangueira	corante (1), cosmética (1), óleo essencial(1), medicinal (1), alimentícia (1,3), ornamental (5)
Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg	uvaia	alimentícia (3)
Myrciaria cf. tenella (DC.) O.Berg	cambuizinho	alimentícia (3)
Pimenta pseudocaryophyllus (Gomes) Landrum		especiaria (1)
Psidium cattleianum Sabine	araçá	alimentícia (1,3)
ONAGRACEAE *Fuchsia regia* (Vell.) Munz	brinco-de-princesa	ornamental (1), alimentícia (3)
PASSIFLORACEAE *Passiflora actinia* Hook.		alimentícia (1)
Passiflora edulis Sims	maracujá	medicinal(1,2), alimentícia(3)
PHYLLANTACEAE *Hieronyma alchorneoides* Allemão	licurana	madeireira (4)
PIPERACEAE *Piper aduncum* L.	jaborandi	medicinal (2)
POACEAE *Merostachys multiramea* Hack.	taquara-lixa	madeireira (1)
POLYGALACEAE *Polygala paniculata* L.	barba-de-são-pedro	medicinal (2)
ROSACEAE *Rubus brasiliensis* Mart.	amora-branca	medicinal (2)
Rubus erythroclados Mart. ex Hook.f.	amoreira	alimentícia (3)

FAMÍLIA/ESPÉCIE	*NOME POPULAR*	*USO*
RHAMNACEAE *Colubrina glandulosa* Perkins	sobragi	madeireira (1,4)
Rhamnidium elaeocarpum Reissek	cafezinho	alimentícia (3)
RUBIACEAE *Posoqueria latifolia* (Rudge) Schult.	baga-de-macaco	alimentícia (3)
SALICACEAE *Casearia decandra* Jacq.	cafezeiro-do-mato	alimentícia (3)
Casearia sylvestris Sw.	guaçatonga	medicinal (1,2)
SAPOTACEAE *Chrysophyllum viride* Mart. & Eichler	caixeta-amarela	madeireiro (4)
Pouteria torta (Mart.) Radlk.	guapeva	alimentícia (3)
Pouteria venosa (Mart.) Baehni	guacá-de-leite	alimentícia (3)
SOLANACAEA *Brunfelsia uniflora* (Pohl) D.Don	manacá-cheiro, primavera	medicinal (2), ornamental (5)
Solanum mauritianum Scop	fumo-bravo	biocida (1)
URTICACEAE *Cecropia glaziovi* Snethl.	embaúba	medicinal (1)
VERBENACEAE *Citharexylum myrianthum* Cham.	tucaneiro	madeireiro (4)
WINTERACEAE *Drimys brasiliensis* Miers	casca-d'anta	especiaria (1), medicinal (1)

Nota: usos indicados nos seguintes documentos: (1) Plantas do Futuro Região Sul (MMA, Probio - não publicado); (2) Plantas Medicinais do Brasil (Lorenzi & Matos, 2002); (3) Frutas Brasileiras e exóticas cultivadas (Lorenzi *et al*, 2006); (4) Projeto Madeira de Santa Catarina (Reitz, Klein & Reis,1978); (5) Lista de espécies ornamentais - Curso de Paisagismo ecológico (Piloto, J. - não publicado).

Muitas destas espécies já são amplamente difundidas como é o caso da *Eugenia uniflora* (pitangueira), que possui uso para praticamente todos os fins citados, apresentando inclusive diversas variedades melhoradas. Outros exemplos são: *Ilex paraguariensis* (erva-mate), cujas folhas são utilizadas como erva mate, ou chá mate, e que é produzida em monocultura ou a partir de ervais nativos manejados; *Schinus terebenthifolius* (aroeira-vermelha) cujo fruto é vendido como pimenta vermelha, inclusive para exportação e é produzido fora do país.

Outras espécies já são historicamente utilizadas como madeireiras a partir do extrativismo e hoje são cultivadas, como *Araucaria angustifolia* (araucária) e *Calophyllum brasiliense* (olandi). Além disto, uma série de espécies são pouco conhecidas, mas apresentam um enorme potencial para o melhoramento ou uso na sua forma nativa, como é o caso das frutíferas *Campomanesia* spp. (guabiroba), *Eugenia* spp., *Inga* spp., *Passiflora* spp., *Annona* spp., dentre outras.

Com relação às plantas ornamentais, além das espécies citadas, diversas espécies da família Bromeliaceae (bromélias), Orchidaceae (orquídeas), Begoniaceae (begônias) têm potencial ornamental, além de uma série de outras árvores e arbustos da Mata Atlântica, que são extremamente vistosas. Da mesma forma as plantas medicinais, que certamente superam em muito o número apresentado.

Atualmente fragmentos de vegetação nativa, bem preservados têm um enorme valor como áreas de coleta de sementes para restauração ambiental (Reis & Wiesbauer 2006). A escolha de áreas bem conservadas como fonte de propágulos é essencial para garantir a diversidade de espécies e a diversidade genética nas novas comunidades fundadas. Portanto a vegetação como um todo apresenta por si só potencial econômico como fonte de

sementes para viveiros de mudas voltados a restauração ambiental.

Com relação à forma de uso, salienta-se que a Lei da Mata Atlântica (Lei n° 11.428 de 2006 e Decreto n° 6.063 de 2007) prevê que o corte e supressão de vegetação primária e secundária em estágio avançado de regeneração "somente será autorizado em caráter excepcional, quando necessários à execução de obras, atividades ou projetos de utilidade pública, pesquisa científica e práticas preservacionistas" e a supressão da vegetação secundária, em estágio médio, além destas situações poderá ser efetuada no caso de "interesse social", o que praticamente impede o uso de vegetação nativa para fins madeireiros.

Já o Artigo 18 desta mesma lei afirma que "é livre a coleta de subprodutos florestais tais como frutos, folhas ou sementes" favorecendo a utilização para outros fins como uso medicinal e alimentício. Além disto, existe uma série de regulamentações quanto ao acesso ao patrimônio genético (Medida Provisória n° 2.186 de 2001, Decreto n° 5.459 de 2005), a exploração de espécies da flora ameaçadas de extinção (Resolução CONAMA n° 278 de 2001), e o comércio internacional da flora e fauna silvestre (Decreto n° 54 de 1975, Decreto n° 3.607 de 2000, Portaria IBAMA n° 3 de 2004).

3.4.6.8 - Espécies Exóticas e Potencialmente Danosas

O principal impacto causado por espécies exóticas invasoras refere-se à sua capacidade de modificar processos sistêmicos naturais, de forma que o processo de invasões biológicas é atualmente considerado a segunda maior ameaça à biodiversidade mundial, seguindo de perto a destruição de habitats e a exploração humana direta, além de tratar-se de um problema subestimado pela maior parte dos países (IUCN, 2000).

Esta evidência é agravada, segundo Ziller (2002), em áreas onde ocorreu a remoção das florestas ciliares para ampliação das áreas produtivas, aliada à alocação de povoamentos florestais, a dispersão de sementes e a instalação das invasoras ao longo dos mesmos.

De acordo com Ghizellini (2005), as atividades de reflorestamento com espécies do gênero *Pinus* foram intensificadas a partir da segunda metade da década de sessenta, após a promulgação da lei dos incentivos fiscais. Estima-se em aproximadamente 1.800.000 ha a área ocupada por espécies de *Pinus* no Brasil, sendo reconhecido para Santa Catarina 318.000 ha (SBS, 1998).

Na APA Serra Dona Francisca o *Pinus* ocorre como subespontânea[3] nos campos de altitude da Serra Queimada e Vila Dona Francisca (Foto 3.77) a partir de sementes dispersas dos plantios realizados nas áreas mais baixas (Foto 3.78).

Outras espécies exóticas invasoras encontradas na APA Dona Francisca foram o capim-braquiária (*Urochloa* spp.) e o capim-elefante (*Pennisetum* spp.), gramíneas africanas cultivadas originalmente como forrageiras para o gado. Justamente por sua rusticidade e capacidade de crescer em solos pobres, se tornam extremamente agressivas e de difícil erradicação.

O capim-braquiária também é comum em solos brejosos e beiras de rio degradadas onde se propaga e dificulta a regeneração natural das matas ciliares. Foi observado em região de campo na Serra Queimada, em mata de topo no Morro da Tromba, e juntamente com o capim-elefante nas margens e proximidades do Rio Seco (Foto 3.79).

No acesso de diversas trilhas e cursos d'água, especialmente na proximidade da SC-301, encontra-se indivíduos de *Impatiens walleriana* (maria-sem-vergonha). Está espécie é originária da África e foi introduzida no Brasil como ornamental. Atualmente ocupa áreas de solos ricos em matéria orgânica e bem supridos de umidade (Lorenzi, 2000). Sua

[3] Diz-se das espécies vegetais introduzidas em uma determinada região geográfica, que se adaptam às condições locais e estabelecem populações capazes de se reproduzir espontaneamente (sem intervenção humana) e sustentar populações por muitas gerações. O termo ***plantas subespontâneas*** pode ser utilizado como sinônimo de plantas naturalizadas (Schneider, 2007).

propagação ocorre principalmente por sementes, embora a planta possa se regenerar a partir de partes do caule suculento.

Foto 3.77 - Pinus sp. Ocorrendo como Subespontâneo nos Campos de Altitude, APA Serra Dona Francisca

Coordenada UTM 694026E, 7111623N (SAD 69; 22J).
Fonte: STCP (2011).

Foto 3.78 - Plantio Pinus sp. no Rio Seco, APA Serra Dona Francisca

Coordenada UTM 700967E, 7104614N (SAD 69; 22J).
Fonte: STCP (2011).

Esta espécie compete com ervas nativas de sub-bosque na beira de trilhas, mesmo em florestas bem conservadas.

No Rio do Júlio foram encontrados agrupamentos de *Hedychium coronarium* (lírio-do-brejo) (Foto 3.80), que é uma espécie invasora especialmente em baixadas úmidas e pantanosas como banhados, margem de lagos e canais de drenagens em beiras de estradas.

Esta planta asiática foi trazida para o Brasil como planta ornamental e medicinal. Tornou-se uma espécie de difícil erradicação, pois possui rizomas que acabam propiciando a regeneração da planta mesmo após seu corte e capina. Além disto, possui sementes com arilo vermelho que são dispersas por pássaros.

Esta espécie dificulta a regeneração natural e compete com espécies herbáceas de sub-bosque mesmo após a sucessão.

Foto 3.79 - Urochloa sp. (capim-braquiária), Pennisetum sp. (capim-elefante) e Pinus sp. Ocorrendo como Subespontâneas no Ponto do Rio do Júlio

Coordenada UTM 690017 E, 7098099 N (SAD 69; 22J).
Fonte: STCP (2011).

Foto 3.80 - Hedychium coronarium (lírio-do-brejo) em Beira de Estrada no Rio do Júlio

Coordenada UTM 688188 E, 7089527 N (SAD 69; 22J).
Fonte: STCP (2011).

Outras espécies consideradas subespontâneas (Lorenzi, 2000) identificadas para APA Serra Dona Francisca, mas que são menos agressivas do que as anteriormente citadas são:

- *Amaranthus viride* (caruru) - planta herbácea frequente em solos agrícolas e beiras de estrada. Possui uma grande capacidade reprodutiva e um curto ciclo vegetativo;
- *Stellaria media* (espargueta) - planta herbácea anual infestante de solos sombreados com alto teor de matéria orgânica. Estima-se que em um hectare a espécie chegue a produzir 13 milhões de sementes, que podem permanecer em dormência no solo por mais de 10 anos;
- *Taraxacum officinale* (dente-de-leão) - planta herbácea anual ou perene infestante de jardins, gramados, pastagens e lavouras;
- *Plantago major* (tanchagem) - planta herbácea perene, infestante de jardins, gramados, pomares e beiras de estradas. Uma única planta é capaz de produzir até 14.000 sementes, que apresentam baixa taxa de germinação, mas podem permanecer dormentes no solo por até 60 anos.

Foram também identificadas algumas espécies frutíferas exóticas no meio da mata que indicam a ocorrência de cultivos abandonados onde ocorreu a sucessão da vegetação nativa. No Morro da Tromba foram encontrados abacateiros, bananeiras e limoeiros.

Com relação ao cultivo de espécies exóticas, existem plantios de eucalipto, banana, kiwi, pupunha, mandioca, arroz, dentre outras. Estes cultivos, entretanto, são manejados e não apresentam potencial danoso para vegetação nativa. Além disto, foram observadas plantas ornamentais exóticas como hortência (*Hydrangea macrophylla)* nas beiras de estradas.

3.4.6.9 - Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

Embora as espécies vegetais sejam tradicionalmente utilizadas como uma expressão do meio físico onde se encontram, não é fácil definir que tipo de resposta biológica é esperada frente a uma determinada perturbação. Além disso, diferentemente de outros grupos biológicos, as plantas podem levar muito tempo para responderem a perturbações no meio físico, ao contrário da comunidade bentônica ou da ictiofauna, que são mais sensíveis a alterações.

No entanto, para fins de diagnóstico e monitoramento, alguns grupos de espécies associadas a florestas primárias ou em estágios avançados da sucessão, a ocorrência de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção, ou mesmo a riqueza de espécies como um todo, podem ser indicativos de qualidade ambiental.

A legislação que estabelece parâmetros para definição de estágios sucessionais na Mata Atlântica em Santa Catarina (Resolução CONAMA n° 4 de 1994), além de aspectos quali-quantitativos da vegetação como altura, diâmetro médio, área basal, fisionomia, quantidade de epífitas, lianas e serapilheira e diversidade biológica, cita também as seguintes espécies que ocorrem na APA Serra Dona Francisca como indicadoras de estágios avançados de sucessão:

- *Miconia cinnamomifolia* (jacatirão-açú) - árvore de 15 a 20 metros formando densos agrupamentos;
- *Psychotria longipes* - forma os primeiros elementos da vegetação secundária;
- *Euterpe edulis* (palmiteiro) - começa a aparecer em vegetação secundária avançada;
- *Schizolobium parahyba* (guapuruvu) - aparece em vegetação secundária avançada;
- *Bathysa australis* (pau-macuco) - aparece em vegetação secundária avançada;
- *Piptadenia gonoacantha* (pau-jacaré) - aparece em vegetação secundária avançada

- *Hieronyma alchorneoides* (licurana) - começa a substituir o jacatirão;
- *Alchornea triplinervia* (tanheiro) - começa a substituir o jacatirão;
- *Ocotea catharinensis* (canela-preta) - começa a substituir o jacatirão;
- *Magnolia ovata* (baguaçu) - começa a substituir o jacatirão;
- *Chrysophyllum viride* (aguaí) - começa a substituir o jacatirão;
- *Aspidosperma olivaceum* (peroba-vermelha) - começa a substituir o jacatirão.

Um estudo realizado no Parque Botânico Morro do Baú em Ilhota/SC, com área de Floresta Ombrófila Densa, verificou uma maior densidade e riqueza de bromélias em estágios sucessionais mais avançados, especialmente as bromélias formadoras de tanque (acumulam água em suas folhas), (Hoeltgebaum, 2003).

Este estudo indicou que florestas primárias apresentam cerca de 30% das árvores (forófitos) com bromélias epífitas cobrindo todos os intervalos de altura do tronco.

As espécies *Aechmea caudata* e *Vriesea atra*, que também ocorrem na APA Serra Dona Francisca, foram consideradas indicadoras de floresta primária.

Também as associações e dominância dos elementos da flora de maior importância para fitofisionomia originalmente descrita para a região abordada, são tidas como indicadoras de qualidade ambiental por reproduzirem a estrutura das comunidades primárias. São referencias para este tipo de comparação as publicações de Klein (1968, 1978, 1979, 1980, 1984).

3.4.7 - Caracterização dos Pontos Amostrais da Avaliação Ecológica Rápida

A caracterização da vegetação na Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca e entorno, permitiu identificar que a estrutura da comunidade nos pontos de amostragem, respondem de maneira distinta em relação à diversidade de espécies (Figura 3.65).

Os altos índices de diversidade atribuída ao Morro da Tromba, Serra Queimada, Rio do Júlio, Baixada do Piraí e Castelo dos Bugres estiveram fortemente relacionados a heterogeneidade ambiental e a presença de diferentes fitofisionomias em uma mesma unidade amostral. O Morro da Tromba apresenta gradiente ambiental proporcionado pela variação de altitude (170 a 940 metros, aproximadamente) que reflete positivamente na sua diversidade biológica.

Na Serra Queimada podem ser reconhecidas diferentes espécies tanto das fisionomias dos campos naturais (rupestres, campestres e capões com galherias), quanto das Florestas Nebulares. Já no Rio do Júlio e no Castelo dos Bugres a estrutura florestal é diversificada pelas variações topográficas do terreno.

Na Baixada do Piraí a alta diversidade atribuída pode estar relacionada aos pulsos de inundação e as diferentes fases de sucessão da vegetação secundária encontradas na comunidade florestal.

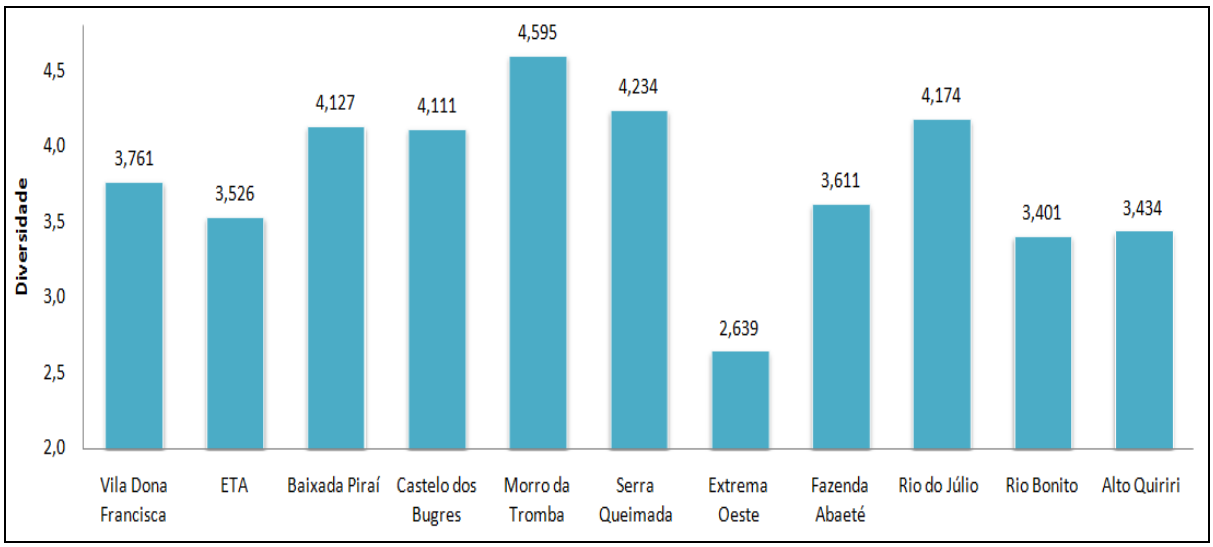
Os mais baixos índices de diversidade foram apresentados pelos pontos Extremo Oeste, Rio do Júlio e Alto Quiriri, respectivamente. Estes se devem a forte pressão antrópica sofrida aos dois primeiros pontos, ao passo que o último encontra-se alterado pela extração seletiva de madeiras de lei entre outras de interesse comercial.

A análise de escalonamento multidimensional (*MDS)* da composição de espécies nos pontos da AER apresentou um baixo índice de "stress" para configuração 2-d (Stress: 0,15), que segundo Clarke (1993), pode ser considerado adequado para a visualização dos agrupamentos amostrais (Figura 3.66).

As distâncias entre os pontos no gráfico representam o valor da similaridade entre as amostras (Clarke *op. cit.*), permitindo reconhecer que os pontos amostrais estão distribuídos segundo a sua tipologia vegetacional. A Tabela 3.47 apresenta uma síntese da

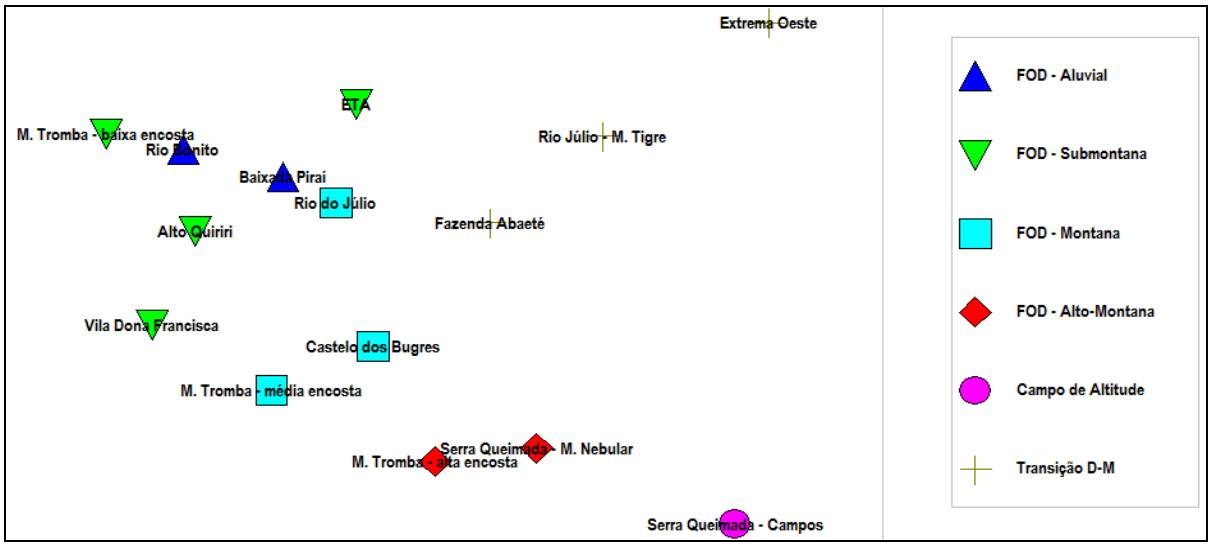
caracterização dos pontos amostrais da APA e entorno.

Figura 3.65 - Diversidade Reconhecida em Cada Ponto Amostral da APA



Nota: o eixo y (vertical) indica os valores do índice de diversidade de Shannon em nat/ind.
Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Figura 3.66 - Análise de Escalonamento Multidimensional (MDS) da Composição Florística de Cada Ponto Amostral da APA Serra Dona Francisca



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Além de caracterizar a vegetação, a análise a seguir abrange uma avaliação da relevância dos pontos de amostragem da AER, avaliada segundo as condições de conservação dos elementos da paisagem, presença das espécies ou grupos de especial interesse (espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção e indicadoras), situações de impactos de natureza antrópica (eventualmente incidentes), dentre outras condições.

Conforme salientado na parte metodológica, as avaliações gerais do estado de conservação foram realizadas através da análise da relevância de cada ponto da AER, efetuada em conjunto, pelas diferentes áreas temáticas participantes do estudo durante os trabalhos de campo, acrescidas ainda de discussões com a equipe botânica. Esta "caracterização intertemática" foi efetuada através de índices que exprimem o estado de conservação ou integridade ambiental de cada ponto segundo as seguintes categorias: 1 - Excelente Estado; 2 - Bom; 3 - Regular; 4 - Ruim; 5 - Péssimo. Os pontos foram também avaliados segundo

sua importância biológica a partir da existência de espécies indicadoras, utilizando-se também da graduação de 1 a 5, conforme segue: 1 - Importância Biológica Extrema, 2 - Importância Biológica Alta, 3 - Importância Biológica Média, 4 - Importância Biológica Baixa e 5 - Sem Importância Biológica.

Tabela 3.47 - Síntese da Vegetação dos Sítios e Pontos de Amostragem da AER na APA Serra Dona Francisca e Entorno

DOMÍNIO E REGIÃO FITOECOLÓGICA		*SÍTIO AMOSTRAL*	*PONTO*	*FORMAÇÃO VEGETACIONAL*
BIOMA DA MATA ATLÂNTICA (LEI FEDERAL N.º 11.426/06)	Floresta Ombrófila Densa	Planície e Baixa Encosta	Vila Dona Francisca	FLORESTA OMBRÓFILA DENSA ALUVIAL
			ETA Águas de Joinville	FLORESTA OMBRÓFILA DENSA SUBMONTANA
			Baixada do Piraí	FLORESTA OMBRÓFILA DENSA ALUVIAL
		Encosta	Castelo dos Bugres	FLORESTA OMBRÓFILA DENSA MONTANA
			Morro da Tromba	Floresta Ombrófila Densa Altomontana
	Refúgio Vegetacional	Serra Queimada	Serra Queimada	Campo de Altitude
	Áreas de Tensão Ecológica	Planalto	Extremo Oeste	Transição Floresta Ombrófila Densa - Mista
			Fazenda Abaeté	
	Floresta Ombrófila Densa	Entorno	Rio do Júlio	FLORESTA OMBRÓFILA DENSA MONTANA
			Estrada Bonita	FLORESTA OMBRÓFILA DENSA ALUVIAL, SUBMONTANA E MONTANA
			Alto Quiriri	FLORESTA OMBRÓFILA DENSA SUBMONTANA E MONTANA

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

3.4.7.1 - Sítio 1: Planície e Baixa Encosta

- **Ponto 1: Vila Dona Francisca (Vale do Rio Seco)**

No ponto amostral da Vila Dona Francisca são reconhecidas duas Formações da Floresta Ombrófila Densa: Aluvial, ao longo dos cursos de água situados nos terraços da planície quartenária sobre solos proveniente de sedimentos coluvio-aluviais; e Submontana no início e baixa encosta da Serra Dona Francisca, entre altitudes de 30 a 400 metros.

Grande parte da vegetação da planície e baixa encosta foram convertidas em áreas agrícolas e pecuária. O uso agrícola apresenta-se mais frequente na proximidade dos cursos d´água e nos terrenos menos acidentados. Além disso, o principal núcleo de ocupação urbanizada nesta localidade encontra-se às margens da rodovia SC-301 e do rio Cubatão. Devido a intensa exploração das florestas de planície e consequente abandono, pode ser reconhecida a heterogeneidade estrutural representada por diferentes estágios sucessionais de regeneração.

Na baixada do rio Seco pode ser encontrada uma mata ciliar bastante alterada nas regiões

mais próximas da urbanização. Nas encostas do rio Seco foi possível identificar plantios de banana e corte seletivo de *Euterpe edulis* (palmiteiro). À medida que continua a encosta, a vegetação apresenta espécies seletivas xerófitas, ao passo que nas matas ciliares mais úmidas são reconhecidas espécies seletivas higrófitas, demonstrando uma estrutura melhor preservada.

Destacam-se na estrutura florestal destes remanescentes (Figura 3.67), *Euterpe edulis* (palmiteiro), *Alchornea triplinervia* (tanheiro), *Hyeronima alchorneoides* (licurana), *Cabralea canjerana* (canjerana), *Myrcia pubipetala* (guamirim-chorão), *Nectandra leucantha* (canela), *Ocotea puberula* (canela de praia), *Inga marginata* (inga-feijão), *Schizolobium parahyba* (guarapuvu), *Cecropia glaziovi* (embaúba), *Guarea macrophyla* (baga-de-morcego), *Aspidosperma olivaceum* (peroba), *Virola bicuiba* (bicuíba), *Trichilia casarettoi, Myrcia tijucensis*, *Marlieria eugeniopsoides, M. tomentosa, Tapirira guianensis* (cupiuva), *Magnolia ovata* (baguaçu), *Vantana compacta, Hirtella hebeclada*. O sub-bosque é representado por *Calathea* sp., *Aphelandra* sp., *Heliconia* spp. (caetés), e as bromélias (gravatás) *Aechmea gamosepala*, *Tillandsia stricta* e *Vriesea ensiforme*, entre outras.

Figura 3.67 - Perfil-diagrama da Estrutura da Vegetação no Ponto 1: Vila Dona Francisca

1 - *Alchornea triplinervia* (tanheiro)	12 - *Aspidosperma olivaceum* (peroba)
2 - *Euterpe edulis* (palmiteiro)	13 - *Virola bicuiba* (bicuíba)
3 - *Cecropia glaziovi* (embaúba)	14 - *Trichilia casarettoi*
4 - *Cabralea canjerana* (canjerana)	15 - *Tapirira guianensis* (pau-pombo)
5 - *Myrcia pubipetala* (guamirim-chorão)	16 – *Magnolia ovata* (baguaçu)
6 - *Nectandra leucantha* (canela)	17 - *Calathea* sp.
7 - *Ocotea puberula* (canela-da-praia)	18 - *Heliconia* spp. (caetés)
8 - *Inga marginata* (inga-feijão)	19 - *Aechmea gamosepala* (bromélia)
9 - *Schizolobium parahyba* (guarapuvu)	20 - *Tillandsia stricta* (bromélia)
10 - *Hyeronima alchorneoides* (licurana)	21 – *Vriesea ensiformes* (bromélia)
11 - *Guarea macrophyla* (baga-de-morcego)	22 - *Aphelandra* sp.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Obs.: O perfil-diagrama é de natureza esquemática, apenas ilustra em linhas gerais os resultados do estudo fitossociológico.

Dentre os representantes que integram a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008), neste ponto amostral ocorre somente *Euterpe edulis* (palmiteiro).

A herpetofauna registrada abrange especialmente formas comuns, sendo a grande maioria altamente tolerante a condições de alteração ambiental. As espécies mais frequentes na região consistiram no sapo-comum (*Rhinella icterica*), no sapo-galinha (*Rhinella abei*), na cobra-d'água (*Liophis miliaris*), no teiú (*Tupinambis merianae*) e na lagartixa das paredes (*Hemidactylus mabouia*), ocorrente em edificações presentes no entorno do ponto. Nas áreas de florestas de encostas, por sua vez, ocorreram espécies medianamente tolerantes a alterações, como o camaleão *Enyalius iheringii,* a rã-do-mato *Physalaemus olfersii* e a

perereca *Hypsiboas bischoffi*, além também do sapo *Rhinella abei.* Por fim, nas áreas abertas ocorreu alta concentração de espécies típicas de ambientes abertos alterados, com destaque à rã-cachorro (*Physalaemus cuvieri*), à perereca (*Dendropsophus minutus*) e à rã-guardinha (*Elachistocleis ovalis*).

Abrange aves de ambiente urbano, antrópico, floresta ombrófila densa aluvial e Floresta Ombrófila Densa Submontana, dentre outros. Um registro importante foi o da saracura-lisa (*Amaurolimnas concolor*), que se trata de espécie pouco conhecida em Santa Catarina (*vide* Bornschein & Reinert, 2000).

Para a mastofauna, a diversidade nesta região esta mais relacionada às espécies de pequeno e médio porte, estando as partes mais baixas mais depauperadas em função da perturbação antrópica. Foram registradas 15 espécies de mamíferos neste ponto, a saber, *Didelphis aurita* (gambá-de-orelhas-pretas); *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim); *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha); *Cebus nigritus* (macaco-prego); *Molossus rufus* (morcego); *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato); *Lontra longicaudis* (lontra); *Procyon cancrivorus* (mão-pelada); *Mazama* sp. (veado); *Akodon cf. montensis*; *Oxymycterus judex* e *Thaptomys nigrita* (ratos-do-mato); *Cavia cf. fulgida* (preá); *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara) e *Dasyprocta azarae* (cutia). Deve-se considerar que esta riqueza deve-se ao uso de armadilhas no ponto e, também, ao fato do mesmo ter sido estabelecido como o ponto-base dos trabalhos, fator que permitiu o registro constante de espécies ao longo dos estudos.

Este ponto apresenta características mistas, com ambiente urbanizado, pastagens, remanescentes de Florestais em bom estado de conservação. Assim, atribui-se Estado Ruim de Conservação (4). Já no que diz respeito à importância biológica, o registro da saracura-lisa (*Amaurolimnas concolor*) na floresta de baixada é muito importante, mas não se tem informação de uma população residente no local ou se a presença da espécie se deu por um indivíduo vagante. O registro do falcão-relógio (*Micrastur semitorquatus*) na floresta de encosta é considerado importante e representativo de boa estruturação da floresta. Assim, julga-se o ponto como de Importância Biológica Média (3).

- **Ponto 2: ETA Águas de Joinville, Rio Piraí**

Na área abrangida pela Estação de Tratamento de Água (ETA) de Joinville, pode ser reconhecida uma estrutura fisionômica semelhante a original, ou mesmo primária, da Floresta Ombrófila Densa Submontana, proporcionando uma ilustração "viva" das descrições do botânico Roberto Miguel Klein da vegetação original do Estado de Santa Catarina (ver Klein,1978; 1979; 1980; 1984). Neste ponto a amostragem seguiu-se a trilha de acesso à captação das águas de Joinville, subindo a encosta até a altitude de cerca de 200 metros.

Nas encostas que seguem a Bacia Hidrográfica do Rio Piraí destacam-se na composição as seguintes espécies (Figura 3.68): *Euterpe edulis* (palmiteiro), *Sloanea guianensis* (laranjeira-do-mato), *Hyeronima alchorneoides* (licurana), *Ocotea catharinensis* (canela-preta), *O. pulchela* (canela-do-brejo), *Cryptocarya aschersoniana* (canela-fogo)*, Nectandra leucantha* (canela), *Guapira opposita* (maria-mole), *Psycotria nuda, Clusia criuva* (mangue-formiga), *Aspidosperma olivaceum* (peroba), *Alchornea glandulosa, A. triplinervia* (tanheiros), *Inga sessilis* (ingá-ferradura), *Machaerium hirtum* (jacarandá-de-espinho), *Cariniana estrellensis* (estopeira), *Eugenia* spp., *Marlieria obscura, M. tomentosa* (guapurunga), *Myrcia* spp., *Plinia cordifolia, P.rivularis* (pau-ripa), *Alseis floribunda, Bathysa australis* (macuqueiro), *Vitex megapotamica* (tarumã), entre outras.

No sub-bosque pode ser reconhecida uma alta densidade de *Euterpe edulis* (palmiteiro) e a ocorrência menos expressiva *Bactris setosa* (tucum), *Geonoma gamiova* (palha), *Aechmea gamosepala, A. nudicalis, A. ornata, Nidularium inocentii*, *Vriesea incurvata, V.inflata, V.platynena, V.vagans,* entre outras.

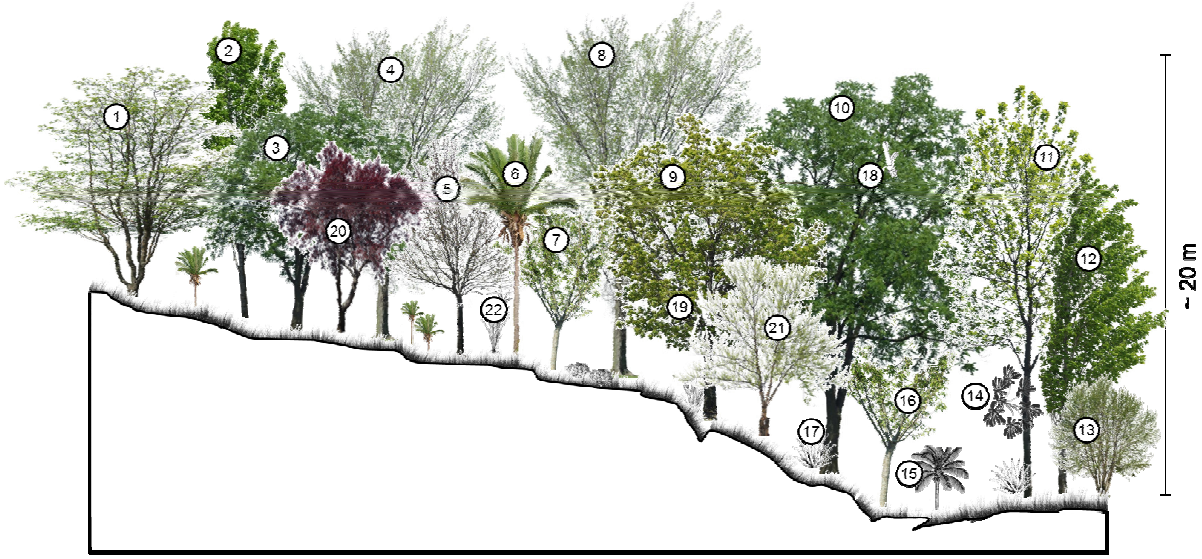
O registro de *Ocotea catharinensis* (canela-preta) merece destaque, pois se trata de uma das principais espécies exploradas durante o ciclo da madeira no estado que originalmente, apresentava grande abundância na região; hoje restrita a poucas matas. Além desta, *Euterpe*

edulis (palmiteiro) integra a Lista Oficial de Espécies Ameaçadas da Flora Brasileira (MMA, 2008).

A herpetofauna local foi caracterizada pela presença de algumas espécies indicadoras de ambientes íntegros, como a rã-dos-riachos (*Hylodes perplicatus*), o sapinho de chifres (*Proceratophrys boiei*), o sapo-galinha (*Rhinella abei*) e a rã-do-mato (*Physalaemus olfersii*). No local também foram encontrados exemplares de cobra-d'água (*Liophis miliaris*) e do lagarto teiú (*Tupinambis merianae*). Informações colhidas junto aos operadores da ETA sugerem a ocorrência local de uma grande riqueza de espécies de répteis (especialmente serpentes), como o camaleão (*Enyalius iheringii*), a caninana (*Spilotes pullatus*), a muçurana (*Clelia plumbea*), a jararaca-comum (*Bothropoides jararaca*), a jararacuçu (*Bothrops jararacussu*) e pelo menos duas espécies de *Chironius* (cobras-cipó). Tais espécies permitem o registro mediante entrevistas por consistirem em formas conspícuas de grande porte. Contudo, as informações dos funcionários permitem supor a ocorrência local de pelo menos outras oito espécies de serpentes.

Na área da ETA, denotou-se a presença da lagartixa-das-paredes (*Hemidactylus mabouia*). Porém, esta espécie parece ser restrita às edificações, não chegando a ocupar os sistemas florestais locais.

Figura 3.68 - Perfil-diagrama da Estrutura da Vegetação no Ponto 2: ETA Águas de Joinville



1 - *Nectandra leucantha* (canela)	12 - *Aspidosperma olivaceum* (peroba)
2 - *Sloanea guianensis* (laranjeira-do-mato)	13 - *Psycotria nuda*
3 - *Marlieria obscura* (guajipiroca)	14 - *Clusia criuva* (mangue-formiga como epífita)
4 - *Ocotea catharinensis* (canela-preta)	15 - *Bactris setosa* (tucum)
5 - *Bathysa australis* (macuqueiro)	16 - *Cariniana estrellensis* (estopeira)
6 - *Euterpe edulis* (palmiteiro)	17 - *Vriesea* spp. (bromélias)
7 - *Ocotea puberula* (canela-da-praia)	18 - *Aechmea gamosepala* (bromélia)
8 - *Alchornea triplinervia* (tanheiro)	19 - *Aechmea nudicalis* (bromélia)
9 - *Cryptocarya aschersoniana* (canela-fogo)	20 - *Machaerium hirtum* (jacarandá-de-espinho)
10 - *Hyeronima alchorneoides* (licurana)	21 - *Inga sessilis* (ingá-ferradura)
11 - *Guapira opposita* (maria-mole)	22 - *Nidularium inocentii* (bromélia)

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Obs.: O perfil-diagrama é de natureza esquemática, apenas ilustra em linhas gerais os resultados do estudo fitossociológico.

Para aves a área está muito bem conservada, pois tem acesso restrito (local da Estação de Tratamento de Águas de Joinville). As boas condições ambientais permitem inferir uma alta significância ao local.

Para mastofauna, considerando as entrevistas realizadas, o local apresenta uma boa representatividade de espécies de médio e pequeno porte. Foram registradas quatro

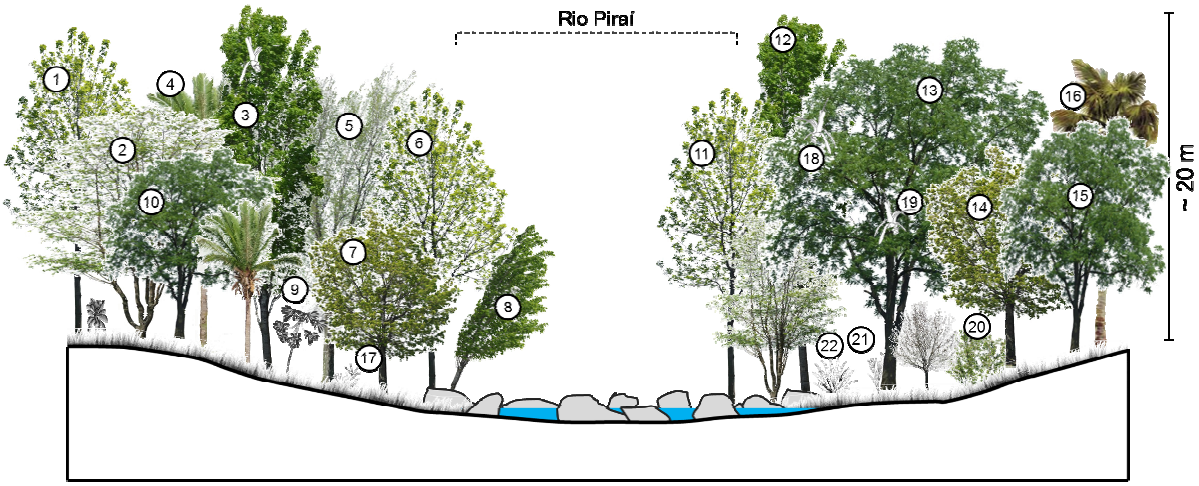
espécies de mamíferos durante as atividades de campo: *Didelphis aurita* (gambá-de-orelhas-pretas), *Mazama* sp. (veado), *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara) e *Dasyprocta azarae* (cutia).

Este ponto pode ser considerado como em Excelente Estado de Conservação (1), tanto no que tange à vegetação em si quanto aos recursos hídricos. Este fato é atestado pela ocorrência de espécies indicadoras de boas condições ambientais de ambos os elementos. Quanto à importância biológica, embora poucos registros diretos tenham sido obtidos, admite-se poder haver boa representatividade de espécies, pelo que se arbitra o ponto como de Importância Biológica Alta (2).

- **Ponto 3: Baixada do Piraí**

Nesta região ocorre quase que exclusivamente a Floresta Ombrófila Densa Aluvial, na planície de inundação do Rio Piraí (Figura 3.69). Evidenciam-se poucos remanescentes e na sua maior parte, sem conectividade com as vegetações adjacentes da APA. Uma vez que essas florestas encontram-se em sítios fertilizados pelos pulsos de inundação, fortemente visados para agricultura e pecuária. A vegetação na baixada do Piraí apresenta em muitos locais o plantio de *Euterpe edulis* (palmiteiro) no sub-bosque, principalmente nas Reservas Legais averbadas nas propriedades da localidade, que de maneira geral encontram-se entre os estágios médios de regeneração, e em menor proporção, em estágio avançado.

Figura 3.69 - Perfil-diagrama da Estrutura da Vegetação no Ponto 3: Baixada do Piraí



1 - *Miconia cabussu* (pixiricão)	12 - *Casearia sylvestris* (chá-de-bugre)
2 - *Miconia cinnamomiflia* (jacatirão)	13 - *Andira fraxinifolia* (pau-angelim)
3 - *Marlieria silvatica* (guamirim-chorão)	14 - *Clusia criuva* (mangue-formiga)
4 - *Euterpe edulis* (palmiteiro)	15 - *Centrolobium microchaete* (araribá)
5 - *Tibouchina mutabilis* (manacá)	16 - *Trithrinax brasiliensis* (carandá)
6 - *Eugenia bacopari*	17 - *Vriesea* spp. (bromélias)
7 - *Eugenia brasiliensis* (grumixama)	18 - *Aechmea gamosepala* (gravatá)
8 - *Citharexylum myrianthum* (tucaneiro)	19 - *Aechmea nudicalis* (gravatá)
9 - *Ocotea pulchella* (canela-do-brejo)	20 - *Aphelandra liboniana*
10 - *Hyeronima alchorneoides* (licurana)	21 - *Heliconia* spp.
11 - *Neomitranthes cordifolia*	22 - *Nidularium inocentii* (bromélia)

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Obs.: O perfil-diagrama é de natureza esquemática, apenas ilustra em linhas gerais os resultados do estudo fitossociológico.

Além do palmiteiro, podem ser reconhecidas *Miconia cabussu* (pixiricão), *M.cinnamomiflia* (jacatirão), *Tibouchina mutabilis, T.pulchra* (manacás), *Eugenia bacopari, E.brasiliensis, E.uniflora, Marlieria silvatica* (guamirim-chorão)*, M.tomentosa* (guapurunga), *Myrcia pubipetala* (guajipiroca), *M.spectabilis* (guamirim), *Neomitranthes cordifolia*, *Citharexylum myrianthum* (tucaneiro)*, Ocotea pulchella* (canela-do-brejo), *Hyeronima alchorneoides* (licurana), *Casearia*

sylvestris (chá-de-bugre), *Andira fraxinifolia* (pau-angelim), *Centrolobium microchaete* (araribá), *Machaerium stipitatum* (meleiro), *M.paraguariense* (jacarandá-branco), *Mimosa bimucronata* (maricá), *Jacaranda micrantha* (perobinha), *Garcinia gardneriana* (bacupari), *Clusia criuva* (mangue-formiga), *Alchornea triplinervia* (tanheiro), *Pera ferruginea, P.glabrata* (seca-ligeiro), *Cupania vernalis* (camboatã-vermelho), *Syagrus romanzoffiana* (jerivá), *Trithrinax brasiliensis* (carandá), *Talauma ovata* (baguaçu), *Pseudobombax grandiflorus* (embiruçu), *Myrsine coriacea*.

Para o sub-bosque, *Aphelandra liboniana*, *Calathea* spp., *Geonoma gamiova* (palha), *Heliconia* spp., *Aechmea gamosepala, A.nudicalis, A.ornata*, *Nidularium inocentii*, *Vriesea incurvata*, *V.inflata*, *V.phillipocoburgii*, entre outras. Dentre as orquídeas, destaque para os gêneros *Dichaea*, *Phymatidium*, *Pleurotallis sensu lato*, *Oncidium* e *Zygostates.* Neste ponto amostral destaca-se *Euterpe edulis* (palmiteiro) entre as espécies que integram a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008).

Este ponto também considerou áreas de pastagens. A herpetofauna local é caracterizada pela existência quase exclusiva de espécies tolerantes a ambientes alterados, como o sapo comum (*Rhinella icterica*), a pererequinha (*Dendropsophus minutus*), a rã guardinha (*Elachistocleis ovalis*), a rã-cachorro (*Physalaemus cuvieri*), o teiú (*Tupinambis merianae*) e a cobra d'água (*Liophis miliaris*). Informações obtidas junto à comunidade local sugerem a ocorrência local das serpentes *Spilotes pullatus* (caninana), *Bothropoides jararaca* (jararaca), *Bothrops jararacussu* (jararacuçu), uma espécie de cobra coral (possivelmente *Micrurus corallinus,* sabidamente tolerante a condições de alteração - Marques, 1996b) e de pelo menos outras cinco espécies. Segundo a população local, ainda, este ponto é também caracterizado pela ocorrência do jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*), o qual é presente em áreas alagadiças próximas.

Conta também com o registro da raríssima maria-catarinense (*Hemitriccus kaempferi*), fotografada no local e do bugio (*Alouatta guariba clamitans*).

Este ponto pode ser considerado como em Estado Péssimo de Conservação (5). A condição de conservação é precária, com intensa fragmentação dos remanescentes e atividade pastoril nos mesmos, comprometendo a estrutura vegetacional. Em contraste, pela presença da raríssima maria-catarinense (*Hemitriccus kaempferi*) e do jacaré de papo amarelo (*Caiman latirostris*), esse ponto assume Importância Biológica Extrema (1), demandando a necessidade de sua recuperação.

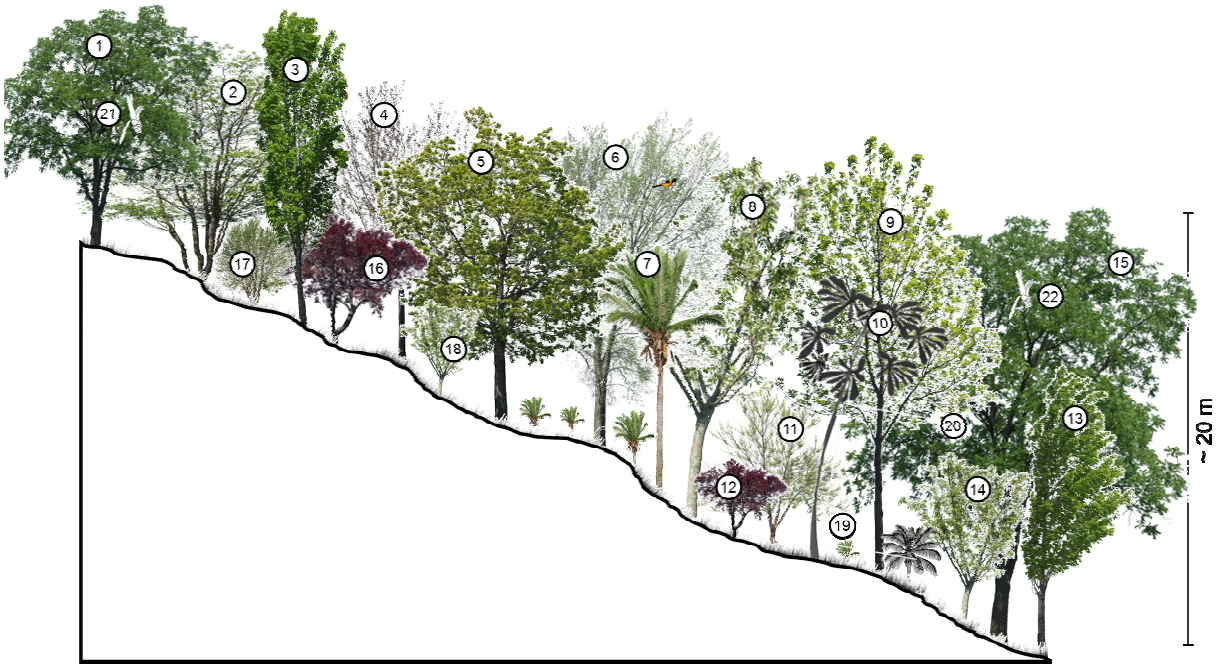
3.4.7.2 - Sítio 2: Encostas

- **Ponto 4: Castelo dos Bugres**

Este ponto compreende altitudes entre 740 e 950 metros aproximadamente, caracterizada pela Floresta Ombrófila Densa Montana em estágio avançado de regeneração e muitas vezes, semelhante ao original. Nesta localidade, a estrutura florestal, os agrupamentos e a composição florística são fortemente diversificados pelas variações topográficas do terreno (Figura 3.70).

O levantamento da vegetação ocorrente no Castelo dos Bugres seguiu a trilha de acesso desde a SC-301 até o cume do morro que denomina a localidade. Notavelmente as Lauraceae (canelas) é a família melhor representada neste ponto. Entre os elementos da flora identificados, destacam-se *Cryptocarya aschersoniana* (canela-fogo), *C.moschata Ocotea aciphylla, O.catharinensis* (canela-preta), *O.corymbosa, O.indecora, O.odorifera* (sassafrás), *O.pulchra, O.teleiandra, Nectandra megapotanica* (canela-merda), *N.membranacea, N.grandiflora, N.leucantha, Cinnamomum glaziovii* (canela-crespa), *C.hirsutum, Schefflera morototoni* (caixeta), *Alchornea triplinervia* (tanheiro), *Geonoma schotiana* (guaricana), *Euterpe edulis* (palmiteiro), *Syagrus romanzoffiana* (jerivá), *Clethra scabra* (carne-de-vaca), *Miconia cabussu* (pixiricão), *Tibouchina ramboi, Cedrela fissilis* (cedro), *Sorocea bonplandii* (falsa-espinheira-santa), *Myrsine coriacea* (capororoca), *M.umbelata* (capororocão).

Figura 3.70 - Perfil-diagrama da Estrutura da Vegetação no Ponto 4: Castelo dos Bugres



1 - *Cryptocarya aschersoniana* (canela-fogo)	12 – *Nectandra grandiflora*
2 - *Ocotea aciphylla*	13 - *Clethra scabra* (carne-de-vaca)
3 - *Ocotea catharinensis* (canela-preta)	14 - *Clusia criuva* (mangue-formiga)
4 - *Ocotea odorifera* (sassafrás)	15 - *Cedrela fissilis* (cedro)
5 - *Ocotea pulchra*	16 - *Amaiouea intermedia* (chifre-de-veado)
6 - *Ocotea teleiandra*	17 - *Eugenia* spp. (guamirins e cambuins)
7 - *Euterpe edulis* (palmiteiro)	18 - *Drymis brasiliensis* (casca-d´anta)
8 - *Nectandra megapotanica* (canela-merda)	19 - *Fuchsia regia* (brinco-de-princesa)
9 - *Cinnamomum glaziovii* (canela-crespa)	20 - *Machaerium hirtum* (jacarandá-de-espinho)
10 - *Schefflera morototoni* (caixeta)	21 - *Vriesea* spp. (bromélias)
11 - *Alchornea triplinervia* (tanheiro)	22 - *Aechmea* spp. (gravatás)

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Obs.: O perfil-diagrama é de natureza esquemática, apenas ilustra em linhas gerais os resultados do estudo fitossociológico.

No sub-bosque destacam-se as espécies *Eugenia* spp. (guamirins e cambuins), *Myrcia tijucensis, M.undulata* (guarapi), *Amaiouea intermedia* (chifre-de-veado), *Bathysa australis* (macuqueiro), *Psycothria* spp., *Drymis brasiliensis* (casca-d´anta), *Fuchsia regia* (brinco-de-princesa), *Chusquea cf. ramosissima* (cará) *Merostachys multiramea* (taquara-lisa), entre outras.

Para o Castelo dos Bugres também pode ser evidenciada a maior riqueza de bromélias do estudo, com registro de *Aechmea caudata, A.gamosepala, A.nudicaulis, A. ornata, Nidularium inocentii, N. procerum, Vriesea altodaserrae, V.erythrodactylum, V.friburgensi, V.gigantea, V.incurvata, V.inflata,* dentre outras. Dentre as orquídeas, ocorrem *Gomesa recurva* e *Pleurotallis* spp.

As espécies *Ocotea catharinensis* (canela-preta), *O.odorifera* (sassafrás), e *Euterpe edulis* (palmiteiro) integram a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008).

Consiste no local com a maior riqueza de espécies registrada durante os estudos em campo para herpetofauna. A maioria das espécies registradas detém forte associação com ambientes florestais em bom estado de conservação, a exemplo dos sapinhos-de-chifre *Proceratophrys subguttata* e *P. boiei* (esta última encontrada em grande abundância na área), da rãzinha *Chiasmocleis leucosticta,* do sapinho-das-bromélias *Dendrophryniscus berthalutzae* e da rãzinha *Scytophrys sawayae* (também abundante), uma das

novas espécies de *Brachycephalus* (sapinho-do-folhiço) descobertas durante este estudo (*Brachycephalus* sp.2), as serpentes *Bothropoides jararaca* (jararaca) e *Oxyrhopus clathratus* (coral-falsa), dentre outros. Também foram registradas espécies indicadoras de cursos d'água em bom estado, como a rãzinha-dos-riachos (*Hylodes perplicatus*) e a perereca-de-vidro (*Vitreorana uranoscopa*). Segundo informes a população local, neste ponto ocorrem ainda algumas espécies ameaçadas, tais como o sapo-untanha (*Ceratophrys aurita*) e a muçurana (*Clelia plumbea*), também indicadoras de ambientes bem conservados.

Local de registro da maria-leque-do-sudeste (*Onychorhynchus swainsoni*), pela primeira vez constatada em Santa Catarina.

O bom estado de conservação permite a ocorrência de grandes mamíferos como anta, cateto, veados e puma, além de espécies de pequeno e médio porte. Foram registradas as espécies: *Monodelphis iheringi* (catita), *Galictis cuja* (furão), *Tapirus terrestres* (anta), *Mazama* sp. (veado), *Pecari tajacu* (cateto), *Akodon cf. montensis*; *Delomys* sp.; *Euryoryzomys russatus* e *Thaptomys nigrita* (ratos-do-mato).

Este ponto pode ser considerado como em Excelente Estado de Conservação (1), tanto no que tange à vegetação em si quanto aos recursos hídricos. Embora tenha havido exploração pretérita de essências florestais (de modo que muitos setores acham-se com vegetação secundária alterada pela invasão de bambus e taquaras), a floresta é vasta, apresentando a ocorrência de espécies indicadoras de boas condições ambientais de ambos os elementos em praticamente todos os grupos de fauna. Muitas das espécies registradas (especialmente de aves e mamíferos) são ameaçadas de extinção, denotando Importância Biológica Extrema (1) ao ponto.

- **Ponto 5: Morro da Tromba**

O ponto amostral do Morro da Tromba abrange um gradiente altitudinal ao longo de sua encosta, desde a Floresta Ombrófila Densa Submontana, passando pela Montana, até a proximidade do seu topo onde ocorre a Formação Altomontana. Esta última caracterizada pela Floresta Nebular de altitude (Figura 3.71).

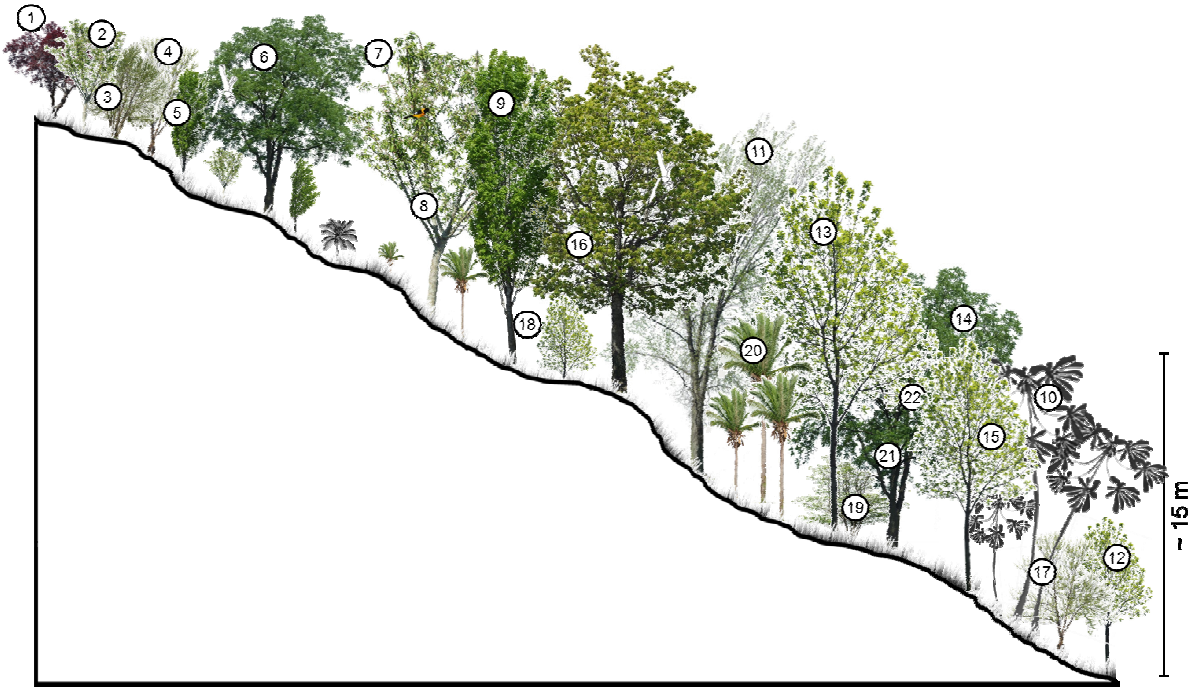
A caracterização da vegetação nesta área se deu através de trilhas já estabelecidas entre as altitudes de 170 a 940 metros, aproximadamente. De maneira geral, o início da encosta apresenta-se mais alterado que as demais regiões do Morro da Tromba, contudo, a matinha do topo também apresenta pequenas áreas com cobertura vegetal reduzida.

No início da encosta do Morro da Tromba verificam-se entre os principais elementos da flora: *Aspidosperma cf. parviflorum* (pequiá-amarelo), *Euterpe edulis* (palmiteiro), *Geonoma gamiova* (palha), *Bauhinia* spp. (pata-de-vaca), *Copaifera trapezifolia* (copaíba), *Machaerium stiptatum* (meleiro), *Piptadenia gonoacantha* (pau-jacaré), *Schizolobium parahyba* (guarapuruvu), *Nectandra leucantha* (inhusara), *Cinnamomum sellowianum* (canela-sebo), *Miconia cabussu* (pixiricão), *M.cinnamomiflia* (jacatirão), *Tibouchina mutabilis* (manacá), *Cabralea canjerana* (canjerana), *Cecropia glaziovi* (embaúba), *Virola bicuhyba* (bicuíba), *Myrsine coriacea* (capororoca), *Hyeronima alchorneoides* (licurana), *Bathysa australis* (macuqueiro), *Casearia sylvestris* (chá-de-bugre), *Solanum pseudoquina* (canena-pimenta), *Boehmeria caudata, Alsophilla* sp., entre outras.

Para a média encosta ocorrem muitas espécies seletivas xerófitas. A partir desta região, destacam-se: *Tapirira guianensis* (cupiúva), *Aspidosperma olivaceum, A. parviflorum* (pequiá-amarelo), *Schefflera morototoni* (caixeta), *Capsicodendron cf. dinisii* (pimenteira), *Clusia criuva* (mangue-formiga), *Buchenavia kleinii* (garajuva), *Lamanonia ternata* (guapererê), *Sloanea guianensis* (laranjeira-do-mato), *Copaifera trapezifolia* (copaíba), *Erytrina falcata* (corticeira), *Machaerium paraguariense* (jacarandá-lombriga), *Vantanea compacta* (guaraparim), *Cryptocarya aschersoniana* (canela-fogo), *Nectandra megapotanica* (canela-merda), *Ocotea indecora, Cariniana estrellensis* (estopeira), *Miconia cabucu* (pixiricão), *M. cinnamomiflia* (jacatirão), *Cabralea canjerana* (canjerana), *Trichilia cf. lepidota*

(catiguá), *Ficus* sp. (figueira), *Sorocea bonplandii* (falsa-espinheira-santa), *Calyptranthes* spp. (guamirins), *Eugenia* spp. (guamirins e cambuins), *Myrcia cf. richardiana, Amaiouea cf. intermedia* (chifre de veado)*, Cupania vernalis* (camboatã-vermelho).

Figura 3.71 - Perfil-diagrama da Estrutura da Vegetação no Ponto 5: Morro da Tromba



1 - *Clusia criuva* (mangue-formiga)	12 - *Vantanea compacta* (guaraparim)
2 - *Weinmannia discolor* (gramimunha)	13 - *Copaifera trapezifolia* (copaíba)
3 - *Alchornea glandulosa* (tanheiro)	14 - *Clusia criuva* (mangue-formiga)
4 - *Erythroxylum cuneifolium* (cocão)	15 - *Cabralea canjerana* (canjerana)
5 - *Cinnamomum hirsutum* (garuva-da-serra)	16 - *Tibouchina mutabilis* (manacá)
6 - *Psidium longipetiolatum* (araçá-vermelho)	17 - *Eugenia* spp. (guamirins e cambuins)
7 - *Tapirira guianensis* (cupiúva)	18 - *Calyptranthes* spp. (guamirins)
8 - *Capsicodendron dinisii* (pimenteira)	19 - *Boehmeria caudata*
9 - *Aspidosperma olivaceum* (peroba)	20 - *Euterpe edulis* (palmiteiro)
10 - *Schefflera morototoni*	21 – *Solanum pseudoquina* (canena-pimenta)
11 - *Capsicodendron* cf. *dinisii* (pimenteira)	22 - *Aechmea* spp. (gravatás)

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Obs.: O perfil-diagrama é de natureza esquemática, apenas ilustra em linhas gerais os resultados do estudo fitossociológico.

Já no alto do Morro da Tromba, na Floresta Nebular ocorrem os seguintes mesofanerófitos: *Clusia criuva* (mangue-formiga), *Weinmannia discolor* (gramimunha), *Alchornea glandulosa* (tanheiro), *Erythroxylum cf. cuneifolium* (cocão), *Cinnamomum cf. hirsutum* (garuva-da-serra), *Nectandra membranacea, Ocotea aff. indecora, Pleiochiton cf blepharodes, Tibouchina mutabilis* (manacá), *T.cf. ramboi, Cabralea canjerana* (canjerana), *Myrciaria sp., Pimenta pseudocaryophyllus* (pau-craveiro), *Psidium longipetiolatum* (araçá-vermelho), *Roupala asplenioides, Drymis brasiliensis* (casca-d´anta), entre outras. Também importantes nesta fisionomia, *Fuchsia regia* (brinco-de-princesa), *Chusquea* spp. (carás), *Aechmea caudata, A. ornata, Nidularium inocentii, Vriesea altodaserrae, V. erythrodactylum,* dentre outras.

Dentre os representantes que integram a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008), neste ponto amostral ocorre somente *Euterpe edulis* (palmiteiro).

Algumas das espécies da herpetofauna registradas nessa área indicam boas condições

ambientais em geral, como *Brachycephalus* sp.1 (sapinho-do-folhiço) e *Hylodes perplicatus*

(rã-dos-riachos), este contando com diversos registros junto aos cursos d'água das porções mais baixas do morro. Também foram efetuados dois registros locais da jararaca comum (*Bothropoides jararaca*) em dois dias consecutivos, indicando certa abundância local da espécie.

Possui boa representatividade da mastofauna, com a presença de cateto e veados. Foram registradas seis espécies neste ponto: *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha), *Cebus nigritus* (macaco-prego), *Nasua nasua* (quati), *Pecari tajacu* (cateto), *Mazama* sp. (veado) e *Euryoryzomys russatus* (rato-do-mato).

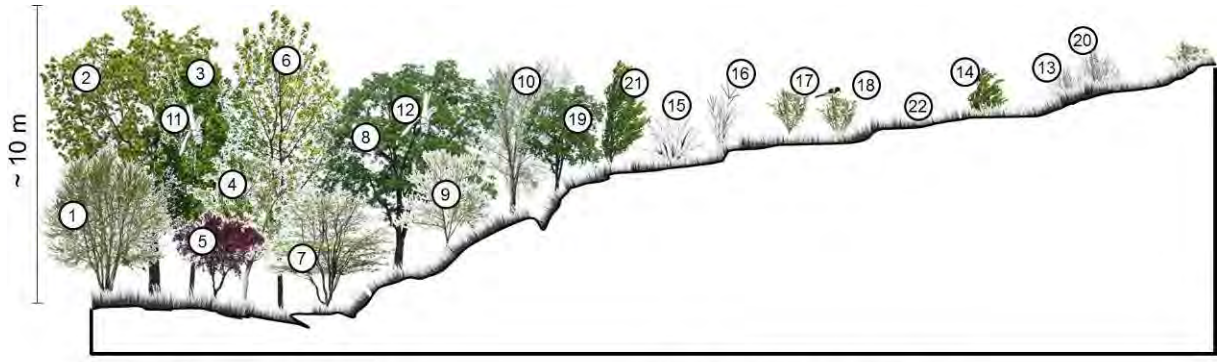
Este ponto também pode ser considerado como em Excelente Estado de Conservação (1), tanto no que tange à vegetação em si quanto aos recursos hídricos. Tais quais os pontos 2 e 4, este fato é atestado também bem pela ocorrência de espécies indicadoras de boas condições ambientais de ambos os elementos. A ocorrência de espécies raras de aves, bem como de uma espécie nova e possivelmente endêmica de anfíbio (*Brachycephalus* sp.1 - sapinho-do-folhiço), denota Importância Biológica Alta (2) ao ponto.

3.4.7.3 - Sítio 3: Serra Queimada

- **Ponto 6: Serra Queimada**

Na Serra Queimada duas regiões fitoecológicas estão intimamente ligadas, tanto pela condição edáfica dos solos rasos e litólicos, quanto pela condição climática das altas altitudes. Nesta localidade, entre as altitudes de 950 e 1.290 metros, ocorre a Floresta Ombrófila Densa Altomontana entremeada pelas comunidades relíquias dos Campos de Altitude (Figura 3.72).

Figura 3.72 - Perfil-diagrama da Estrutura da Vegetação no Ponto 6: Serra Queimada



1 - *Ilex theenzans* (caúna)	12 - *Aechmea* spp.(gravata)
2 - *Piptocarpha cf. organensis*	13 - *Baccharis uncinella*
3 - *Ocotea pulchela* (canela do brejo)	14 – *Pinus* spp. (pinus)
4 - *Ocotea catharinensis* (canela-preta)	15 - *Baccharis dracunculifolia* (vassorinha)
5 - *Blepharocalyx salicifolius* (murta)	16 - *Gamochaeta* sp .
6 - *Drymis brasiliensis* (casca d´anta)	17 - *Cyperus rotundus*
7 - *Fuchsia regia* (brinco de princesa)	18 - *Scleria* sp.
8 - *Roupala* cf. *montana*	19 - *Tibouchina* spp. (quaresmeiras)
9 - *Aegiphilla selowiana* (gaioleiro)	20 - *Fuchsia regia* (brinco de princesa)
10 - *Pimenta pseudocaryophyllus* (pau-craveiro)	21 - *Podocarpus* sp .
11 - *Vriesea* spp. (bromélias)	22 - *Xyris* spp.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Obs.: O perfil-diagrama é de natureza esquemática, apenas ilustra em linhas gerais os resultados do estudo fitossociológico.

Na Formação Altomontana, a Floresta Nebular está representada na forma de matas de galerias, situada principalmente nas depressões do terreno, onde ocorre maior acúmulo de

solo em comparação com as regiões campestres naturais. Dentro desta sinúsia, destacam-se as seguintes espécies: *Ilex theenzans* (caúna), *Ilex* spp., *Piptocarpha cf. organensis, Sapium glandulosum* (pau-leiteiro)*, Nectandra grandiflora, Ocotea pulchela* (canela-do-brejo), *Ocotea* spp., *Tibouchina spp.* (manacás e quaresmeiras), *Blepharocalyx salicifolius* (murta), *Calyptranthes concinna* (guamirim), *Calyptranthes* sp.(guamirim-ferro), *Eugenia cf. sclerocalyx, Myrceugenia* spp.*, Myrciaria tenella* (cambuinzinho), *Pimenta pseudocaryophyllus* (pau-craveiro), *Myrsine* spp. (capororocas), *Weinmannia* spp. (gramimunhas), *Drymis brasiliensis* (casca-d´anta), *Fuchsia regia* (brinco-de-princesa), *Roupala cf. montana, cf. Aegiphilla selowiana* (gaioleiro), *Lycopodium* spp. (licopódio), entre outros. Além disso, a presença de bromélias (gravatás) em abundância é típica desta fitofisionomia, com destaque *Aechmea caudata, A. ornata, Tillandsia usneoides* (barba-de-bode), *Vriesea friburgensi, V. aff. platynema,* dentre outras.

Nos Campos de Altitude da Serra Queimada verificam-se diferentes fisionomias: a vegetação herbácea rupícola associada aos afloramentos rochosos, as vegetações campestres típicas de "campo sujo" com o domínio de *Baccharis uncinella* e o "campo limpo" mais alterado pelas queimadas, pastejo do gado e cultivos de pinus, eucalipto e capim-braquiária. Em algumas áreas os "campos limpos" manejados pelo fogo, deram lugar aos "bracatingais", populações adensadas da *Mimosa scrabella* (bracatinga) que dominam a paisagem após a quebra da dormência de suas sementes quando queimadas.

Dentre a composição florística dos Campos de Altitude, são tidos como principais elementos: *Eryngium* spp. (caraguatás), *Baccharis dracunculifolia* (vassourinha), *B. tridentata, B. semiserrata, B. uncinella, Gamochaeta* sp.*, Leptostelma* sp.*, Handroanthus catharinensis, Cyperus* cf*. rotundus, Cyperus cf. sesquifloru, Eleocharis* spp., *Rhynchospora* spp., *Scleria* sp.*, Hypericum* sp.*, Hypoxis decumbens, Sisyrinchium vaginatum* (cancha-d'água), *Utricularia reniformis* (dente-de-leão), *Rhyncanthera* sp.*, Tibouchina* spp. (quaresmeiras), *Fuchsia regia* (brinco-de-princesa), *Habenaria* spp., *Bothriochloa, Calamagrostis* cf*. viridiflavescens, Paspalum* spp*., Podocarpus* sp., *Solanum* spp., *Verbena* spp., *Xyris* spp., *Sphagnum* sp.

Ponto culminante da APA, com 1327 m s.n.m.. A área apresenta uma paisagem bastante similar a uma condição primitiva, muito embora sejam encontrados diversos indícios de alterações, como a presença abundante de gado, vestígios de queimadas e incidência local de espécies vegetais exóticas, especialmente pinus e braquiária. A herpetofauna local apresenta algumas espécies típicas de ambientes abertos ou transicionais, como a lagartixa *Mabuya dorsivittata* (registrada mediante entrevistas), a cobra de vidro (*Ophiodes fragilis*) e o lagarto ou teiú (*Tupinambis merianae*). Deste ponto procede também uma terceira espécie de *Brachycephalus* (*B.* sp.3), registrada em fragmentos de matas nebulares e aparentemente mais rara do que as demais espécies do gênero.

Em pontos de Floresta Ombrófila Densa que circundam a área da Serra Queimada foram obtidos também alguns registros de outras espécies de anfíbios, em especial de *Brachycephalus* sp.2 (sapinho-do-folhiço), demonstrando que esta espécie, diferentemente daquela registrada nas matas nebulares, apresenta uma distribuição maior pela porção serrana da região.

Foram registradas seis espécies nativas e uma exótica da mastofauna: *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), *Puma concolor* (puma), *Leopardus pardalis* (jaguatirica), *Leopardus* sp. (gato-do-mato), *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato-pequeno)*, Puma yagouaroundi* (gato-mourisco) e *Lepus europaeus* (lebre-europeia, espécie exótica).

Este ponto pode ser considerado como em Estado Ruim de Conservação (4), haja vista as pressões incidentes sobre o mesmo por pastagem, fogo e presença de espécies exóticas. Ainda assim, a presença de espécies exclusivas (inclusive de outra nova espécie de anfíbio do gênero *Brachycephalus*), a presença de espécies raras e ameaçadas de aves e mamíferos (com destaque ao puma, *Puma concolor*) e a situação relictual da vegetação denotam Importância Biológica Extrema ao ponto (1), submetendo à necessidade de sua

conservação e recuperação.

3.4.7.4 - Sítio 4: Planalto

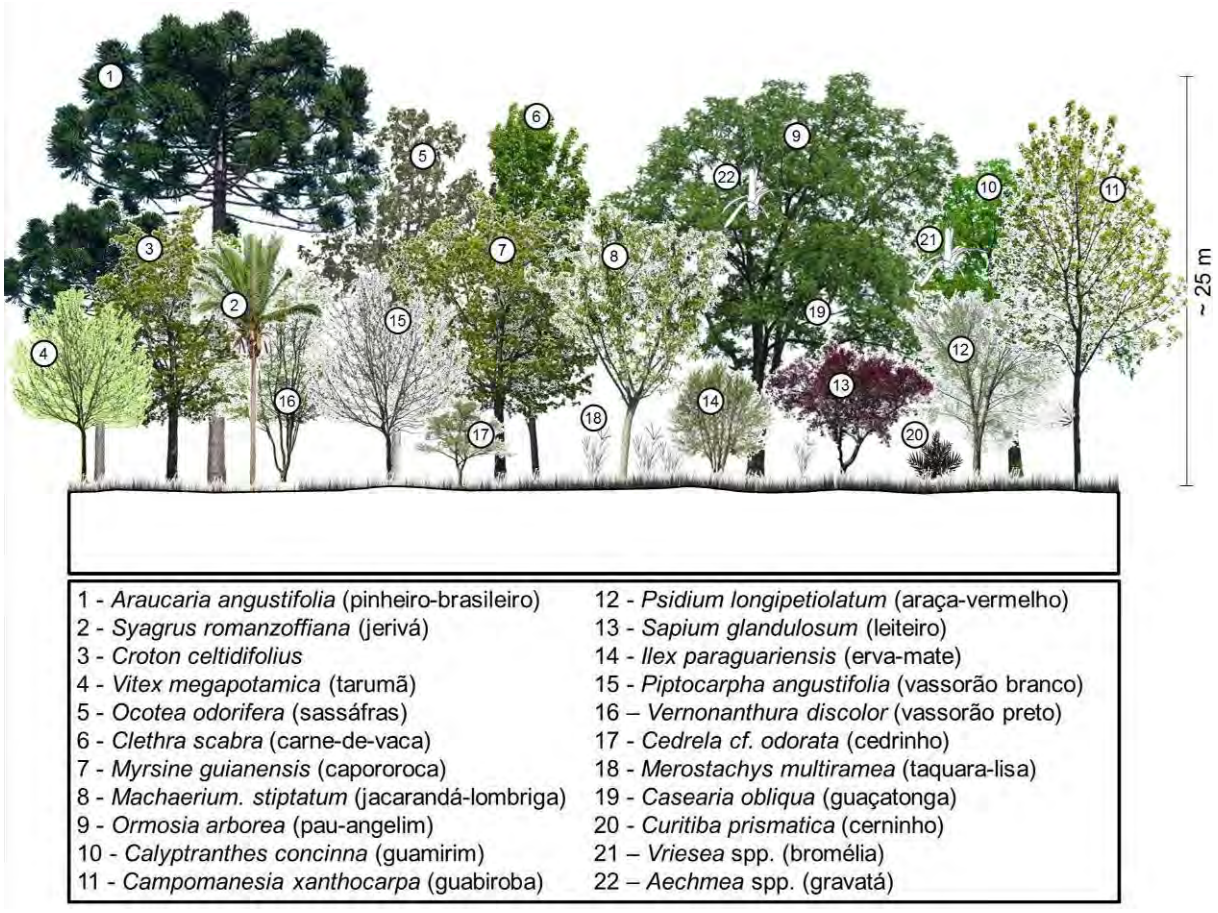
- **Ponto 7: Extremo Oeste**

No contato do planalto com o extremo Oeste da Serra Dona Francisca ocorrem vegetações em sistema de transição/mistura da composição e estrutura da Floresta Ombrófila Densa com a Floresta Ombrófila Mista. Esta Formação de Transição é reconhecida principalmente pela presença da *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro) de menor porte, em agrupamentos mais esparsos (Figura 3.73).

De maneira geral, grande parte dos remanescentes desta região encontram-se em estágio médio de regeneração, intercalados pelas atividades agropecuárias e pela ocupação das localidades circunvizinhas.

Na composição destes remanescentes florestais, estão: *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro), *Syagrus romanzoffiana* (jerivá), *Croton celtidifolius, Vitex megapotamica* (tarumã), *Ocotea cf. odorifera* (sassáfras), *Clethra scabra* (carne-de-vaca), *Myrsine guianensis* (capororoca), *Machaerium cf. stiptatum* (jacarandá-lombriga), *Ormosia arborea* (pau-angelim), *Calyptranthes concinna* (guamirim), *Campomanesia xanthocarpa* (guabiroba), *Psidium longipetiolatum* (araça-vermelho), *Sapium glandulosum* (leiteiro), *Ilex paraguariensis* (erva-mate), *Piptocarpha angustifolia* (vassorão-branco), *Vernonanthura discolor* (vassorão-preto), *Cedrela cf. odorata* (cedrinho), *Merostachys multiramea* (taquara-lisa), *Casearia obliqua* (guaçatonga), etc.

Figura 3.73 - Perfil-diagrama da Estrutura da Vegetação no Ponto 7: Extremo Oeste



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Obs.: O perfil-diagrama é de natureza esquemática, apenas ilustra em linhas gerais os resultados do estudo

fitossociológico.

Dentre os representantes que integram a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008), neste ponto amostral ocorrem a *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro) e *Ocotea odorifera* (sassafrás).

No local foram encontrados, além dos remanescentes florestais (todos em estágio médio de regeneração), áreas abertas para atividades agropecuárias e habitações e, também, lagos e banhados circundantes aos mesmos. Deste ponto procede a nova espécie de anfíbio do gênero *Melanophryniscus* (sapinho-tricolor, com três indivíduos encontrados vocalizando no interior de bromélias-tanque), além de outras espécies típicas (embora não exclusivas) de áreas planálticas (*e.g.*, as pererecas *Sphaenorhynchus surdus*, *Hypsiboas bischoffi* e *Dendropsophus minutus,* o sapinho-de-chifres *Proceratophrys boiei,* o sapo-galinha *Rhinella abei* e o sapo comum *R. icterica*). No caso dos répteis, esta área concorre com o registro do lagartinho *Anisolepis grilli*, do lagarto *Tupinambis merianae* e das serpentes *Atractus trihedrurus, Oxyrhopus clathratus, Pseudoboa haasi, Micrurus altirostris, Bothropoides jararaca* e *Bothropoides neuwiedi*.

Esse é o único ponto amostrado com Floresta Ombrófila Mista na APA Serra Dona Francisca. No que tange as aves, destaca-se a ocorrência do cisqueiro (*Clibanornis dendrocolaptoides*). A falta de ocorrência do grimpeiro (*Leptasthenura setaria*), restrito às árvores de araucária, certamente se deveu ao reduzido número de indivíduos dessa espécie, e todos de pequeno porte. Foi registrada apenas uma espécie de mamífero nesta área, o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*).

Este ponto pode ser considerado como em Estado Péssimo de Conservação (5), haja vista a alta incidência de pressões antrópicas, especialmente para uso do solo para pastagens, agricultura e habitação. Contudo, a presença de espécies exclusivas associadas à floresta com araucária (especialmente aves, répteis e anfíbios) e a descoberta de uma nova espécie de anfíbio do gênero *Melanophryniscus* (sapinho-tricolor) denotam Importância Biológica Alta (2) ao ponto, submetendo também à necessidade de conservação e recuperação de áreas florestais remanescentes.

- **Ponto 8: Fazenda Abaeté**

Assim como no ponto 7, na Fazenda Abaeté pode ser reconhecida a Transição da Floresta Ombrófila Densa para Mista no contato geomorfológico do Planalto de São Bento do Sul e a Serra do Mar.

Dentro da fazenda são encontrados remanescentes em estágios avançados de regeneração e/ou semelhante ao original, tanto pelo abandono da extração seletiva das madeiras de lei, quanto pela ausência desta atividade, em especial, nos locais de difícil acesso (Figura 3.74).

Para a vegetação da Fazenda Abaeté, destacam-se: *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro), *Capsicodendron dinisii* (pimenteira), *Lamanonia ternata* (guapererê), *Alchornea glandulosa, A. triplinervia* (tanheiro), *Sapium glandulosum* (leiteiro), *Sloanea guianensis* (laranjeira do mato), *Machaerium paraguariense* (jacarandá-branco), *Erytrina falcata* (corticeira), *Mimosa scabrela* (bracatinga), *Cinnamomum glaziovii* (canela-crespa), *Cryptocarya aschersoniana* (canela-fogo), *Nectandra membranacea* (canela-de-bicho), *Ocotea indecora, O. odorifera* (sassafrás), *Calathea* spp., *Miconia cabussu* (pixiricão), *Cedrela fissilis* (cedro), *Sorocea bonplandii* (falsa-espinheira-santa), *Campomanesia xanthocarpa* (guabiroba), *Curitiba prismatica* (cerninho), *Eugenia aff. rostrifolia*, *E. cf. burkartiana, E. uniflora* (pitanga), *Myrcia hatschbachii, Neomitranthes cordifolia, Psidium cattleianum* (araça), *Psidium longipetiolatum* (araça-vermelho), *Myrsine coriacea* (capororoca), *Fuchsia regia* (brinco-de-princesa), *Aechmea gamosepala, Vrisea incurvata, Cupania vernalis* (camboatã-vermelho), *Roupala brasiliensis* (carvalho-brasileiro), *Alseis floribunda* (tarumã-mirim), *Faramea* sp., *Casearia sylvestris* (guaçatonga), *Chrysophyllum*

gonocarpum (aguaí da serra), *Vitex megapotamica* (tarumã), *Alsophilla* spp. (falso-xaxim), entre outras.

Figura 3.74 - Perfil-diagrama da Estrutura da Vegetação no Ponto 8: Fazenda Abaeté

1 - *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro)	12 - *Nectandra membranacea* (canela-de-bicho)
2 - *Capsicodendron dinisii* (pimenteira)	13 - *Sorocea bonplandii* (falsa-espinheira-santa)
3 - *Lamanonia ternata* (guapererê)	14 - *Myrcia hatschbachii* (guamirim)
4 - *Alchornea glandulosa* (tanheiro)	15 - *Psidium cattleianum* (araçá)
5 - *Alchornea triplinervia* (tanheiro)	16 - *Alseis floribunda* (tarumã-mirim)
6 - *Sapium glandulosum* (leiteiro)	17 - *Roupala brasiliensis* (carvalho-brasileiro)
7 - *Sloanea guianensis* (laranjeira-do-mato)	18 - *Merostachys multiramea* (taquara-lisa)
8 - *Machaerium paraguariense* (jacarandá-branco)	19 - *Casearia sylvestris* (guaçatonga)
9 - *Erytrina falcata* (corticeira)	20 - *Vriesea* spp. (bromélia)
10 - *Mimosa scabrela* (bracatinga)	21 - *Curitiba prismatica* (cerninho)
11 - *Cinnamomum glaziovii* (canela-crespa)	22 - *Alsophilla* spp. (falso-xaxim)

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Obs.: O perfil-diagrama é de natureza esquemática, apenas ilustra em linhas gerais os resultados do estudo fitossociológico.

As espécies *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro) e *Ocotea odorifera* (sassafrás) integram a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008).

Tal área insere-se em meio a plantios de pinus, constituindo em reservas legais das propriedades da empresa Comfloresta. Observa-se no local uma alta riqueza herpetofaunística, com registros de espécies indicadoras de ambientes em bom estado de conservação, tais como os anuros *Haddadus binotatus* (rã), *Physalaemus olfersii* (rã-do-mato), *Proceratophrys boiei* (sapinho-de-chifres), *Bokermanohyla hylax* (perereca) e *Trachycephalus dibernardoi* (perereca-leiteira). Nesta área também foram registradas diversas espécies de répteis pela equipe técnica da Comfloresta (verificadas mediante fotografias ou espécimes dispostos no Centro de Educação Ambiental da empresa), a exemplo da cobra-coral-verdadeira (*Micrurus corallinus*), da jararaca (*Bothropoides jararaca*), da coral-falsa (*Oxyrhopus clathratus*), do teiú (*Tupinambis merianae*) e do camaleão (*Enyalius iheringii*). A presença conjunta de *B. hylax, M. corallinus*, *E. iheringii e T. dibernardoi* denota a condição transicional entre a Floresta Ombrófila Densa Montana e a Floresta com Araucária na área, dado que as três primeiras são associadas a essas formações.

Através de entrevistas foram registradas 14 espécies de mamíferos: *Didelphis aurita* (gambá-de-orelhas-pretas), *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha), *Cabassous tatouay* (tatu-de-rabo-mole), *Euphractus sexcinctus* (tatu-peludo), *Cebus nigritus* (macaco-prego), *Alouatta guariba clamitans* (bugio), *Chrotopterus auritus* (morcego), *Leopardus pardalis* (jaguatirica), *Leopardus* sp. (gato-do-mato), *Lontra longicaudis* (lontra), *Nasua nasua* (quati), *Mazama* sp. (veado), *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara) e *Lepus europaeus* (lebre

europeia, espécie exótica).

Este ponto pode ser considerado como em Bom Estado de Conservação (2) e o conjunto de espécies registradas o qualifica como de Importância Biológica Alta (2). O manejo florestal implantado pela empresa Comfloresta tem demonstrado êxito aparente na proteção dos remanescentes florestais nativos, fato atestado pela ocorrência abundante de espécies indicadoras de boas condições ambientais.

3.4.7.5 - Sítio 5: Entorno

- **Ponto 9: Rio do Júlio**

A vegetação no Rio do Júlio é caracterizada pela Floresta Ombrófila Densa Montana propriamente dita e pela sua transição com a Floresta Ombrófila Mista. A primeira ocorre nas encostas da bacia hidrográfica do rio que dá nome a localidade. Já a segunda, avança pelo Planalto de São Bento sobre os vales menos dissecados da Serra do Mar no Rio do Júlio (Figura 3.75).

Neste ponto, a estrutura florestal é fortemente diversificada pelas variações topográficas, tanto nas encostas, como nos terraços da Serra do Mar. Além disso, a mistura florísticas das fitofisionomias contribui positivamente para heterogeneidade ambiental desta localidade.

Figura 3.75 - Perfil-diagrama da Estrutura da Vegetação no Ponto 9: Rio do Júlio

1 - *Annona neosericea* (araticum-do-mato)
2 - *Guateria australis* (cabo-de-rodo)
3 - *Aspidosperma olivaceum* (peroba)
4 - *Hirtella hebeclada* (uva-de-facho)
5 - *Ocotea aciphylla*
6 - *Schefflera morototoni*
7 - *Clusia criuva* (mangue-formiga)
8 - *Lamanonia ternata* (guapererê)
9 - *Syagrus romanzoffiana* (jerivá)
10 - *Ocotea odorifera* (sassafrás)
11 - *Alchornea glandulosa* (tanheiro)
12 - *Cinnamomum sellowianum* (canela-sebo)
13 - *Tibouchina mutabilis* (manacá)
14 - *Bathysa australis* (macuqueiro)
15 - *Amaiouea intermedia* (chifre-de-veado)
16 - *Guapira opposita* (maria-mole)
17 - *Eugenia* spp. (guamirins e cambuins)
18 - *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro)
19 - *Vriesea* spp. (bromélias)
20 - *Vernonanthura discolor* (vassorão-preto)
21 - *Aechmea* spp. (gravatás)
22 - *Dicksonia sellowiana* (xaxim-verdadeiro)

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Obs.: O perfil-diagrama é de natureza esquemática, apenas ilustra em linhas gerais os resultados do estudo fitossociológico.

Durante o percurso ao longo da estrada de acesso ao Rio do Júlio foi observada uma maior frequência da *Alchornea glandulosa* em relação a *A. triplinervia* (tanheiro), situação inversa ao encontrada nas demais áreas. Notavelmente, pode ser reconhecida uma maior abundância da família das Lauraceae (canelas) nesta região.

Na Formação Montana, destacam-se as seguintes espécies: *Annona neosericea* (araticum-do-mato), *Guateria australis* (cabo-de-rodo), *Aspidosperma olivaceum* (peróba) *A. parviflorum* (peruviana), *Schefflera morototoni* (caixeta), *Syagrus romanzoffiana* (jerivá), *Piptocarpha tomentosa, Hirtella hebeclada* (uva-de-facho), *Clethra scabra* (carne-de-vaca), *Clusia criuva* (mangue-formiga), *Lamanonia ternata* (guapererê), *Weinmannia* sp., *Alchornea glandulosa, A. triplinervia* (tanheiro), *Croton celtidifolius, Sapium glandulosum* (leiteiro), *Inga cf. vera* (inga-banana), *Mimosa scabrela* (bracatinga), *Senna cf. multijuga* (pau-cigarra), *Heliconia farinosa* (caeté), *Ocotea cf. aciphylla, Ocotea aff. odorifera, Cinnamomum sellowianum* (canela sebo), *Pseudobombax grandiflorus* (embiruçu), *Miconia cabucu* (pixiricão), *Tibouchina mutabilis* (manacá), *Cabralea canjerana* (canjerana), *Cecropia glaziovi* (embaúba), *Virola bicuhyba* (bicuíba), *Eugenia cf. mosenii, Marlierea cf. obscura* (guamirim-peludo), *Myrcia splendens, Plinia rivularis, Guapira opposita* (maria-mole), *Hyeronima alchorneoides* (licurana), *Amaiouea intermedia* (chifre-de-veado), *Bathysa australis* (macuqueiro), *Casearia sylvestris* (guaçatonga), *Dicksonia sellowiana* (xaxim-verdadeiro). No sub-bosque desta formação são encontradas dentre outros elementos, *Geonoma gamiova* (palha), *Bactris setosa* (tucum), *Euterpe edulis* (palmiteiro)*, Psychotria* sp.*, Calathea* sp., *Vriesea incurvata V. phillipocoburgii*, além de muitas pteridófitas.

Para as áreas de Transição da Floresta Ombrófila Densa - Floresta Ombrófila Mista, em especial na região do Morro do Tigre, além das espécies anteriormente descritas estão: *Piptocarpha angustifolia* (vassorão-branco), *Vernonanthura discolor* (vassorão-preto), *Nectandra leucantha* (canela-nhosara), *Nectandra megapotamica, Ocotea aff. indecora, Cedrela fissilis* (cedro), *Myrsine guianensis* (capororoca), *Eugenia neoverrucosa, Marlierea* sp., *Plinia cordifolia* (pau-ripa), *Fuchsia regia* (brinco-de-princesa), *Cupania vernalis* (camboatã-vermelho), *Vitex megapotamica* (tarumã) e a *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro) de modo esparso na sinúsia florestal, ora parecendo espontânea, ora cultivada.

As espécies *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-paraná), *O. odorifera* (sassafrás) e *Dicksonia sellowiana* (xaxim-verdadeiro) integram a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008).

A bacia do rio do Júlio como um todo consiste em um mosaico de sistemas vegetacionais na região a sudoeste da APA (portanto fora da unidade), contando com a presença desde áreas com influências de florestas com araucária nas porções mais elevadas até Florestas Ombrófilas Densas Montana e Submontana nas porções de altitudes médias e mais baixas, respectivamente. O ponto da AER circunscreve uma área de Floresta Ombrófila Densa Montana com alta densidade de palmiteiros (*Euterpe edulis*) com xaxins (*Dicksonia sellowiana*), denotando uma possível situação transicional. É uma área tradicionalmente conhecida na região como boa para a caça, pela extensão das suas florestas e animais encontrados.

A herpetofauna mostrou-se bastante rica, especialmente quanto a anfíbios. Diversas espécies tipicamente florestais e/ou associadas a banhados de bordas de mata foram registradas. No primeiro caso, são exemplos típicos as espécies *Ischnocnema guentheri* (rã-do-mato)*, Dendrophryniscus berthalutzae* (sapinho-das-bromélias)*, Proceratophrys boiei* (sapinho-de-chifres) e *Physalaemus olfersii* (rã-do-mato)*,* enquanto na segunda situação destacam-se as pererecas *Aplastodiscus ehrhardti, Dendropsophus microps, Scinax perereca* e *Trachycephalus mesophaeus* e a rã *Leptodactylus notoaktites.* Registrou-se também a espécie *Vitreorana uranoscopa* (pererecа-de-vidro) nas margens dos cursos d'água locais, indicando águas de boa qualidade na região. No caso dos répteis, por fim, o ponto destacou-se pela alta frequência de registros do lagarto ou teiú *Tupinambis merianae,* não tendo sido encontradas outras espécies desse grupo durante os trabalhos de campo.

Assim como no ponto do Castelo dos Bugres encontram-se animais de grande porte, como a anta, veados e o cateto. Curiosamente, a anta aparentemente só ocorre no lado sul da SC-301, indicando que esta rodovia possa servir como barreira à dispersão da espécie. Foram registradas cinco espécies de mamíferos neste ponto: *Philander frenatus* (cuíca-de-quatro-olhos), *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha), *Tapirus terrestres* (anta), *Pecari tajacu* (cateto) e *Mazama* sp. (veado).

Este ponto pode ser considerado como em Estado Regular de Conservação (3), fato evidenciado pela ocorrência conjunta de espécies indicadoras de boas condições ambientais com outras de condição de alteração. No ponto evidenciam-se diversas pressões antrópicas que, embora não gerem a descaracterização completa dos ecossistemas, certamente interferem em sua dinâmica, como o corte seletivo de madeira, uso de trilhas para atividades "off-road" e outras condições.

Quanto à importância biológica, o conjunto de espécies registradas, algumas ameaçadas (tais como a anta, *Tapirus terrestris*), permite qualificar o ponto como de Importância Alta (2), submetendo-o à possibilidade de integrar futuramente a área da APA.

- **Ponto 10: Estrada Bonita**

A localidade da Estrada Bonita apresenta remanescentes da Floresta Ombrófila Densa fortemente alterados pela extração de macadâmia (seixos) e pelas atividades agropecuárias. Na vegetação ciliar do Rio Pirabeiraba podem ser observados pequenos fragmentos sem conexão com a vegetação remanescente (Figura 3.76).

Figura 3.76 - Perfil-diagrama da Estrutura da Vegetação no Ponto 10: Estrada Bonita

1 - *Schinus terebentiolius* (aroeira-vermelha)	12 - *Cabralea canjerana* (canjerana)
2 - *Schizolobium parahyba* (guarapuvu)	13 - *Myrsine* spp. (capororocas)
3 - *Annona neosericea* (cortiça)	14 - *Cecropia glaziovi* (embaúba)
4 - *Trema micrantha* (grandiúva)	15 - *Bactris setosa* (tucum)
5 - *Senna multijuga* (pau-cigarra)	16 - *Virola bicuhyba* (bicuíba)
6 - *Euterpe edulis* (palmiteiro)	17 - *Eugenia brasiliensis* (grumixama)
7 - *Pera glabrata* (seca-ligeiro)	18 - *Hyeronima alchorneoides* (licurana)
8 - *Alchornea triplinervia* (tanheiro)	19 - *Aechmea nudicalis* (bromélia)
9 - *Miconia aff. pusilifera*	20 - *Bathysa australis* (macuqueiro)
10 - *Tibouchina mutabilis* (manacá)	21 - *Citharexylum myrianthum* (tucaneiro)
11 - *Tibouchina pulchra* (manacá)	22 - *Cupania vernalis* (camboatã-vermelho)

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Obs.: O perfil-diagrama é de natureza esquemática, apenas ilustra em linhas gerais os resultados do estudo fitossociológico.

Na encosta Norte da Serra do Pico, verifica-se a dominância de *Schizolobium parahyba* (guarapuvu) e *Miconia cinnamomiflia* (jacatirão), caracterizando estas matas em estágio médio a avançado de regeneração. Porém, também podem ser avistados locais desprovidos de vegetação e deslizamento das encostas.

Assim como na Vila Dona Francisca, no ponto amostral da Estrada Bonita, podem ser reconhecidas diferentes Formações da Floresta Ombrófila Densa, a Aluvial, menos expressiva e mais alterada, situada na planície ao longo do Rio Pirabeiraba; a Submontana, no início e baixa encosta da Serra do Pico entre altitudes de 30 a 400 metros; e a Montana na média encosta da Serra até altitudes de 700 metros aproximadamente. Nas encostas mais altas da Serra do Pico, podem ser encontrados remanescentes mais conservados.

Na composição florística da Estrada Bonita podem ser encontradas, com destaque, as seguintes espécies: *Schinus terebentiolius* (aroeira-vermelha), *Annona neosericea* (cortiça), *Euterpe edulis* (palmiteiro), *Syagrus romanzoffiana* (jerivá), *Jacaranda micrantha* (caroba), *Trema micrantha* (grandiúva), *Alchornea triplinervia* (tanheiro), *Pera glabrata* (seca-ligeiro), *Inga marginata* (ingá-feijão), *I. vera* (ingá-banana), *I. edulis* (inga cipó), *Schizolobium parahyba* (guarapuvu), *Senna multijuga* (pau-cigarra), *Nectandra leucantha* (canela nhusara), *Cinnamomum sellowianum* (canela sebo), *Miconia* aff*. pusilifera, M. cabussu* (pixiricão), *Tibouchina mutabilis, T. pulchra* (manacá), *T. tricopoda* (quaresmeira), *Cabralea canjerana* (canjerana), *Cecropia glaziovi* (embaúba), *Virola bicuhyba* (bicuíba), *Myrsine* spp. (capororocas), *Eugenia brasiliensis, Hyeronima alchorneoides* (licurana), *Bathysa australis* (macuqueiro), *Casearia obliqua* (guaçatonga), *Cupania vernalis* (camboatã-vermelho), *Citharexylum myrianthum* (tucaneiro), dentre outras.

Dentre os representantes que integram a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008), neste ponto amostral ocorre somente *Euterpe edulis* (palmiteiro).

A região da Estrada Bonita abrange uma porção territorial localizada a nordeste da APA, também fora da UC. A vegetação local encontra-se bastante alterada, sendo evidenciados poucos remanescentes de Floresta Ombrófila Densa Submontana. Nas encostas das serras de entorno, áreas de Floresta Ombrófila Densa Montana, observa-se uma condição melhor.

A herpetofauna contou apenas com o registro de espécies tolerantes a situações de alteração ambiental, como o sapo-comum (*Rhinella icterica*), o lagarto ou teiú (*Tupinambis merianae*) e a cobra-d'água (*Liophis miliaris*). Informações colhidas junto à população local sugerem a ocorrência de outras espécies de serpentes, como a jararaca (*Bothropoides jararaca*), a jararacuçu (*Bothrops jararacussu*), a caninana (*Spilotes pullatus*) e uma das espécies de coral (possivelmente a coral verdadeira, *Micrurus corallinus*). Todas essas espécies são também ocorrentes em ambientes alterados, não apresentando significado conservacionista.

Quanto ao jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*), a região conta com ambientes propícios à sua ocorrência, constituídos por lagoas artificiais geradas por atividades de mineração e atualmente ricas em vegetação marginal. Contudo, esta espécie não foi avistada na área e também não foi citada por nenhum dos entrevistados.

Destacou-se a ocorrência das aves tovacuçu (*Grallaria varia*) em um remanescente florestal de encosta e do sabiá-barranco (*Turdus leucomelas*) em área antropizada.

A região aparenta estar depauperada em termos de mastofauna, sendo provavelmente encontradas somente espécies de pequeno e médio porte tolerantes a perturbação humana. Foi registrada apenas uma espécie em campo, a preá (*Cavia* cf. *fulgida*).

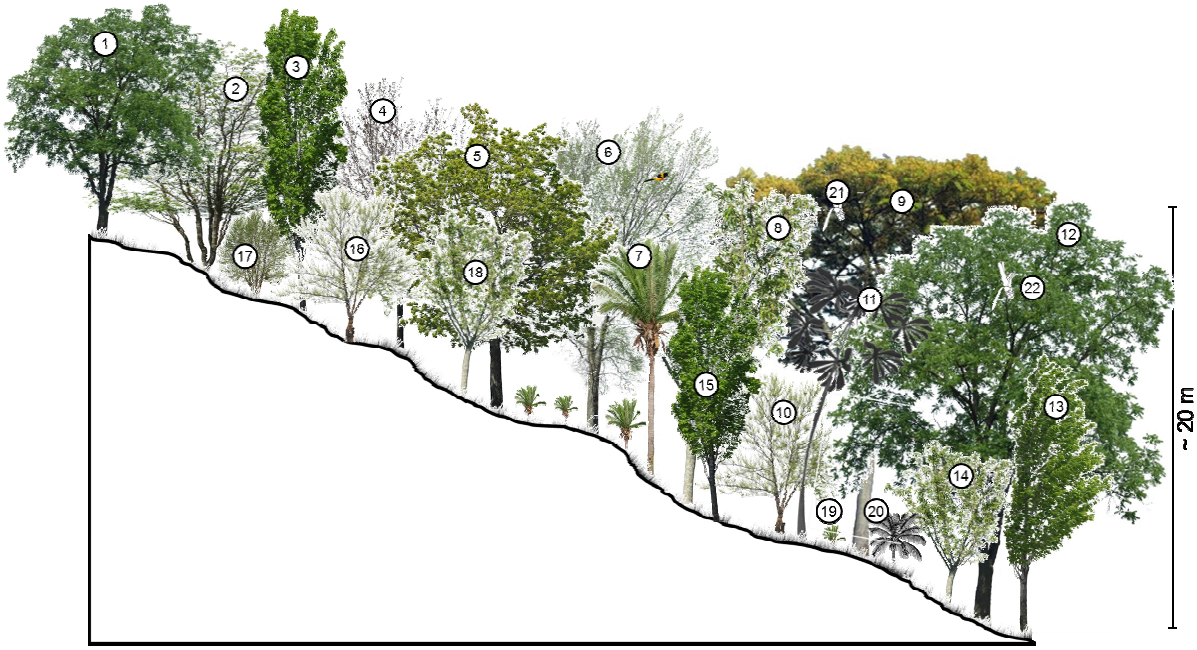
Este ponto pode ser considerado como em Estado Ruim de Conservação (4), haja vista a alta incidência de pressões antrópicas, especialmente para uso do solo para pastagens, agricultura, habitação e mineração. Há registro de poucas espécies de interesse, salvo no caso de algumas aves, como o tovacuçu (*Grallaria varia*). O ponto pode ser considerado

como de Importância Biológica Baixa (4).

- **Ponto 11: Alto Quiriri**

Neste ponto amostral podem ser reconhecidas as Formações Submontana e Montana da Floresta Ombrófila Densa. Contudo, o levantamento realizado nesta área se restringiu a altitudes compreendidas entre 100 e 200 metros aproximadamente (Figura 3.77).

Figura 3.77 - Perfil-diagrama da Estrutura da Vegetação no Ponto 11: Alto Quiriri



1 - *Alseis floribunda*	12 - *Nectandra leucantha* (canela)
2 - *Bathysa australis* (macuqueiro)	13 - *Phytolacca dioca* (morangueiro)
3 - *Virola bicuhyba* (bicuíba)	14 - *Solanum pseudoquina* (canena-pimenta)
4 - *Hyeronima alchorneoides* (licurana)	15 - *Ocotea puberula* (canela-da-praia)
5 - *Marlierea silvatica* (guamirim-chorão)	16 - *Tibouchina pulchra* (manacá)
6 - *Pera glabrata* (seca-ligeiro)	17 - *Eugenia* spp. (guamirins e cambuins)
7 - *Euterpe edulis* (palmiteiro)	18 - *Sorocea bonplandii* (falsa-espinheira-santa)
8 - *Ormosia arborea* (angelim)	19 - *Aphelandra* sp.
9 - *Schizolobium parahyba* (guarapuvu)	20 - *Geonoma schotiana*
10 - *Cinnamomum sellowianum* (canela-sebo)	21 - *Vriesea* spp. (bromélias)
11 - *Cecropia glaziovi* (embaúba)	22 - *Aechmea* spp. (gravatás)

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

Obs.: O perfil-diagrama é de natureza esquemática, apenas ilustra em linhas gerais os resultados do estudo fitossociológico.

Nas encostas situadas no Quiriri foi reconhecida a extração seletiva de *Euterpe edulis* (palmiteiro). Destacam-se na estrutura florestal: *Alseis floribunda, Bathysa australis* (macuqueiro), *Virola bicuhyba* (bicuíba), *Hyeronima alchorneoides* (licurana), *Marlierea silvatica* (guamirim-chorão), *Pera glabrata* (seca-ligeiro), *Ormosia arborea* (angelim), *Schizolobium parahyba* (guarapuvu), *Cinnamomum sellowianum* (canela-sebo), *Nectandra leucantha* (canela), *N. lanceolata* (canela-amarela), *Ocotea puberula* (canela-de-praia), *Anona neosalicifolia, Cariniana estrellensis, Guapira opposita* (maria-mole), *Phytolacca dioca* (morangueiro), *Solanum pseudoquina* (canena-pimenta), *Cecropia glaziovi* (embaúba), *Tibouchina pulchra, T. mutabilis* (manacás) e com menor representatividade que a área anterior, *Euterpe edulis* (palmiteiro). Já no sub-bosque podem ser encontras *Aechmea gamosepala, Nidularium inocentii*, *Vrisea incurvata, Calathea* sp., *Aphelandra* sp., *Sorocea bonplandii* (falsa-espinheira-santa), *Geonoma schotiana*, *Psycotria* spp., *Alsophyla setosa*, e diversas Myrtaceae (guamirins e cambuins).

Dentre os representantes que integram a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008), neste ponto amostral ocorre somente *Euterpe edulis* (palmiteiro).

A região do Alto Quiriri, na porção ao norte da APA, encontra-se tanto fora da Unidade quanto do próprio município de Joinville, sendo pertencente a Garuva. Porém, tal ponto foi inserido na análise por abranger áreas de nascentes do rio Quiriri, afluente do rio Cubatão.

O ponto analisado apresenta vegetação essencialmente constituída por Floresta Ombrófila Densa Submontana a Montana às margens do rio Quiriri, onde ocorrem também diversos plantios de bananeiras. A herpetofauna local contou apenas com registros em campo da rã *Leptodactylus notoaktites,* do sapo-galinha *Rhinella abei* (ambos tipicamente associados a ambientes florestais ou às suas bordas) e do lagarto *Tupinambis merianae.* Contudo, segundo informes do proprietário da área avaliada, a região contaria com o registro de diversas espécies de serpentes, a exemplo da jararaca comum (*Bothropoides jararaca*), da jararacuçu (*Bothrops jararacussu*), da caninana (*Spilotes pullatus*), da muçurana (*Clelia plumbea*, espécie indicadora de ambientes bem conservados) e de pelo menos uma espécie de cobra-cipó do gênero *Chironius* (possivelmente *C. exoletus* ou *C. fuscus*). Pelas características do ambiente, onde se observam diversos remanescentes ainda íntegros, é possível que muitas espécies de pequenos répteis mais raros também ocorram na área. Contudo, a alta incidência de plantios de banana impõe algumas limitações a esta fauna, especialmente considerando-se a ausência de vegetação rasteira sob os mesmos.

Embora tenham sido registradas somente duas espécies de mamíferos mão-pelada (*Procyon cancrivorus),* e tatu-galinha *(Dasypus novemcinctus*), o ponto pode conter uma diversidade bem maior, conforme sugerem entrevistas realizadas com moradores da região.

Este ponto pode ser considerado como em Bom Estado de Conservação (2), fato atestado pela presença de grandes maciços florestais e águas de boa qualidade no rio Quiriri. Ainda assim, ocorrem diversas atividades geradoras de impactos ambientais significativos na área, a exemplo dos plantios de banana, denotando a necessidade de desenvolvimento de projetos de manejo ambiental. Quanto à importância, o ponto pode ser considerado como de Importância Biológica Média (3), com a presença de poucas espécies raras, especialmente de peixes. Contudo, pela presença dos maciços florestais densos nas encostas da serra, é provável que outras espécies de interesse venham a ser futuramente registradas quando da realização de novas pesquisas.

3.4.7.6 - Avaliação de Pontos Adicionais da Avifauna

Além dos pontos da AER acima descritos, os estudos conduzidos sobre a avifauna permitem que se façam inferências sobre o estado de conservação e sobre a importância biológica de outros sete pontos (salvo o Ponto 17, de localização imprecisa). A seguir apresenta-se essa avaliação.

- **Ponto 12: Salto Piraí**

É a mais importante e conhecida localidade de registro de aves em toda a APA Serra Dona Francisca. Foi trabalhada historicamente por Emil Kaempfer, que coletou no local de 21 de maio a 24 de junho de 1929 (Naumburg, 1935). O resultado integral das coletas obtidas nunca foi publicado, apenas registros esparsos. Dentre esse material, foi coletado um exemplar da maria-catarinense (*Hemitriccus kaempferi* - Foto 3.81), que veio a ser descrito em 1953. No intuito de redescobrir a espécie, que chegou a ser considerada extinta, inúmeros pesquisadores visitaram o ponto. Espécies mais importantes observadas foram publicadas, mas nunca a listagem integral. Totalizaram-se 70 espécies para a localidade (Anexo 3.08), muitas ameaçadas de extinção e outras de grande relevância no contexto do Estado de Santa Catarina.

O ponto inclui florestas bastante alteradas próximas da usina, junto ao Salto Piraí, e florestas em bom estado de conservação dentro da unidade de conservação, que abriga o salto e barragem acima. Assim, atribui-se Bom Estado de Conservação (2) e Importância Biológica Extrema (1) ao mesmo.

Foto 3.81 - Maria-Catarinense (Hemitriccus kaempferi), Espécie Ameaçada de Extinção Descrita do Salto Piraí e Ainda Encontrada Nesse Local e Proximidades, Vive em Florestas de Baixa Altitude

Fonte: Ricardo Belmonte-Lopes, 2010.

- **Ponto 13: Estrada Mildau**

Constitui-se de Floresta Ombrófila Densa Submontana alterada e fragmentada, em meio a ambientes antropizados. Encontra-se bastante alterado e com poucas espécies de interesse. Pode-se considerá-lo em Estado Ruim de Conservação (4) e de Importância Biológica Baixa (4).

- **Ponto 14: Rio Pirabeiraba a Jusante da foz do Rio Pirabeirabinha**

Local constituído de manchas de Floresta Ombrófila Densa Aluvial, bastante alteradas, e ambientes antropizados. Também situado no entorno da unidade de conservação. Foram registradas 52 espécies.

Considera-se o ponto em Estado Ruim de Conservação (4), porém de Importância Biológica Média (3), uma vez que, pelas condições similares da paisagem em relação ao ponto 3, há possibilidade de registro da maria-catarinense (*Hemitriccus kaempferi*).

- **Ponto 15: Vila Nova**

Local bastante alterado, com riziculturas e manchas pequenas de Floresta Ombrófila Densa Submontana bastante alteradas. É o único local de Santa Catarina com registro do ameaçado peito-vermelho-grande (*Sturnella defilippii*), observado no local em 1991. Conta com registro de 37 espécies.

Considera-se o ponto em Péssimo Estado de Conservação (5), pois os poucos remanescentes florestais acham-se muito degradados. O rio local encontra-se em processo avançado de assoreamento e a vegetação florestal marginal está morrendo pelo soterramento e alteração na drenagem. Embora esse seja o único local em Santa

Catarina com registro do ameaçado peito-vermelho-grande (*Sturnella defilippii*), considera-se o ponto como de Importância Biológica Baixa (4), uma vez que o registro dessa espécie pode ser considerado como incidental, i.e., possivelmente de um animal em processo de deslocamento entre fragmentos florestais.

- **Ponto 16: Vale do Piraí ou Piraí**

Local muito alterado por pastagens e plantios, especialmente de arroz. Conta com registros de 13 espécies. Este ponto acha-se em Péssimo Estado de Conservação (5). Já a sua importância biológica não pode ser considerada pela escassez de informações existentes sobre aves do local.

- **Ponto 17: Serra Dona Francisca**

Este ponto não tem localização precisa, o que impede a avaliação do seu estado de conservação. Também não pode ser avaliada a importância biológica pela escassa informação existente sobre aves do local.

- **Ponto 18: Rio Mississipi, BR-101**

Na beira da rodovia, esse ponto acha-se em Péssimo Estado de Conservação (5). A sua importância biológica não pode ser apreciada pela falta de dados mais abrangentes sobre aves do local.

3.4.7.7 - Avaliação de Pontos da Ictiofauna

No tocante à ictiofauna, ao se considerar a alta diversidade de ambientes, a riqueza de espécies, a presença de formas ameaçadas e raras e as variações nos padrões de distribuição apresentados nesse estudo, pode-se afirmar que toda a APA detém Importância Biológica entre Alta a Extrema (Níveis 1 e 2), independente do Estado de Conservação dos pontos avaliados. Tal constatação deve-se também ao fato de que as porções mais elevadas e de cabeceiras dos recursos hídricos, ao sofrerem impactos, os transmitem às porções a jusante em função do próprio fluxo natural das águas. Esta importância é ainda maior ao se considerar que os recursos hídricos locais apresentam-se como fatores de sustentabilidade do município no que tange também às atividades agropecuárias, de lazer e de abastecimento. Desta forma, a utilização racional e a proteção desses recursos podem ser consideradas como fundamentais no processo de gestão da Unidade.

- **Estação Cubatão**

Contempla sete pontos no rio Cubatão desde as nascentes até a foz na Baia Babitonga. O ponto próximo à desembocadura (Ponto C1) foi definido pelas coordenadas 720209.88 e 7099795.27 e apresenta alto nível de interferência antrópica. A Planície Costeira foi contemplada pelo ponto 707178.65 - 7102776.90 (Ponto C2) que está localizado a montante da ETA Águas de Joinville do rio Cubatão e pode ser considerado como em Excelente Estado de Conservação (Nível 1 - vide item 3.3.6.6), haja vista a presença de espécies indicadoras. O terceiro ponto amostral localiza-se na vertente da Encosta da Serra (Ponto C3 - UTM 699237.07; 7107120.76). Os outros quatro pontos estão localizados nos sítios do Alto da Serra e foram definidos pelas coordenadas 695039.02 e 7100218.63 perto do Castelo dos Bugres; na Fazenda Abaeté (687527.74; 7102899.88 UTM) e nas nascentes junto a fazendas e reflorestamentos da Comfloresta (685299.95 - 7106111.96 e 686799.76 - 7108605.80). A condição em toda a bacia pode ser descrita como perturbada nas nascentes, que são condizentes ao Nível 4 de conservação (Ruim); melhora sensivelmente na região mais alta entre a Fazenda Abaeté até a vertente serrana (área de quedas naturais) e o entroncamento com o rio Quiriri. Na planície costeira ainda encontram-se boas condições ambientais (Nível 2) próximas ao recanto Davet e à ETA Águas de Joinville (rio Cubatão). A condição fica desfavorável (Ruim, Nível 4) entre o canal do Cubatão até a

região da foz na baía da Babitonga. As espécies características da bacia são *Astyanax scabiprinnis* (lambari)*, Rineloricaria cubataonis* (rabo-seco)*, Hypostomus punctatus* (cascudo-pintado)*, Pareiorhaphis splendens* (cascudinho) e *Rhamdia quelen* (jundiá).

- **Estação Piraí**

A estação abrange a bacia do rio Piraí e foi composta por dois pontos amostrais determinados como Planície Costeira (703053.97 - 7090233.89 e 707503.47 - 7082513.87 UTM) e um definido como Encosta da Serra (698749.50; 7090132.71 UTM), próxima à ETA Águas de Joinville do rio Piraí. Apresenta a correnteza caracterizada como moderada. A profundidade variou entre 0,85 e 1,50 m e a largura média foi de 6 m. O substrato alterna-se progressivamente entre trechos dominados por afloramento rochoso e/ou pedregulhos de diversos tamanhos. Em relação à qualidade ambiental, pode ser classificada como 2 (Bom) na região de encostas e 4 (Ruim) nas regiões de planície, neste caso em função da presença dominante de espécies onívoras e generalistas de hábitat, poucos carnívoros e presença de exóticos como *Tilapia rendalli* e *Geophagus brasiliensis*. *Astyanax bimaculatus* (lambari-de-rabo-vermelho)*, Characidium pterostictum* (canivete) e *Hyphessobrycon luetkenii* (lambarizinho) foram as principais espécies encontradas na estação.

- **Estação Júlio**

Na bacia do rio do Júlio foram amostrados três pontos onde contemplaram o Alto da Serra (690094.14 - 7095165.82 e 689469.78 - 7092709.17) e a encosta (689561.60; 7085786.10 UTM) nos limites do município de Schroeder. Esta estação apresenta estado regular de conservação (3) e o rio possui um reservatório que não pôde ser amostrado neste estudo. A condição de conservação desta estação, embora encontre-se aparentemente boa sob a ótica da paisagem (presença de vegetação ciliar adequada) e dos recursos hídricos (águas com boa transparência), apresenta fragilidades que são marcadas por áreas alagadas pelo reservatório e por diversos tanques de cultivo. Nesta estação foram representativas a ocorrência de *Rineloricaria cubataonis* (rabo-seco)*, Hoplias malabaricus* (traíra)*, Hypostomus punctatus* (cascudo-pintado)*, Oligosarcus hepsetus* (saicanga) e *Trichomycterus davisi* (candiru)*.*

- **Estação Pirabeiraba**

A região esta localizada a nordeste da APA fora dos limites da mesma. No trecho do rio Pirabeiraba foram contemplados dois pontos que correspondem à Encosta da Serra (706058.33; 7109190.49 UTM) e à Planície Costeira (708067.66; 7107938.02 UTM). Caracteriza-se por apresentar a velocidade de corrente moderada e o substrato composto por grande quantidade de seixos intercalados por areia grossa. A profundidade variou entre 0,5 e 1,4 m e largura média de 8 m. A estação pode ser definida como em Integridade Ambiental Regular (Nível 3), haja vista a ausência de espécies indicadoras de boas condições ambientais e a estrutura trófica alterada da comunidade. As principais espécies registradas para a estação foram *Corydoras ehrhardti* (cascudinho)*, Rineloricaria cubataonis* (rabo-seco)*, Hoplias malabaricus* (traíra) e *Rhamdia quelen* (jundiá)*.* A maior frequência de ocorrência registrada nos dois pontos foi para *R. cubataonis* (rabo-seco) e *H. malabaricus* (traíra).

- **Estação Quiriri**

Este ponto, localizado nos limites da APA, pode ser considerado como em Bom Estado de Conservação (Nível 2), com pouca influência antrópica. Foi amostrado apenas um ponto caracterizado como fundo de vale e definido pelas coordenadas 699662.83 e 111469.96 UTM. Apresenta uma correnteza caracterizada como torrencial. A profundidade variou entre 0,65 e 1,10 m e a largura média foi de 5 m. O substrato apresenta entre trechos dominados por afloramento rochoso e blocos de maior tamanho. A riqueza de espécies registrada foi um pouco abaixo da expectativa, mas isso pode ser explicada principalmente pela presença de

espécies intolerantes como os Crenuchideos *Characidium pterostictum* (canivete) e *C. lanei* (charutinho) e Curimatideos (*Cyphocharax santacatarinae* - sem nome popular) distribuídos em várias classes etárias. Ressalta-se também a estrutura trófica balanceada com a presença de vários grupos de insetos e crustáceos.

- **Estação Prata**

A estação encontra-se na Vila Dona Francisca e contempa o ponto definido como Fundo de Vale (702067.70; 7101003.39 UTM) que apresenta porções onde a corrente é do tipo baixa. A profundidade observada variou de 0,2 a 0,9 m, com largura média de 4 m. Seu leito é composto principalmente por areia e blocos isolados com acúmulo de matéria orgânica nos poços. O estado de conservação pode ser definido como Ruim (Nível 4) com poucas espécies, a maioria muito tolerantes, a exemplo de *Rineloricaria cubataonis* (rabo-seco) e *Hoplias malabaricus* (traíra). O local apresenta alta perturbação por extração de areia e seixos da calha do rio e desvios do curso natural. As propriedades rurais lançam despejos residuais diretamente no rio. *Acentronichthys leptos* (bagre-mole), *Geophagus brasiliensis* (cará), *Phalloceros spiloura* (barrigudinho), além dos lambaris *Astyanax bimaculatus e A. scabripinnis* e do canivete *Characidium pterostictum,* foram as espécies mais representativas.

- **Estação Rio Seco**

Esta estação também está localizada na Vila Dona Francisca e foi georreferenciada pelas coordenadas 700160.61 e 7103625.87 UTM. Caracteriza-se por apresentar a velocidade de corrente moderada e o substrato composto por grande quantidade de matacões e blocos. A profundidade variou entre 0,2 e 0,4 m e a largura média de 2,8 m. As condições ambientais apresentam-se boas (Nível 2) apesar da maior ocupação urbana aderida às margens do riacho. Esta condição parece estar sendo minimizada pela presença de espécies mais tolerantes de loricarídeos e bagres e pela alta oxigenação promovida pela velocidade de correnteza. Dentre as espécies mais representativas estão *Pareiorhaphis splendens* (cascudinho), *Scleromystax barbatus* (cascudinho), *Pimelodella pappenheimi* (mandi-chorão) e *Rhamdia quelen* (jundiá).

A Tabela 3.48 sumariza os resultados da avaliação dos pontos acima descritos.

Tabela 3.48 - Valoração do Estado de Conservação do Ambiente e da Importância Biológica dos Pontos de Amostragem da AER na APA

PONTO DE AMOSTRAGEM	*ESTADO DE CONSERVAÇÃO*[1]	*IMPORTÂNCIA BIOLÓGICA*[2]
Pontos da Análise Intertemática		
Vila Dona Francisca/Rio Seco (Ponto 1)	Ruim (4)	Importância Média (3)
ETA Águas de Joinville, Rio Piraí (Ponto 2)	Excelente (1)	Importância Alta (2)
Baixada do Piraí (Ponto 3)	Péssimo (5)	Importância Extrema (1)
Castelo dos Bugres (Ponto 4)	Excelente (1)	Importância Extrema (1)
Morro da Tromba (Ponto 5)	Excelente (1)	Importância Alta (2)
Serra Queimada (Ponto 6)	Ruim (4)	Importância Extrema (1)
Extremo Oeste (Ponto 7)	Péssimo (5)	Importância Alta (2)
Fazenda Abaeté (Ponto 8)	Bom (2)	Importância Alta (2)
Rio do Júlio (Ponto 9)	Regular (3)	Importância Alta (2)
Estrada Bonita (Ponto 10)	Ruim (4)	Importância Baixa (4)
Alto Quiriri (Ponto 11)	Bom (2)	Importância Média (3)

PONTO DE AMOSTRAGEM	*ESTADO DE CONSERVAÇÃO*[1]	*IMPORTÂNCIA BIOLÓGICA*[2]
Pontos da Avifauna		
Salto Piraí (Ponto 12)	Bom (2)	Importância Extrema (1)
Estrada Mildau (Ponto 13)	Ruim (4)	Importância Baixa (4)
Rio Pirabeiraba a jusante da foz do rio Pirabeirabinha (Ponto 14)	Ruim (4)	Importância Média (3)
Vila Nova (Ponto 15)	Péssimo (5)	Importância Baixa (4)
Vale Piraí ou Piraí (Ponto 16)	Péssimo (5)	---
Serra Dona Francisca (Ponto 17)	---	---
Rio Mississipi, BR 101 (Ponto 18)	Péssimo (5)	---

[1] Categorias consideradas: **1** = excelente; **2** = bom; **3** = regular; **4** = ruim; **5** = péssimo.

[2] Categorias consideradas: **1** = Importância Extrema; **2** = Importância Alta; **3** = Importância Média; **4** = Importância Baixa; e **5** = Sem Importância.

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2011.

3.4.8 - Considerações Quanto ao Levantamento Realizado

Apesar de se caracterizar como uma avaliação rápida do ambiente, os resultados do inventário realizado traduzem a relevância da APA para conservação.

A Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca possui diferentes fitofisionomias com a estrutura vegetacional fortemente diversificada pelas variações topográficas do terreno, desde a Planície Aluvial, passando pelas Encostas, até o terraço da Serra do Mar em contato com o Planalto de São Bento. Essa heterogeneidade ambiental reflete em uma vegetação com expressiva riqueza de táxons onde podem ser encontradas diversas espécies de interesse científico, conservacionista, econômico e cultural, além de táxons ameaçados de extinção.

Os estudos possibilitaram a definição de áreas de interesse em conservação e/ou uso da APA Serra Dona Francisca. Porém estudos mais aprofundados devem abordar temas como: diversidade, riqueza e importância dos recursos vegetais existentes na APA. Tais estudos poderão ser desenvolvidos por um programa de pesquisa, ampliando assim a compreensão sobre a dinâmica e distribuição, entre outros aspectos ecológicos, como um número mais preciso de táxons ocorrentes na região. Para os peixes, a variação na abundância relativa das espécies foi determinante para a ausência de padrões evidentes em alguns atributos das comunidades de peixes entre biótopos e sítios de toda a área estudada. Os padrões de distribuição refletem o sucesso das espécies no sistema, atribuído tanto às estratégias reprodutivas e alimentares quanto pela utilização de recursos altamente disponíveis, mesmo em condições de níveis hidrométricos altos. A comparação entre os sítios do alto da serra com os da planície costeira sugere que as condições ambientais vigentes, especialmente as que causam modificações estruturais, tenham promovido o incremento na abundância de espécies que independem do regime de cheias em detrimento daquelas, para as quais o pulso constitui-se num atributo incorporado à história natural.

Para a herpetofauna, o total de espécies registradas durante os trabalhos de campo, somadas àquelas de ocorrência esperada mediante entrevistas, denotam a riqueza de espécies na APA, compatível com a variabilidade ambiental existente. O total de espécies obtido é comparável ou mesmo superior ao registrado por outros autores em demais porções da região Atlântica brasileira, especialmente no que tange à anurofauna. O material disponível em coleções permite que a inferência da ocorrência de espécies seja elevada, ampliando o alcance de informações. Dessa forma, pode-se inferir que o inventário herpetofaunístico ora realizado apresenta-se satisfatório para a definição de áreas de

interesse em conservação e/ou uso na APA, conforme o caso.

No que tange as aves, o número de espécies registrado é relativamente alto e, adicionado das ocorrências bibliográficas, quase atinge 300 espécies. Mesmo assim, ainda esperam-se registrar inúmeras outras espécies na região se os estudos forem continuados, podendo chegar-se a 340-350 espécies para a APA. No entanto, isso não interferiu na utilização das aves para descrever e interpretar a região de estudo.

Para a mastofauna, o número de espécies registradas somadas às espécies esperadas para a APA de acordo com a literatura, demonstra que a UC é um importante refúgio para a mastofauna regional, reforçando a importância da mesma na preservação das espécies ainda presentes na Mata Atlântica do Sul do Brasil. Por razões relativas ao esforço necessário para um bom inventariamento da mastofauna, a diferença entre espécies registradas e esperadas foi grande. De qualquer maneira, o método da AER indicou a riqueza existente na APA. Apesar de não ter sido possível obter uma boa representatividade das espécies por ponto da AER (em função das características do próprio método empregado), pode-se afirmar que o estudo foi consistente para o diagnóstico da APA como um todo.

Os dados indicam que ainda existem lacunas no conhecimento a respeito das espécies presentes na APA, bem como existem problemas taxonômicos de várias espécies que precisam ser solucionados, principalmente com os mamíferos de pequeno e médio porte, como os gêneros *Akodon* (rato-do-mato), *Cavia* (preá), *Dasyprocta* (cutia), *Mazama* (veado), entre outros (Cherem et al. 2004; Reis et al., 2010). É plausível, portanto que a continuidade de estudos com a mastofauna aumente o conhecimento sobre a composição e distribuição da mastofauna nos diferentes ambientes existentes na APA Serra Dona Francisca, bem como sobre as densidades populacionais de espécies de interesse em conservação, a exemplo da anta e de felinos.

A partir do relato realizado conclui-se que, de maneira geral, a amostragem foi satisfatória para suportar as indicações necessárias que foram consideradas no planejamento da APA.

3.5 - Caracterização Socioeconômica

Neste item são apresentados os aspectos referentes à população residente no entorno e no interior da APA. Inicialmente será apresentada uma breve descrição das bacias hidrográficas, seguido dos aspectos populacionais, incluindo ocupação, educação, saúde, atividades econômicas, bem como a infraestrutura existente. As atividades agropecuárias, diretamente vinculadas com o propósito da APA tiveram um detalhamento maior.

A Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca abrange praticamente toda a área rural do Joinville, compreendendo as Bacias Hidrográficas dos rios Cubatão e Piraí.

A Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão - BHRC, com área de 483,8 km², possui 388,03 km² localizados no município de Joinville, tendo suas nascentes na Serra Queimada, numa altitude de 1.325 metros, pertencente à unidade geomorfológica Planalto de São Bento do Sul, desaguando no rio Palmital, tendo como principais afluentes os rios Tigre, Seco, Jerônimo Coelho, Fleith, Kundt, Lindo, Alandaf, canal do rio do Braço, rio Mississipi, Vermelho, Rolando, rio do Meio, canal de derivação do rio Cubatão Norte, rio Quiriri e o rio da Prata.

A ocupação das nascentes é caracterizada pela plantação de pinus (*Pinus* spp.), atividades pecuárias e áreas com vegetação nativa. No terço intermediário, junto às planícies aluviais, a ocupação é predominantemente agrícola, com atividades da pecuária, gado leiteiro, suínos, aves e da agricultura voltada à produção local/regional, mediante agricultura familiar, produzindo aipim, cará, milho, cana-de-açúcar, hortaliças, bananicultura, entre outros produtos. Na agricultura local, utilizam-se adubos químicos e defensivos agrícolas para controle de pragas.

Neste trecho, localiza-se a principal estação de captação e tratamento de água do município de Joinville, a ETA Cubatão, responsável por 70% do abastecimento do município. No trecho final da bacia, predomina a ocupação humana e industrial.

O perímetro urbano da BHRC ocupa uma área de 4.398,12 ha, dos quais, 1.925,10 estão representados pelos bairros: Pirabeiraba-Centro, Bom Retiro, Jardim Paraíso, Jardim Sofia, Vila Cubatão e Zona Industrial Norte. A bacia ocupa cerca de 34% da área do município, com uma população estimada, em 2006, de 42.079 habitantes e densidade populacional de 108 habitantes/km². A área verde da bacia corresponde a 255 km², o que equivale a 6.079 m² por habitante.

Já a Bacia Hidrográfica do rio Piraí, afluente do rio Itapocú, ocupa uma área de 569,5 km², sendo que 310,52 km² encontram-se no município de Joinville, equivalente a 27% da área do município. Suas nascentes estão localizadas na Serra do Mar, tendo como principais afluentes: rio Águas Vermelhas, rio Salto I, rio Quati, rio Lagoinha, rio Zoada, rio Dona Cristina, canal Lagoa Bonita, rio Motucas, ribeirão Águas Escuras, rio Lagoa Triste e ribeirão dos Peixinhos.

A Bacia do rio Piraí é de extrema importância, por igualmente abrigar a Estação de Tratamento do Piraí, responsável pelo abastecimento de 30% do município de Joinville. O complexo hídrico formado pelo rio Piraí e seus afluentes localizados nas planícies aluviais, favorece o plantio de arroz, sendo responsável por 90% do arroz irrigado do município. Além dos rios e córregos naturais, foram implantados pelos rizicultores 52 km de valas de irrigação, garantindo a produção de arroz da região.

Algumas áreas utilizadas no passado para o plantio de arroz foram transformadas em loteamentos, ao longo da rua XV de Novembro e transversais, Estradas dos Suíços, Rua Minas Gerais, Rua Bento Torquato da Rocha, Rua Paulo Schneider e Morro do Meio, na planície de inundação de várzea dos rios Motucas e Águas Vermelhas.

O auge do desenvolvimento da atividade agropecuária, desenvolvida na região da APA, ocorreu nas décadas de 70 e 80. Neste período, as atividades leiteira e açucareira, em conjunto com a produção de banana, exerceram grande importância para a economia local. Houve também a intensificação da tecnificação agrícola, com o uso de fertilizantes, defensivos agrícolas e mecanização agrícola. Além de um alto incentivo para a introdução de novos cultivos, como foi o caso da batatinha inglesa.

As áreas com maior adensamento populacional estão no Distrito de Pirabeiraba, no Bairro de Dona Francisca, em localidades como na Estrada Mildau, nas Ruas Lauro Tobler e Alfredo Klug e na Estrada do Quiriri. De acordo com moradores da região, a concentração populacional ocorreu a partir da enchente de 1995, já que, em função das restrições ambientais, moradores antigos venderam parte de suas propriedades, favorecendo as ocupações irregulares.

A ocupação atual indica pressão demográfica intensa em áreas do interior e entorno da APA Dona Francisca. No entanto, é comum encontrar propriedades à venda, já parceladas, para constituição de chácaras de lazer. Há moradores tradicionais envolvidos na agricultura, particularmente, no cultivo do arroz irrigado, fora dos limites da APA, bananicultura, hortaliças, aipim, palmeira real, pupunha e milho. A pecuária é desenvolvida em pequena escala, voltada à produção de leite e derivados. A região do Piraí desenvolve ainda, atividades industriais para extração mineral.

Os moradores argumentam que a região possui atualmente, uma cobertura vegetal superior àquela que havia em décadas atrás, motivo, inclusive, do forte atrativo ambiental e da constante visitação de pessoas da região e de outras localidades.

Na região é comum encontrar pessoas já aposentadas ou crianças em idade escolar e a exemplo de outras comunidades da APA Dona Francisca, a população tradicional diminui devido às restrições ambientais, que impedem a ampliação das áreas de cultivo. Como nas

demais áreas rurais da APA, os jovens acabam abandonando as propriedades para se estabelecerem no centro urbano, trabalhando geralmente nas indústrias da região. Alguns moradores dedicam-se a atividades múltiplas, já que mantêm atividades ligadas a agropecuária na propriedade e trabalham na indústria, como forma de equilibrar a renda familiar, que muitas vezes ainda recebe o reforço das aposentadorias e pensões.

3.5.1 - Caracterização Geral da Região do Entorno

3.5.1.1 - Comunidades do Entorno da APA Dona Francisca

As comunidades localizadas no entorno e relevantes na APA são a Rio do Júlio e a Estrada Bonita. O processo de ocupação de ambas será apresentado, brevemente, a seguir.

3.5.1.1.1 - Comunidade Rio do Júlio

A ocupação da comunidade do Rio de Júlio teve um incremento populacional significativo por volta de 1940. As atividades econômicas estavam vinculadas ao trabalho das serrarias. No período do auge chegou a ter 5 serrarias e aproximadamente 60 casas. A última serraria fechou no ano de 1990. Há 15 anos a Escola Amazonas (Foto 3.82A) fechou. Da mesma forma, na Igreja as cerimônias religiosas, são esporádicas nos dias atuais (Foto 3.82B).

A região do Rio do Júlio caracteriza-se também pela existência de atividades turísticas, como exemplo o Hotel Vale das Hortências e grandes fazendas como a Fazenda Rio do Júlio que possui como atividade a pecuária e cultivo de milho, além da Fazenda das Araucárias com cultivo de aveia. Essa região tem potencial para ampliação da APA Serra Dona Francisca, em função das características ambientais e do apelo turístico.

Muitas das famílias que permaneceram na região trabalham nas fazendas ou no Hotel. De uma forma geral, hoje há pequenos pecuaristas, agricultores, alguns voltados ao cultivo de milho e aveia e propriedades mais voltadas à preservação ambiental, como a Fazenda das Araucárias.

Foto 3.82 - Comunidade Rio do Júlio

Legenda: (A) Escola Fechada - Coordenadas (UTM) X 689804 - Y 7093104; e (B) Igreja Rio do Júlio - Coordenadas (UTM) X 689700 - Y 7093701.

Foto: Laufer, 2010.

3.5.1.1.2 - Rio Bonito

A Região do Rio Bonito faz limite a nordeste com a APA Serra Dona Francisca, dentro dos limites de Joinville até a BR-101. Trata-se de uma área com características ambientais e turísticas importantes, como a Estrada Bonita, na porção sul da Bacia do Rio Pirabeiraba.

A história da Estrada Bonita tem início por volta de 1890, época que a economia da região

era baseada no plantio de cana-de-açúcar e mandioca para abastecer um engenho que produzia farinha e melado. Na década de 1950, com a falência do engenho, as famílias migraram para a agricultura de subsistência.

Atualmente há 66 casas, entre as quais chácaras voltadas ao turismo rural com diferentes especializações de serviços, tais como: hospedagem, passeios de trator, produção de cachaça, culinária, doces, pães, melado, entre outros, além de pesque e pague.

O turismo rural teve início em 1992. O Governo do município de Joinville, por meio da Fundação 25 de Julho, criou um corredor de turismo rural com o objetivo de auxiliar o agricultor da localidade e de valorizar aquela área. O Projeto de Turismo Rural implantado em 1997 forneceu assistência técnica e sanitária e divulgou a região como roteiro turístico.

No início havia 31 propriedades com atividades vinculadas ao turismo rural, já nos dias atuais, apenas 6 propriedades ainda trabalham com o tema. Segundo relatos dos moradores entrevistados durante o trabalho de campo, essa diminuição se deve principalmente a dois fatos: o alto custo para atender as exigências sanitárias para instalação da agroindústria, fato que no ano de 1992 não era exigido, e a restrição ao corte de árvores para lenha amplamente utilizada para a fabricação de alguns produtos.

Há muitas chácaras de lazer no local, algumas à venda, mas a especulação imobiliária não é intensa na região.

Os estabelecimentos existentes na Estrada Bonita possuem área inferior a 20 hectares. A produção é baseada no autoconsumo e na diversidade dos elementos produzidos, voltadas majoritariamente para a subsistência. São cultivados aipim, batata doce, cana-de-açúcar, inhame, flores e hortaliças. Na pecuária, além da criação de animais para o uso doméstico como vacas, porcos, cavalos e ovelhas têm-se a criação comercial de frangos, galinhas, marrecos e peixes. Ficou caracterizado na pesquisa que há venda de produtos *in natura*, como flores, aipim, hortaliças, frangos (inclusive vivos), ovos, leite e derivados de leite como: nata, manteiga e queijo.

As propriedades que possuem unidades de produção e processamento são caracterizadas pela comercialização de aipim descascado e embalado, açúcar mascavo, cachaça, doces, bolos, cuques e tortas, bolachas, geleias e compotas diversas.

3.5.1.2 - Aspectos Socioeconômicos e Demográficos no Entorno da APA

3.5.1.2.1 - Dinâmica Populacional no Entorno da APA

As principais comunidades do entorno da APA são as comunidades do Rio do Júlio e Estrada Bonita.

Nos levantamentos da Secretaria Municipal de Saúde, em 2010, através das Unidades de Saúde foram obtidas informações sobre a população e o número de domicílios. Destaca-se que as informações foram disponibilizadas por agentes comunitários.

As informações por comunidades e estradas foram divididas em regiões, conforme segue:

- Alto da Serra: Rio do Júlio;
- Região Rio Bonito - Estrada Bonita.

Assim, segundo os dados agrupados no entorno da APA, a população residente é de aproximadamente 173 famílias e 424 pessoas (Tabela 3.49).

Tabela 3.49 - População Residente no Entorno da APA da Serra Dona Francisca, 2010

REGIÕES	*FAMÍLIAS*	*PESSOAS*
Comunidade Rio do Júlio	15	60
Rio Bonito	158	364
Total	**173**	**424**

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde, 2010.

3.5.1.2.2 - Educação

Muitos alunos que estudam nas escolas públicas existentes no entorno da APA, carecem de opções de continuidade dos estudos em sua própria localidade, considerando a inexistência de escolas de ensino fundamental e médio, como na Estrada Bonita e Rio do Júlio, sendo obrigados a se deslocarem para outras localidades.

Vale ressaltar, que na região de Pirabeiraba, existe a Fundação Municipal Albano Schmidt (FUNDAMAS) - Centro Educacional e Social de Pirabeiraba Vereador Eugênio Gilgen (CESPI). A Fundamas é referência no ensino profissionalizante em Joinville, possui parceria entre o Instituto de Assistência Social de Bonn da Alemanha, Prefeitura Municipal de Joinville e lideranças comunitárias. Subsidia os alunos de melhor desempenho e possui cursos, por exemplo, na área de panificação e confeitaria, cabeleireiro, marcenaria, manicure-pedicure e depilação, corte e costura, enfermagem, artesanato, pintura, entre outros. Essas atividades poderiam ser incentivadas para pessoas que têm pouco estudo, sem qualificação profissional, como é o caso de parte dos moradores da região.

A seguir são apresentadas informações sobre a Escola Municipal Sete de Setembro.

- **Escola Municipal Sete de Setembro (Estrada Bonita)**

A Escola Municipal Sete de Setembro (Foto 3.83), localizada na Estrada Bonita, conta com 7 alunos matriculados de 1ª a 5ª série do ensino fundamental em turma multisseriada, funcionando em tempo integral, oferecendo além do ensino básico, as principais refeições do dia. A escola dispõe de projeto político pedagógico, com disciplinas complementares no contra turno, através de projetos para o ensino de língua estrangeira (inglês), artes e educação física e horta escolar, além das aulas de informática.

Foto 3.83 - Escola Municipal Sete de Setembro

Legenda: (A) Vista parcial da Escola Municipal Sete de Setembro - Estrada Bonita- Coordenadas Planas (UTM) X 707320-Y 7106746; (B) Idem - Alunos Coordenadas Planas (UTM) X 707320-Y 7106746.

Foto: Laufer, 2010.

A escola não dispõe de transporte escolar. As questões ambientais são discutidas no âmbito de sala de aula e através de projeto do Núcleo de Educação Ambiental (NEAM) da Prefeitura Municipal, com atividades como plantio e colheita de hortaliças. A escola não participa do Prêmio EMBRACO de Ecologia e não tem muitas informações sobre a APA Serra Dona Francisca.

A escola dispõe de água mineral para consumo e o esgoto é recolhido em fossa séptica. Possui Associação de Pais e Mestres constituída, participando de ações pontuais como doações de mudas, reparação de cercas, contribuição financeira, entre outros, participando mais ativamente no "Dia da Família na Escola".

3.5.1.2.3 - Saúde

O sistema de saúde da população residente no entorno da APA (Rio do Júlio e Estrada Bonita) está restrito ao atendimento público básico de saúde, de responsabilidade das Unidades de Saúde localizadas no Distrito de Pirabeiraba, Rio da Prata e Rio Bonito.

O atendimento das comunidades rurais é de média ou baixa complexidade para consultas, exames e demais procedimentos, complementado pelo trabalho dos agentes comunitários de saúde, com ênfase na medicina preventiva, através de visitas domiciliares, orientações, acompanhamentos das famílias residentes, controle de doenças, vacinação, encaminhamentos para consultas, exames especializados, acompanhamento de gestantes, crianças, idosos, entre outros.

3.5.1.2.4 - Saneamento Básico

A situação de água e esgoto na região do entorno da APA Serra Dona Francisca (Rio Bonito), considerando os dados disponíveis da Secretaria Municipal de Saúde, mostra que na região do Rio Bonito, 77,6% da população não dispõe de água tratada e 98,5% despeja o esgoto sanitário em fossas sépticas.

3.5.1.2.5 - Energia Elétrica

A infraestrutura de energia elétrica existente na área do entorno da APA Dona Francisca (Rio do Júlio e Estrada Bonita), é semelhante à encontrada no interior da APA, voltada ao atendimento da demanda dos moradores do meio rural, considerando as atividades agrícolas, o turismo rural, pequenas empresas familiares, comércio, serviços, etc.

3.5.1.2.6 - Comunicações

Na área do entorno da APA (Rio do Júlio e Estrada Bonita), o sistema de comunicação existente é semelhante das comunidades da APA, onde há muita reclamação em relação a baixa qualidade dos serviços e ausência de sistemas de banda larga.

3.5.1.2.7 - Habitação

A região do Rio do Júlio e da Estrada Bonita ainda conserva os traços de uma arquitetura tradicional, de antigos moradores, colonos, proprietários, descendentes dos antigos habitantes da região, muito embora muitas das habitações tenham sido adaptadas para o atendimento do turismo rural.

Há igualmente, os novos moradores que se instalaram na região após a década de 1990, através da aquisição de chácaras, resultado do parcelamento de propriedades.

De acordo com dados da Secretaria Municipal de Saúde, na região do Rio Bonito, 65,7% dos imóveis são de alvenaria e 34% são em madeira.

Devido às restrições ambientais, muitos dos moradores acabaram reduzindo as áreas de plantio ou vendendo propriedades, que mais tarde acabaram parceladas e revendidas para terceiros, sendo transformadas em chácaras.

3.5.1.3 - Atividades Econômicas

A descrição das principais atividades no entorno da APA será apresentada a seguir.

3.5.1.3.1 - Indústria

O município de Joinville abriga o distrito industrial zona norte, com mais de 15 milhões de metros quadrados, destinado a abrigar empreendimentos industriais de grande porte. Essa zona industrial é adjacente a APA Serra Dona Francisca, a oeste da BR-101, ao sul de Pirabeiraba, até a Rua Anaburgo (Estrada Cubatão Raabe). Na Estrada Bonita, há uma empresa que fabrica artefatos de cimento. As principais indústrias localizadas no entorno são:

- Vogelsanger - manufatura de material rochoso, Estrada Piraí;
- Ito Comércio de Madeira - beneficiamento de madeiras - Rodovia SC-301;
- Embrapla - Empresa Brasileira de Plásticos S/A - embalagem - Rodovia SC-301;
- Sementes Macoppi - beneficiamento de sementes - Rodovia SC-413, Vila Nova;
- Arroz Vila Nova - industrialização de arroz - Rodovia SC 413, Vila Nova.

- **Agroindústria Artesanal**

Na área do entorno da APA (Estrada Bonita), destaca-se a produção da agroindústria artesanal, com embutidos, bolachas, cuca, doces, melado, além de derivados do leite.

No entorno, na região de Vila Nova, localiza-se as Sementes Macoppi. Trata-se de uma organização de origem familiar, especializada na produção de sementes certificadas de arroz em casca, que teve início no ano de 1989 pelo produtor de semente e fundador Ordival Macoppi. Atualmente possui qualidade e reconhecimento no mercado da orizicultura, realizando o processo de sementeira de arroz e depois a revendendo para os agricultores. Eles também recebem arroz, efetuam a secagem, retiram as impurezas e revendem, em alguns casos para grandes empresas como a Urbano.

Já a indústria de Arroz Vila Nova, foi fundada em 1951 no município de Rio dos Cedros em Santa Catarina. O Sr. Sigelfrid Poffo, filho mais velho do Sr. Alberto Poffo, fundou a Indústria Vila Nova Ltda., em 28 de março de 1958, com uma produção em torno de 102.000 kg de arroz beneficiado/mês. Com 8 funcionários, plantava, colhia, negociava, vendia e transportava o arroz para as cidades de Joinville/SC e Curitiba/PR.

Em 1989, o Sr. Alceu Roberto Poffo assumiu a direção com o desafio de transformar um engenho de arroz em uma grande indústria de alimentos, ampliando as regiões de atuação da empresa e buscando atingir a produção de 4.000.000 kg de arroz beneficiado/mês. Atualmente, a empresa está instalada em Vila Nova, onde estão situadas as Unidades de Semente (UBS), a de Silos de Armazenagem (com capacidade de 35 mil toneladas de arroz em casca) e também as Unidades de Recebimento, Parboilização, Beneficiamento, Seleção Eletrônica, Expedição e Administrativo.

3.5.1.3.2 - Produção Agropecuária

A principal atividade econômica do município de Joinville vincula-se à indústria, com destaque para os setores metal/mecânico, plástico e têxtil, conforme mencionado. Na área rural, os agricultores dedicam-se à agricultura em estabelecimentos rurais pequenos.

No entorno, há famílias que realizam atividades agrícolas de forma semelhante aos modelos tradicionais estabelecidos na região, tendo propriedades diversificadas, com cultivos de aipim, milho, cana, hortaliças além da criação de animais para consumo próprio como galinhas, patos, marrecos, porcos e vacas.

A cultura do arroz irrigado é realizada especialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Piraí

(BHRP), em função das áreas planas, mais adequadas.

O sistema produtivo ainda gira em torno da família e tem a função principal de garantir sua perpetuação, o que é feito apesar de todas as restrições.

- **Olericultura**

Na área do entorno da APA Dona Francisca (Estrada Bonita), apenas alguns moradores se dedicam ao cultivo de olerícolas, particularmente, do aipim.

- **Palmeiras**

Na área do entorno da APA Dona Francisca, foi diagnosticada a produção da palmeira real em uma pequena propriedade na Estrada Bonita, sendo sua produção destinada ao comércio de Antonina no Paraná.

- **Pecuária**

Na área do entorno da APA Dona Francisca (Estrada Bonita e Rio do Júlio), a pecuária é pouco desenvolvida, restrita a pequenas propriedades. Comumente, o gado é criado para o atendimento das necessidades básicas das famílias, bem como, para o atendimento dos visitantes do turismo rural, (leite e derivados).

- **Plantas Ornamentais**

Na área do entorno da APA Dona Francisca, não foram diagnosticadas propriedades voltadas ao cultivo de plantas ornamentais.

- **Piscicultura**

Na região da Estrada Bonita, algumas propriedades dispõem de tanques para criação de peixes como a tilápia, mais voltados ao atendimento das próprias famílias. O diagnóstico da Fundação 25 de Julho identificou 18 estabelecimentos que desenvolvem a piscicultura no entorno da APA.

3.5.1.3.3 - Mineração

Nas áreas do entorno da APA Dona Francisca (Rio do Júlio e Estrada Bonita), não há prática de mineração.

3.5.1.4 - Renda

Nas áreas do entorno da APA Dona Francisca, as principais fontes de renda provêm das atividades agrícolas e do assalariamento de um ou mais membros da família e das atividades turísticas.

3.5.2 - Caracterização Geral da APA Serra Dona Francisca

3.5.2.1 - Comunidades Rurais no Interior da APA

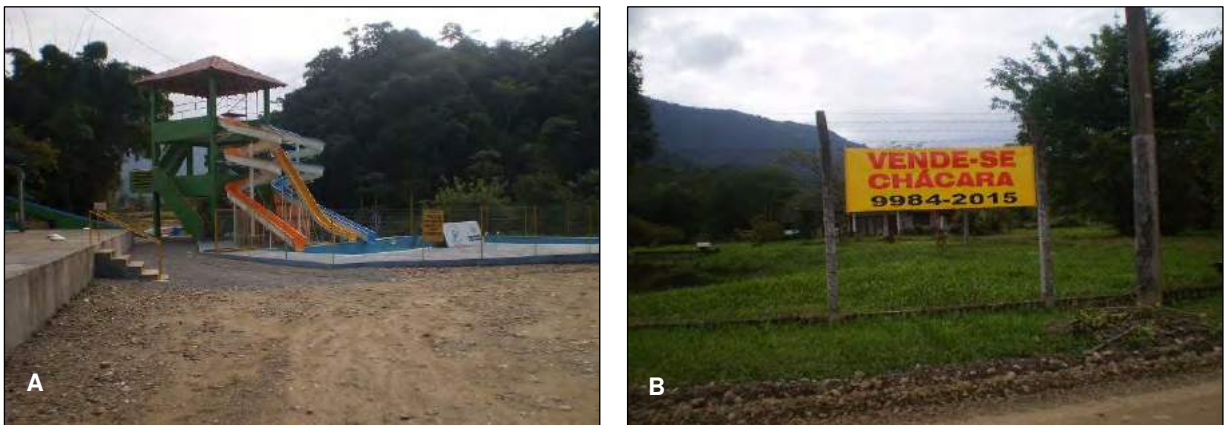
Os principais agrupamentos populacionais presentes no interior da APA localizam-se próximo a: Estrada do Pico, Rio da Prata, Estrada Mildau, Estrada do Morro e do Isaac, Piraí e Laranjeiras.

3.5.2.1.1 - Estrada do Pico

A Estrada do Pico com 12 km de extensão apresenta diversidade nos cultivos agrícolas. Há aproximadamente 20 anos muitas das propriedades do local foram parceladas e transformadas em chácaras de lazer (Fotos 3.84A e B), segundo os moradores da Estrada do Pico, muitas dedicadas ao turismo rural. Para as famílias residentes, o local é tranquilo

para se viver, sem muitos problemas.

Foto 3.84 - Estrutura de Lazer



Legenda: (A) Parque Aquático Recanto Davet- Coordenadas (UTM) X 0707124 - Y 7090279; (B) Chácara a Venda - Estrada do Pico - Coordenadas (UTM) X 706965 - Y 710935

Foto: Laufer, 2010.

Na Estrada do Pico, a atividade agrícola é intensificada pela produção de hortaliças (Foto 3.85A), especialmente aipim, além da pupunha, palmeira real, eucalipto, banana e cana-de-açúcar. Há também a criação de pequenos animais, piscicultura com a produção de tilápia, carpa e *cat fish*. No preparo do solo (Foto 3.85B), utilizam adubo orgânico e químico, além de defensivos agrícolas para o controle de pragas. A produção é destinada ao mercado local e entregue ao verdureiro para envio ao CEASA. Muitos dos produtores de hortaliças estão no local há mais de 40 anos e mesmo assim, não possuem associação representativa, se queixando da falta de apoio do poder público. Não há produção agrícola orgânica na Estrada do Pico.

Foto 3.85 - Agricultura na Estrada do Pico

Legenda: (A) Hortaliças, Estrada do Pico - Coordenadas (UTM) X 706942 - Y 7102268; (B) Preparo do solo, Estrada do Pico - Coordenadas (UTM) X 706942 - Y 7102268.

Foto: Laufer, 2010.

A região abriga uma propriedade voltada à extração mineral (seixo e areia), pertencente ao Sr. Evelino Fleith (Foto 3.86), onde foi aproveitado um antigo tanque de peixe que com a enchente de 1995, foi rebaixado, deixando a mostra, o material que a partir de então, passou a ser explorado, através da Empresa Fock e Companhia Ltda. de Pirabeiraba. Segundo o proprietário, a atividade está legalizada, com projeto e licenças ambientais necessárias, expedidas pelos órgãos públicos. A jazida estaria no fim de sua vida útil.

Além do trabalho na agricultura ou no atendimento dos visitantes do turismo rural, alguns dos moradores trabalham nas indústrias da região, porém, em menor número em

comparação ao contingente de trabalhadores residentes em outras comunidades da região.

Foto 3.86 - Saibreira Evelino Fleith

Legenda: Extração de seixos - Estrada do Pico - Coordenadas (UTM) X 706215 - Y 7101589.
Foto: Laufer, 2010.

Na região da Estrada do Pico, é possível observar o plantio de espécies exóticas nas margens do rio Cubatão, no entanto, a região dispõe igualmente, de áreas que foram recuperadas. Assinala-se ainda, a existência de um engenho tradicional com mais de um século de idade, voltado à produção de cachaça artesanal (Foto 3.87).

Foto 3.87 - Engenho de Cachaça

Legenda: Engenho tradicional - Estrada do Pico - Coordenadas (UTM) X705881 - Y7104096.
Foto: Laufer, 2010.

3.5.2.1.2 - Rio da Prata

Na região do Rio da Prata, há o predomínio dos estabelecimentos rurais voltados à agricultura de subsistência, com área entre 20 a 40 hectares, dedicados à produção de banana ou hortaliças, além do plantio das palmáceas (pupunha e palmeira real) e a piscicultura. Os principais cultivos são: aipim, cenoura, beterraba, batata doce, milho, cana de açúcar, frutíferas, entre outros. Há ainda, a criação de pequenos animais como aves, suínos, o gado e a piscicultura, que juntamente com a produção de leite, queijos, carnes, doces, ovos, complementam a renda familiar.

A comunidade é tradicional e os moradores praticam atividades agrícolas de subsistência como forma de complemento de renda familiar ao trabalho em indústrias e outras atividades em tempo integral.

Além da falta de mão de obra qualificada para trabalhar nas propriedades e do crescente número de jovens que abandonaram a atividade agrícola, os moradores se queixam da falta de apoio e assistência técnica para o setor. Argumentam que solicitaram apoio da Prefeitura para criação de uma cooperativa voltada à produção de alimentos orgânicos, mas, que até o momento não houve resposta.

Segundo os moradores, há problemas com a comercialização dos produtos agrícolas devido à falta de mercado e preço justo. Argumentam que há famílias com filhos jovens em casa sem muitas opções de trabalho e que poderiam ser aproveitados no cultivo, por exemplo, na pupunha. Acreditam ainda que, da forma como está sendo proposto o plantio na beira dos rios, não é adequado, pois os produtores da região utilizam agrotóxicos e fertilizantes na produção de banana e hortaliças.

Algumas famílias resolveram participar do programa SOS Nascentes para recomposição das mata ciliar e implantação de fossas para tratamento do esgoto doméstico pelo sistema de raízes de junco. O sistema de tratamento com plantas consiste em fazer o esgoto passar sob uma área de terreno previamente preparada com cultivo de determinada planta, denominada zona de raízes. O esgoto é despejado num extremo dessa área, com vazão controlada, saindo por outro extremo, possibilitando assim o contato do esgoto com as raízes das plantas. As plantas pré-definidas devem ter a característica de liberar oxigênio por suas raízes, possibilitando o desenvolvimento de bactérias hospedeiras que fornecem nutrientes para vegetação, reduzindo a carga orgânica do efluente e tratando-o.

As vantagens deste sistema estão em: evitar o despejo direto de esgoto doméstico em áreas impróprias comprometendo os cursos e fontes d'água; o tratamento de efluentes basicamente biológico, sem o uso de energia, agentes químicos ou equipamentos mecânicos; e ainda, por não produzir metano, característico de processos anaeróbios, evitando-se o mau odor.

Estes projetos tem em comum o objetivo de disponibilizarem formas de tratamento de esgoto sanitário de baixo custo para pequenas comunidades rurais ou de baixas densidades, onde o serviço de coleta e tratamento de esgotos tradicionais possa se tornar inviável econômica, ou tecnicamente.

Há ainda, outras atividades desenvolvidas, como a produção de plantas ornamentais e criação de peixes, porém, sem a devida orientação. Os piscicultores se queixam da falta de apoio e pela cobrança do uso da água e da assistência técnica.

Segundo relatos, há furto de palmito e pupunha realizado por pessoas de fora. A situação desestimula o plantio da espécie, particularmente, por não haver um projeto de manejo.

Outro problema enfrentando na região relaciona-se ao grande fluxo de banhistas no verão. Estes utilizam propriedades, beira de rios e recantos de lazer sem qualquer preocupação com a degradação dos ambientes, acúmulo de lixo e poluição.

Há problemas fundiários, já que muitas das propriedades foram parceladas no passado, não dispondo de documentação regularizada dos imóveis. Outras foram descaracterizadas, transformadas em chácaras de lazer ou para atendimento do turismo rural.

Ainda na região, assinala-se a existência de uma empresa de britagem, denominada de Britador Hübener (Foto 3.88), de propriedade do Sr. Hilton Fischer e que opera em Joinville desde 1948, com a extração de seixos. A empresa é proprietária de uma pedreira na Estrada do Isaac, ainda não explorada, contando apenas com depósito de material na Estrada Dona Francisca, apresentando as licenças ambientais necessárias para operação da atividade no local. A mesma já esteve envolvida em ações de limpeza da calha dos rios da região, principalmente, após as enchentes de 1995.

Foto 3.88 - Britador Hübener

Legenda: Depósito de material, Estrada Dona Francisca - Coordenadas (UTM) X 706589 - Y 7096.551
Foto: Laufer, 2010.

Segundo o proprietário, as atividades contam com as licenças ambientais de operação necessárias para o funcionamento do empreendimento. O material extraído atualmente é proveniente de Garuva, sendo parte destinado para a construção civil e parte, doado para a Prefeitura Municipal (Distrito de Pirabeiraba).

A empresa argumenta que em futuro próximo, a região terá problemas mais graves devido ao acúmulo de seixos nos rios, em 28 pontos críticos, afirmando que o material poderia ser explorado pelas companhias que atuam na região.

As culturas de banana, aipim e hortaliças são atividades relevantes da Estrada Rio da Prata, com destaque para o cenário e pelas casas, pomares, lavouras e pastagens bem cuidadas.

3.5.2.1.3 - Estrada Mildau

As propriedades têm características mais urbanas, devido à proximidade com Pirabeiraba. Há apenas uma propriedade voltada ao plantio convencional de verduras e legumes. Algumas famílias se dedicam à criação de gado leiteiro em pequena escala, bem como, à criação de pequenos animais para consumo e comercialização.

Muitos moradores são empregados das indústrias de Joinville em tempo integral e há aqueles que trabalham na propriedade e nas indústrias ou em outras atividades fora da comunidade. No entanto, há moradores desempregados, sem qualificação profissional e que às vezes trabalham sem carteira assinada. Os jovens recebem apoio da escola local através da oferta de cursos profissionalizantes em parceria entre a Prefeitura Municipal e a iniciativa privada.

A comunidade dispõe de uma fábrica de persianas e serraria com área de reflorestamento. Havia no passado uma propriedade voltada à produção de frango orgânico e que está desativada.

A maioria das propriedades da comunidade Mildau não dispõe de documentação regularizada, residindo em áreas que foram adquiridas através de parcelamento das terras, como já foi mencionado.

Muitas propriedades foram transformadas em chácaras de lazer e outras em moradias permanentes, de propriedade de moradores que trabalham na área urbana de Joinville. A região tem problemas com ocupação irregular nas proximidades da Rua Alfredo Klug (Foto 3.89A) e Lauro Tobler (Foto 3.89B). Nestas se estabeleceram famílias em pequenos lotes, sem infraestrutura adequada, em áreas de mananciais, nascentes, encostas e áreas de preservação permanente.

Foto 3.89 - Moradias Estrada Mildau

Legenda: (A) Rua Alfredo Klug - Estrada Mildau - Coordenadas (UTM) X 705871 - Y 7095981; (B) Rua Lauro Tobler - Estrada Mildau -Coordenadas (UTM) X 706150 - Y 7092591.

Foto: Laufer, 2010.

De acordo com a Associação dos Moradores da Estrada Mildau (AMEM), há um projeto para tratamento de água e saneamento básico, mas, não há recurso e tampouco interesse do poder público em implantá-lo no local. Além disso, há um projeto da Câmara de Vereadores de Joinville para transferência da população que reside em áreas de mananciais para a área urbana, no entanto, não houve qualquer iniciativa até o momento.

Segundo relatos, dos moradores do local, a comunidade não tem consciência ambiental e há problemas com caça, roubo de palmito, desmatamento, além de problemas sociais, como desemprego, uso de drogas e alcoolismo, desestruturação familiar.

A comunidade dispõe de escola, igrejas, promovendo atividades socioculturais ao longo do ano, recebendo visitantes de Joinville e região, além de pequenos comércios, como mercadinhos e mercearias e bares.

Devido à ocupação irregular e uso intenso das nascentes para abastecimento domiciliar, muitos dos cursos d'água estão com o fluxo reduzido e há problemas graves de contaminação com o despejo de esgoto sanitário e lixo doméstico. Muitas das moradias foram edificadas nas encostas, beira de estradas, áreas de nascentes, em áreas de risco de desabamento, causando impactos diversos ao ambiente natural (Foto 3.90).

Foto 3.90 - Moradias nas Encostas Estrada Mildau

Legenda: Moradias construídas nas encostas - Estrada Mildau - Coordenadas (UTM) X 707571 - Y 7080520.

Foto: Laufer, 2010.

3.5.2.1.4 - Estradas do Morro e Isaac

Na Estrada do Isaac, com 3 km de extensão, e na Estrada do Morro, as famílias da região dedicam-se à bananicultura, como a família do Sr João da Silva, proprietário de um Engenho de Farinha, um dos mais tradicionais da região. Há moradias edificadas em pequenos lotes e chácaras de lazer.

Na Estrada do Morro, está instalada uma empresa do ramo têxtil desde 1950, atualmente denominada de Companhia Volgelsanger Têxtil e que emprega aproximadamente 60 pessoas no ramo têxtil, de confecção, fiação, tinturaria, onde segundo seu proprietário, foram investidos nos últimos anos, aproximadamente R$ 12 milhões, dispondo de licenças ambientais necessárias para operação do parque fabril e sistema de tratamento de 100% dos efluentes (Foto 3.91).

De acordo com o seu proprietário, a empresa vem sofrendo pressão dos órgãos de proteção ambiental do município para deixar o local, devido às restrições ambientais, situação que estaria sendo avaliada, com possível mudança prevista para os próximos 5 anos. A empresa teve problemas em 2006, com vazamento de efluentes nos cursos d'água da região, operando atualmente por força de um "Termo de Ajuste de Conduta (TAC)".

A empresa argumenta que em 1982, foi premiada como a primeira empresa do ramo têxtil no Estado de Santa Catarina com sistema de tratamento de efluentes industriais, recebendo o "Prêmio Fritz Muller". No entanto, devido ao acidente ocorrido no passado e devido à pressão dos órgãos públicos para relocação da indústria, não se sentem seguros para realizar novos investimentos no parque fabril, muito embora continuem com as medidas necessárias de segurança, contando com equipe de profissionais responsável pela manutenção das atividades industriais e pelo monitoramento do sistema de tratamento de efluentes.

Foto 3.91 - Estação de Efluentes Industriais - Cia. Vogelsanger Têxtil

Legenda: Estação de Tratamento de Efluentes Industriais, Estrada dos Morros - Coordenadas (UTM) X 701091 - Y 7090723.
Foto: Laufer, 2010.

3.5.2.1.5 - Comunidade Laranjeiras

Na Comunidade Laranjeiras, local das nascentes do rio Cubatão, as propriedades rurais estão voltadas às atividades agropecuárias, com a criação de gado, agricultura de subsistência e silvicultura (pinus e eucalipto), atividade esta em maior escala sob responsabilidade das seguintes empresas: Companhia Catarinense de Empreendimentos Florestais (Comfloresta), Famossul e Mobasa, e em menor escala em pequenas propriedades, ocupando uma área que segundo Gonçalves (2006), seria de 3.897,28 hectares, com área plantada de 3.491,98 hectares.

De acordo com os moradores do local (Foto 3.92A), há aproximadamente 40 famílias residindo

na comunidade. As principais atividades são agricultura de subsistência (Foto 3.92B), sendo um de produtor de milho e alguns moradores são criadores de gado, inclusive, com fazenda que possui mais de 1.000 cabeças. Já outros moradores se dedicam à criação de suínos e ovinos. A renda das famílias é complementada através do trabalho assalariado nas empresas de reflorestamento, empregados nas chácaras de lazer e ou na Prefeitura de Joinville.

Foto 3.92 - Comunidade Laranjeiras

Legenda: (A) Moradia na Comunidade Laranjeiras - Estrada Laranjeira - Coordenadas (UTM) X 685721- Y 7106624; (B) Vila Laranjeiras - Coordenadas (UTM) X 685721- Y 7106624.

Foto: Laufer, 2010.

Há chácaras de lazer de propriedade de famílias de São Bento do Sul e a especulação imobiliária, praticada por imobiliárias de Joinville, é intensa. As atividades de lazer e recreação restringem-se à visitação de turistas para a prática da "pesca de vara". A comunidade é simples e não há infraestrutura adequada para o atendimento especializado de saúde, educação, água e esgoto. Não foram relatados problemas graves com uso de drogas e violência, apenas casos isolados de alcoolismo.

Em relação às questões ambientais, os moradores argumentam que a região é monitorada pela polícia ambiental, não havendo relatos de problemas com desmatamento, incêndios e caça.

- **Comfloresta**

De acordo com representantes da Comfloresta em Joinville, a Empresa detém na Comunidade Laranjeiras, três propriedades. A Fazenda Abaeté com área mapeada total de 3.077,83 ha está totalmente inserida na APA, já as Fazendas Ribeirão das Pedras e Preservação Charqueada, estão localizadas nos municípios de Campo Alegre e Joinville, e possuem respectivamente, 19,46% e 66,90% da sua área no interior da APA, conforme indica a Tabela 3.50.

Tabela 3.50 - Áreas das Propriedades das Fazendas da Comfloresta

PROPRIEDADE	*MUNICÍPIO*	*ÁREA TOTAL* (ha)*	*ÁREA NA APA* (ha)*
Abaeté	Joinville	2.858,27	2.858,27
Ribeirão das Pedras V	Joinville e Campo Alegre	306,23	59,61
Preservação Charqueada	Joinville e Campo Alegre	239,08	159,95
Total			**3.077,83**

* Fonte: As informações de área foram repassadas pela Comfloresta e se referem a área mapeada das Fazendas.

A Fazenda Abaeté possui plantio efetivo de aproximadamente 1.224 ha de pinus, além de uma reserva legal que abrange 692 ha, área de preservação permanente de 611 ha, áreas de servidão, como estradas e faixas de energia. O Parque Ambiental Abaeté, criado pela Comfloresta em 2002, com 118 ha possui como objetivo *"proporcionar à comunidade interação prática com um ecossistema rico em variedade de fauna e flora, lazer, educação ambiental e a importância do uso dos recursos naturais de maneira sustentável, mostrando que é possível ao mesmo tempo manejar uma unidade de produção e preservar o meio ambiente".* A fazenda possui estrutura para Educação ambiental, contando com trilhas ecológicas interpretativas e Cabana Ambiental para aulas, além de uma Estação Meteorológica automatizada (Convênio com Comitê da Bacia do Rio Cubatão). O parque é aberto ao público no 3° domingo de cada mês, há cobrança na entrada de 1 kg de alimento não perecível que é revertido para instituições de caridade das comunidades.

A empresa foi fundada em 1971 e argumenta que já está na região desde 1967/68, época em que adquiriu áreas de plantio de outras empresas de reflorestamento. Segundo a empresa, o pinus plantado passa por desbaste após 9 e 14 anos de plantio, cortado entre 14 e 22 anos de idade, atendendo o mercado interno da construção civil, embalagens, madeiras para exportação, móveis para exportação, painéis de madeira reconstituída, biomassa e siderurgia.

A Comfloresta possui uma série de programas socioambientais, com uma política de responsabilidade social, que segundo a empresa, estaria voltada para a ótica do "*triple bottom line*" (socialmente justo, ambientalmente correto e economicamente viável), comungando princípios de conservação da natureza e sustentabilidade dos processos. Os programas socioambientais estão voltados às áreas de educação ambiental, com atividades pedagógicas, distribuição de material educacional, realização de concursos com as escolas da região, realização de eventos sociais, como a semana do meio ambiente, dia árvore e dia da cidadania. Além disso, há cursos em parceria com a Prefeitura Municipal, como corte de cabelo, confecção de documentos, programas de apicultura até 2005, projeto árvore da vida até 2007, projetos técnicos, visitação pública, aquisição de sementes e de mudas nativas, auxiliando os moradores no treinamento e na produção de mudas, num total de aproximadamente 20 programas, como o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas. Em 2006, a empresa recebeu o "Prêmio Empresa Cidadã", concedido pela Associação dos Dirigentes de Vendas e Marketing do Brasil (ADVB).

De acordo com a empresa, no Parque Ambiental do Abaeté, há uma política ambiental voltada à proteção das nascentes, recuperação de áreas de preservação permanente em plantios antigos, além da retirada de pinus localizados nas encostas, cabeceiras, controle de dispersões e controle de espécies diferentes, como exigência dos órgãos ambientais, a partir de 2007. Segundo a Comfloresta, há um manejo adequado na aplicação de herbicidas, controle de pragas e roçado, inclusive, com controle biológico em determinadas fases de desenvolvimento das espécies plantadas.

A Comfloresta ainda não dispõe de certificação ISO de qualidade de produtos e serviços, que segundo a empresa não foi ainda exigido pelos seus clientes e que demandam alto investimento para o processo de certificação, embora já tenha passado por auditoria para o mesmo.

Atualmente a Comfloresta está efetuando a recuperação de APPs e possui uma equipe de quase 80 pessoas trabalhando na região, considerando equipe própria e das empresas terceirizadas. No entanto, trabalhadores da região são aproximadamente 35, incluindo alguns de Campo Alegre.

- **Modo Battistella Reflorestamento S/A - MOBASA**

A MOBASA é uma empresa do conglomerado Battistella, com atuação em diferentes setores como a industrialização e comercialização de madeiras e produtos derivados, comércio de veículos e autopeças, agropecuária e transporte rodoviário. A produção

florestal se destina à unidade industrial da Battistella e para venda no mercado interno para laminação e serraria, matéria-prima para placas de madeira aglomerada e de fibras MDF ou para geração de energia.

A empresa possui 860,58 ha na região da comunidade de Laranjeiras, estando aproximadamente 20% da área no município de Campo Alegre. A área ocupada com reflorestamento de pinus é de 364,14 ha e com mata nativa, incluindo as APP e Reserva Legal, 466,86 ha.

A empresa não possui equipe de trabalho atuando na área, no momento de realizar os tratos culturais utiliza a mão de obra própria, não contratando pessoal local.

- **Famossul**

A Famossul ocupa, desde 1987, uma área 212,29 ha, na propriedade denominada Fazenda Laranjeiras. A área destinada ao reflorestamento de pinus é de 148,60 ha.

Não há trabalhadores na propriedade, exceto quando são realizados os tratos culturais. Da mesma forma, a empresa não realiza nenhum projeto ou programa junto à comunidade local.

3.5.2.1.6 - Piraí

Na região da Bacia Hidrográfica do rio Piraí, a concentração maior está na área urbana do bairro Vila Nova, com possibilidade de expansão futura para a zona rural, em face da pressão demográfica por novas áreas de ocupação e moradia.

A região apresenta uma vocação natural voltada para o lazer e recreação, além da produção de produtos associados ao turismo, como agroindústria artesanal e comidas típicas. Há parques aquáticos, atraindo pessoas que visitam a região em busca de lazer, recreação, descanso e paisagens naturais (Foto 3.93).

Foto 3.93 - Região do Piraí

Legenda: (A) Atividades de turismo rural - Coordenadas (UTM) X 702685 - Y 70916921; (B) Vista parcial cachoeira CELESC - Coordenadas Planas (UTM) X 698101- Y 7090149.

Foto: Laufer, 2010.

Consequentemente, não há de imediato, uma pressão demográfica intensa em áreas do interior e entorno imediato da APA Serra Dona Francisca, no entanto, ainda é comum encontrar propriedades à venda, já parceladas, para constituição de chácaras de lazer. Nas áreas mais distantes da zona rural residem moradores tradicionais envolvidos na agricultura, particularmente, no cultivo do arroz irrigado (fora dos limites da APA), bananicultura, hortaliças, aipim, palmeira real, pupunha, milho e pecuária, esta em pequena escala, voltada à produção de leite e derivados. A região do Piraí desenvolve ainda, atividades industriais para extração mineral.

Moradores da região argumentam que atualmente a cobertura vegetal é superior a que havia em décadas atrás, motivo, inclusive, do forte atrativo ambiental e da constante visitação de pessoas da região e de outras localidades.

Na região, assinala-se a presença da empresa de mineração "Indústrias Reunidas Vogelsanger Ltda. - Britador Vogelsanger", atuando desde 1970, localizada na Estrada Piraí. A empresa dispõe de depósito no local, retirando o material em pedreira no interior da APA Serra Dona Francisca, com vida útil prevista para mais dois anos. Posteriormente atuará em outra área na região com 23 ha, onde a previsão de lavra é de 40 anos.

Segundo informes dos representantes da empresa, a mesma dispõe de todas as licenças ambientais de operação do empreendimento, realiza o monitoramento dos poços e a análise físico-química, bem como, de estudos ambientais necessários, programas ambientais, como de comunicação social, monitoramento das ações da empresa, impactos ambientais, segurança e meio ambiente, resgate da fauna e flora. Possui também programas voltados à educação ambiental, visitação das escolas da região, contatos com a comunidade, informando sobre atividades e ações socioambientais da empresa.

Outra ação realizada pela empresa é o atendimento de algumas necessidades da comunidade local, doações de madeira das áreas exploradas para a Prefeitura Municipal, para a construção de pontes, viabilização de recursos financeiros para a implantação de parques municipais, aquisição de áreas de reserva legal na região da APA Serra Dona Francisca, como medida compensatória. A empresa efetua ações de recuperação de áreas degradadas como no rio do Salto (margens) e outros cursos d'água da região, além da implantação de uma RPPN, também, como medida compensatória. Suas atividades na APA estão à jusante da Estação de Tratamento de Água da Região do Piraí e não interferem na qualidade da água captada.

3.5.2.2 - Aspectos Socioeconômicos e Demográficos no Interior da APA

3.5.2.2.1 - Dinâmica Populacional no Interior da APA

As principais comunidades, no interior, da APA, são aquelas localizadas nas Estradas do Mildau, do Pico, Piraí, Rio da Prata, Quiriri, da Tromba, Alto da Serra, Dona Francisca e Laranjeiras.

Nos levantamentos da Secretaria Municipal de Saúde, em 2010, através das Unidades de Saúde foram obtidas informações sobre a população e o número de domicílios. As informações foram disponibilizadas por agentes comunitários de saúde.

Os dados levantados por comunidades e estradas foram divididos em regiões, conforme segue:

- Dona Francisca: Estrada do Mildau, Guilherme, da Tromba, Estrada do Pico, Antonio Fleith, João Fleith, Estrada Rio da Prata, Estrada do Isaac, Estrada Quiriri, Estrada Anaburgo e Loteamento Rio Lindo;
- Piraí: Estrada dos Morros, Estrada do Piraí, Estrada do Salto I e parte da Estrada do Salto II e Estrada Serrinha, Estrada Mutucas, Estrada do Atalho e parte da Blumenau;
- Canela e Cubatão: Estradas Rurais (Boa Noite e do Oeste), próximas ao loteamento Canela e próximo à BR-101; e,
- Alto da Serra: Abaeté e Laranjeiras.

Assim, segundo os dados agrupados no interior da APA e entorno, a população residente é de aproximadamente 2.922 famílias e 8.950 pessoas (Tabela 3.51).

Tabela 3.51 - População Residente na Região da APA da Serra Dona Francisca, 2010

REGIÕES	*FAMÍLIAS*	*PESSOAS*
Dona Francisca	1.833	5.501
Rio Piraí	174	524
Cubatão/Vila Canela	709	2.431
Alto da Serra	48	130
Total	**2.764**	**8.586**

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde, 2010.

- **Fluxos Migratórios na APA**

Na região da APA, da mesma forma que se observa no meio rural de Joinville é frequente o deslocamento domicílio-trabalho que pode ser considerado como uma modalidade de movimento pendular, também denominado de migração pendular ou migração diária. Trata-se de um fenômeno comum, no qual as pessoas saem do seu domicílio para cumprir a jornada de trabalho em outro local, retornando no final do expediente. Esses fluxos não configuram exatamente uma migração, pois não é uma mudança definitiva e nem por longo período.

Destaca-se que em Santa Catarina, de forma geral, o colono optou pelo êxodo rural impulsionado por políticas governamentais que procuravam desenvolver o setor industrial do país no período compreendido entre os anos de 1960 a 1980, desenvolvendo-se assim a chamada modernização do campo.

Em Joinville o processo gerou um fluxo migratório, por vezes pendular, principalmente de jovens, influenciados pelos informes publicitários que anunciavam a "Manchester Catarinense". Já Seyferth (1984) ao analisar a proletarização do campesinato no Vale do Itajaí, identificou a permanência no meio rural, por meio da manutenção de agricultura de subsistência, associado ao deslocamento para o meio urbano. Assim, o desenvolvimento do trabalho fabril garantiu ao trabalhador, tanto a aquisição de bens de consumo como a dupla condição de colonos e operários. Desta forma, conforme mencionado, a agricultura passou a ser desenvolvida apenas em tempo parcial, uma vez que o novo colono dividia seu tempo de trabalho entre a fábrica e a roça.

Dentro da realidade catarinense, pode-se destacar a região nordeste do Estado, especialmente nos municípios de Joinville e Jaraguá do Sul, onde se encontra uma realidade ímpar com relação ao restante. Trata-se da participação, na economia local dos *colonos-operários*, que como destaca Schörner (2000) é um grupo de trabalhadores que moram no campo e são donos de pequenas propriedades de terra, nas quais plantam o necessário para a sobrevivência do grupo doméstico e também para a comercialização. O aspecto importante desse trabalhador é a sua dupla condição, isto é, ser, ao mesmo tempo, proprietário e trabalhador subordinado aos ditames do capital dentro das fábricas.

Na APA e na região, como um todo, o deslocamento diário de pelo menos um membro da família para o trabalho é frequente. A situação, bastante comum, deve-se ao fato de que as atividades agrícolas não absorvem toda a mão de obra familiar e muitas vezes, não garantem renda familiar suficiente para a sobrevivência das famílias. Paralelo a tal situação, a oferta de trabalho na indústria é frequente. Assim, o assalariamento na indústria é uma alternativa que permite a complementação de renda e, consequentemente o acesso aos bens e serviços, situação esta que somente a atividade agrícola não o permitiria.

Em algumas localidades, como àquelas próximas à região do Quiriri, a permanência da residência no meio rural é uma opção em função dos custos de moradia menores e a acessibilidade garantida pelo transporte público.

A intensificação dos fluxos migratórios, especialmente o pendular, ocorre nas áreas com maior adensamento populacional, como no Distrito de Pirabeiraba, no Bairro de Dona Francisca, em localidades como na Estrada Mildau, nas Ruas Lauro Tobler e Alfredo Klug e na Estrada do Quiriri. Nestas observa-se a intensificação da ocupação, inclusive irregulares e tendências para aumento da população.

De acordo com moradores da região, o aumento do fluxo migratório e a maior concentração populacional ocorreram a partir da enchente de 1995, e particularmente, devido às restrições ambientais, motivo pelo qual, muitos dos antigos moradores acabaram vendendo parte de suas propriedades, favorecendo o surgimento de ocupações irregulares nas encostas de morros e em locais de preservação ambiental, loteamentos, chácaras, entre outros. Os lotes não possuem documentação legal, exceto contratos de compra e venda, os chamados “contratos de gaveta”.

A saída para o trabalho é mais frequente pelos mais jovens, que sem opções de trabalho agrícola, ingressam na indústria, no comércio e no setor de serviços da Sede de Joinville, seja fixando residência ou morando na região da APA. Em várias situações percebe-se o decréscimo da população jovem. Muitas das famílias tradicionais da região já encontram dificuldades para contratação de mão de obra local, mesmo entre os familiares, que não demonstram interesse pela vida no campo.

Há moradores tradicionais que abandonaram suas terras devido à falta de condições adequadas de sobrevivência no local, considerando à falta de trabalho e renda, de assistência às famílias nas áreas de saúde, educação, transporte, entre outros.

Próximo a BR-101, na localidade denominada por Vila Canela, o processo de ocupação e o fluxo migratório mais intenso, ocorreu após a enchente de 1995. A população que residia nas imediações da Barragem do Cubatão deslocou-se para a vila. A urbanização na região hoje é bastante intensa. Na região as moradias apresentam baixa qualidade habitacional.

Desta forma, muitos dos moradores da região, trabalham nas indústrias de Joinville, utilizando-se do local apenas como moradia. Outros ainda, além do trabalho na indústria, desempenham alguma atividade na propriedade, como plantio, manejo do gado leiteiro, alguma produção associada ao turismo rural, como beneficiamento de produtos de origem animal e vegetal.

De forma geral, as razões para o movimento migratório apontado pela população local é o baixo retorno econômico das atividades agropecuárias. Destaca-se que a área urbana de Joinville ainda é o destino amplamente procurado pela população local. A situação é possível em função da oferta de trabalho na indústria e a população jovem é a que mais migra para outras regiões.

Os fluxos migratórios resultaram em áreas com elevada pressão de ocupação especialmente nas Estradas Mildau e Quiriri, identificado no Plano Municipal de Habitação de Interesse Social de Joinville (2010). Assim, a Secretaria de Infraestrutura do Município propõe áreas de Zonas Especiais para estas regiões, como será apresentado posteriormente.

3.5.2.2.2 - Educação: Infraestrutura e Programas Socioambientais na APA

Na região da APA há jovens e pais de famílias, comumente com pouca qualificação profissional e que, sem opções de trabalho e renda, ingressam no mercado de trabalho informal. Vale destacar, que alguns, por falta de alternativas, acabam dedicando-se à extração ilegal de palmito, roubos, atentados às pessoas e delitos diversos.

Na área de influência da APA Serra Dona Francisca, em julho de 2010, foram diagnosticadas 10 escolas, com 1.138 alunos matriculados na educação infantil, ensino fundamental e ensino médio. Não há escolas de nível superior.

Muitos alunos das escolas públicas da região, não têm opção de cursar o ensino superior, devido à situação socioeconômica, distância das escolas, deficiência de formação básica, nível educacional das escolas insuficiente para aprovação, e até mesmo a falta de interesse pelos estudos.

Há sem dúvida, alunos que se destacam nas escolas públicas e que continuam seus estudos no ensino superior, muitos inclusive, custeados pelas famílias de melhor condição socioeconômica. Por exemplo, na área do Rio da Prata, de acordo com levantamentos da Secretaria Municipal de Saúde, de um total de 2.917 pessoas cadastradas, somente 40, ou 1,37% tinham o curso superior completo, situação semelhante às demais comunidades da região. A precariedade da rede de ensino, a falta de opções para continuidade nos estudos, a situação socioeconômica deficitária e a falta de estímulos para o estudo impedem que a população possa alcançar o ensino superior.

A seguir serão apresentados, os principais resultados alcançados através do diagnóstico das unidades educacionais da região da APA Serra Dona Francisca e seu entorno. Serão descritas as características das escolas existentes, o número de alunos matriculados, os ciclos de ensino existentes, os cursos ofertados, os programas educacionais, o corpo docente, a participação comunitária, os problemas enfrentados e a visão sobre a APA e o meio ambiente. Discute-se ainda, as iniciativas e/ou projetos, voltados a consciência socioambiental, de proteção da natureza e da cultura, as experiências na área, como o projeto de tratamento biológico de efluentes do esgoto por zona de raízes, a participação em prêmios de ecologia, como o Prêmio EMBRACO, entre outros.

- **Escola Municipal Eugênio Klug (Estrada Mildau)**

Na área de influência direta da APA Dona Francisca, a Escola Municipal Eugênio Klug (Foto 3.94A), atende aproximadamente 80 famílias, com 157 alunos matriculados da Educação Infantil, Ensino Fundamental de 1ª a 5ª série e Alfabetização de Adultos através da Educação de Jovens e Adultos (EJA) de 5ª a 8ª série, contando com 11 professores e 5 servidores.

A escola atende os alunos nos três turnos (manhã, tarde e noite), além de ser a única escola a oferecer o Programa Comunidade na Escola. Ela participa também do Programa BB Educar que é um programa de alfabetização de jovens e adultos da Fundação Banco do Brasil.

Possui atividades mensais, como: biblioteca, inclusão digital, acesso à Internet, oficinas de cerâmica, fuxico, teatro (projeto futuro), artes, contador de histórias, artesanato para mães, xadrez, trilhas, futebol, tênis, entre outros. Há parceria com a Federação de Esporte e Lazer do Município de Joinville, programa que teve início em abril de 2010.

A comunidade participa nas atividades escolares e no programa Comunidade na Escola, sugerindo temas de interesse geral. Os recursos para manutenção do programa provêm da escola e da comunidade, sem apoio da Prefeitura Municipal, sendo a Associação de Pais e Mestres atuante.

Há um tratamento biológico de efluentes de esgoto por zona de raízes de junco (Foto 3.94B) desde 2000, implantado pela Fundação 25 de Julho e parcerias. As questões ambientais são discutidas apenas na sala de aula e não há um projeto específico para o meio ambiente ou sobre a importância da APA para a região, a não ser, ações pontuais, como a separação do lixo em reciclado e orgânico.

A escola tem Projeto Político Pedagógico adequado às necessidades da comunidade local e foi recompensada com o Prêmio EMBRACO de Ecologia com a temática: lixo doméstico. Há interesse da escola na implantação de uma horta. Segundo sua Diretora, seria importante implementar um Programa de Educação Ambiental para a região.

Foto 3.94 - Escola Municipal Eugênio Klug

Legenda: (A) Vista parcial da Escola Municipal Eugênio Klug - Coordenadas (UTM) X 706672 - Y 7100520; e, (B) Sistema de tratamento de esgoto por zona de raízes - Estrada Mildau - Coordenadas (UTM) X 706672 - Y 7100520.

Foto: Laufer, 2010.

Embora tenha boa participação social nas ações pedagógicas da escola, a comunidade não participa ativamente das discussões sobre questões ambientais ou sobre a APA. Participam de discussões, apenas quando há reivindicações ou quando são convidados.

Na área de saúde, o agente comunitário desenvolve um trabalho preventivo com os alunos, com médico pediatra e dentista para diagnóstico e posterior atendimento no Posto de Saúde em Pirabeiraba.

- **Escola Municipal Básica Francisco Eberhardt (Comunidade Rio da Prata)**

A Escola Municipal Básica Francisco Eberhardt está em funcionamento na região desde 1937 (Foto 3.95), época que atendia a Comunidade da Dona Francisca (km 19) como escola particular. Em 1984 foi transformada em escola pública municipal e estadual, contando atualmente com 370 alunos matriculados e 20 professores, além de 4 funcionários para serviços gerais, atendendo alunos do ensino fundamental e médio. A escola dispõe de Projeto Político Pedagógico revisado e aprovado neste ano.

Foto 3.95 - Escola Municipal Básica Francisco Eberhardt

Legenda: (A) Vista parcial da Escola Municipal Francisco Eberhardt - Estrada Rio da Prata - Coordenadas (UTM) X 703462 - Y 7103539; (B) Idem - Laboratório de informática - Coordenadas Planas (UTM) X 703462 - Y 7103539.

Fonte: Laufer, 2010.

Segundo a Coordenação, a comunidade participa em reuniões, entrega de boletins e discussões de assuntos de interesse comum. A escola atende alunos do Quiriri, Serra Dona Francisca, Rio Bonito e Mildau, dispondo de transporte escolar e merenda regular.

Há um laboratório de informática com 10 computadores com acesso a Internet via-satélite, disponível para alunos e professores. Disponibiliza para a comunidade em geral, o acesso a Internet, bem como biblioteca.

No passado, a escola dispunha de projeto na área de reciclagem, mas atualmente, as questões ambientais são discutidas apenas no âmbito de sala de aula. A escola não dispõe de horta e não há apoio da comunidade para novos projetos. Em 2010 pretende implantar os Projetos "Étnico-racial" e "Oratórias na Escola". Esperam trabalhar o tema "Mobilidade Urbana", com foco no transporte coletivo, qualidade de vida e meio ambiente.

Em relação a APA Serra Dona Francisca, há expectativas na distribuição de mudas de espécies da flora nativa, implementação de viveiros e educação ambiental.

- **Escola Municipal Francisco Rieper (Estrada do Pico)**

A Escola Municipal Francisco Rieper foi fundada em 1930 e reformada em 2004 (Foto 3.96), contando com 80 alunos matriculados na Educação Infantil e no Ensino Fundamental, dispondo de um corpo docente de 10 professores, funcionando em período matutino e vespertino. Os alunos são oriundos da Estrada do Pico, da Serra, Pirabeiraba e de outras regiões.

Foto 3.96 - Escola Municipal Francisco Rieper

Legenda: (A) Vista parcial da Escola Municipal Francisco Rieper - Estrada do Pico - Coordenadas (UTM) X 707735-Y 7100699;
(B) Idem - Cancha poliesportiva - Coordenadas (UTM) X 707735- Y 7100699.

Fonte: Laufer, 2010.

A escola dispõe de laboratório de informática com 13 computadores e o acesso à Internet está em implantação. A biblioteca está instalada nas salas de aula.

As questões ambientais são discutidas apenas em sala de aula e fazem parte do currículo escolar. Há interesse em participar das discussões ambientais no âmbito da APA.

- **Escola Agrícola Carlos Heins Funke (FMDR 25 de Julho)**

A Escola Agrícola Carlos Heins Funke conta atualmente com 294 alunos matriculados no ensino fundamental de 6ª a 8ª série, com pré-qualificação em agropecuária (Foto 3.97). A escola atende alunos da comunidade, do Distrito de Pirabeiraba, da Estrada do Salto, Vila Nova, Estrada dos Morros, Estrada Canela, Mildau, Estrada Oeste, SC-301, Rio Cubatão, Quiriri, Rio Bonito e outras.

Foto 3.97 - Escola Agrícola Carlos Heins Funke

Legenda: (A) Vista parcial da Escola Agrícola Carlos Heins Funke - Rodovia SC-301 km 01 - Coordenadas (UTM) X 707.932-7100075; (B) Fundação 25 de Julho, Viveiro - Coordenadas (UTM) X 707.932-Y 7100075.

Fonte: Laufer, 2010.

Foi fundada há aproximadamente 20 anos, tendo como objetivo o atendimento dos filhos de agricultores em tempo integral, visando evitar o êxodo rural dos jovens da região. Em função da demanda elevada os alunos são selecionados através de avaliação prévia. A escola recebe recursos através do Governo Federal por meio do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e do Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE), além da Prefeitura Municipal de Joinville, em parceria com a FMDR 25 de Julho.

Muitos projetos desenvolvidos são mantidos através de ações da escola, doações da Associação de Pais e Mestres e vendas de produtos agropecuários. A comunidade participa das atividades previstas pela escola em datas específicas como o “Dia da Comunidade na Escola”, reuniões, palestras, pescarias, jogos, utilizando os espaços escolares, como quadras de esporte, entre outros.

A escola dispõe em seu currículo com temas voltados ao desenvolvimento sustentável, ecologia, preservação ambiental, água, APA Serra Dona Francisca, entre outros, participando de eventos, concursos, palestras, viagens técnicas, entre outros, sendo vencedora, duas vezes, do Prêmio EMBRACO de Ecologia.

Em relação às questões ambientais, os alunos participam de atividades em sala de aula previstas no currículo, em caminhadas, trilhas e passeios de estudos na APA Serra Dona Francisca.

- **Escola Municipal Professor Honório Saldo (Estrada do Quiriri)**

A Escola Municipal Professor Honório Saldo localizada na Estrada do Quiriri foi fundada em 1939, contando atualmente com 193 alunos matriculados na educação infantil e no ensino fundamental até 9ª ano, com 14 professores atuando em sala de aula (Foto 3.98). Após a conclusão do ensino fundamental, os alunos passam a estudar na Escola do Rio da Prata.

A escola tem projeto político pedagógico e trabalha as questões ambientais no âmbito de sala de aula e através de projeto voltado à reciclagem, trabalhando a educação ambiental nas séries iniciais. A escola dispõe de horta e conta com a participação dos alunos. Em 2009, a escola participou do Prêmio EMBRACO de Ecologia com o tema: Turismo Ecológico Consciente.

A participação da comunidade nas atividades escolares é boa e há Associação de Pais e Mestres constituída.

Foto 3.98 - Escola Municipal Professor Honório Saldo

Legenda: (A) Escola Municipal Prof. Honório Saldo - Estrada Quiri;; (B) Sala de aula. Coordenadas (UTM) X 699829 - Y 7106921.

Fonte: Laufer, 2010.

- **Escola Municipal Vereador Hubert Hübener (Estrada do Quiriri)**

A Escola Municipal Vereador Hubert Hübener conta atualmente com 80 alunos matriculados da educação infantil até o 5° ano do ensino fundamental e 22 alunos matriculados na Educação de Jovens e Adultos de 5ª a 8ª série (Foto 3.99). A escola conta com 11 professores e 4 funcionários para serviços gerais.

Foto 3.99 - Escola Municipal Vereador Hubert Hübener, Estrada Quiriri

Legenda: Coordenadas (UTM) X 699010 - Y 7108198.

Fonte: Laufer, 2010.

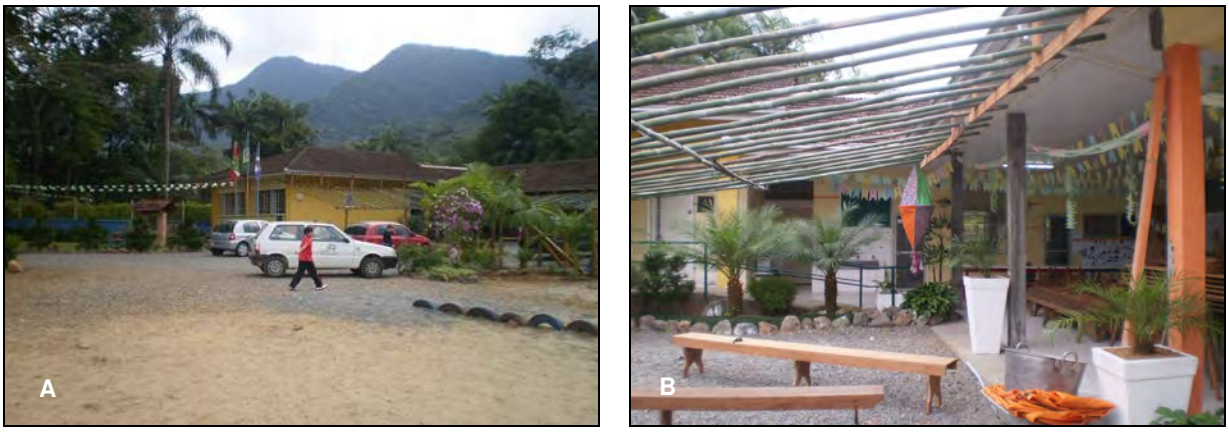
A escola não tem programas voltados à educação ambiental e participou do Prêmio EMBRACO em anos anteriores. A escola tem dificuldade em sensibilizar a comunidade para participar das atividades escolares, com baixa frequência em reuniões, eventos, entre outros.

A escola utiliza água de nascente, tratada com cloro através de misturador.

- **Escola Municipal Germano Lenschow (Rodovia SC-301 km 21)**

A Escola Municipal Germano Lenschow foi fundada em 1946, contando atualmente com 78 alunos matriculados na educação infantil e no ensino fundamental até 5ª série, possui 7 professores e 3 funcionários para serviços gerais (Foto 3.100). A escola tem projeto político pedagógico e que deve passar por revisão em breve.

Foto 3.100 - Escola Municipal Germano Lenschow



Legenda: (A) Vista parcial da Escola Municipal Germano Lenschow - SC-301 km 21; (B) Idem - Preparativos para a festa junina.
Fonte: Laufer, 2010.

Há laboratório de informática com 10 computadores e o acesso a Internet deve ser instalado no futuro. A escola tem horta, recém replantada no momento desse levantamento. No diagnóstico socioeconômico, identificaram-se problemas com surgimento de água proveniente de rio ou nascente, brotando no terreno da escola, gerando uma situação problemática para alunos e professores e vizinhos da escola.

A água consumida é proveniente de nascente, utilizando-se apenas de filtro. O esgoto é depositado em fossa séptica.

A comunidade tem boa participação nas atividades escolares, a exemplo, do "Dia da Família na Escola", com a participação das famílias em atividades diversas. Na época dos levantamentos de campo, a escola preparava-se para a festa junina, envolvendo professores, alunos e comunidade em geral.

A questão ambiental é discutida no âmbito de sala de aula, prevista em currículo, mas não há um projeto específico sobre educação ambiental, apenas no dia a dia e em datas comemorativas ou através de trabalhos de campo, como plantio de árvores nativas.

- **Escola Municipal Dom Pedro I (Rodovia SC-301 km 48)**

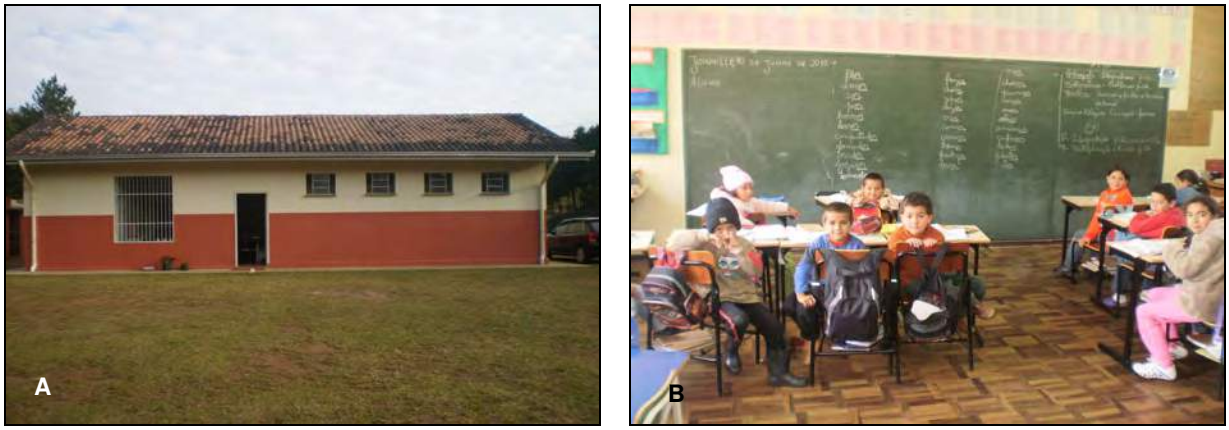
A Escola, fundada há aproximadamente 30 anos, localiza-se na Rodovia SC-301 km 48 e conta atualmente com 14 alunos matriculados de 1º ao 5º ano da educação infantil e 1 professora que acumula a função de Diretora, em turma multisseriada, atendendo a comunidade local no período vespertino (Foto 3.101).

Possui uma Associação de Pais e Mestres que atua nas reuniões pedagógicas. Há problemas com as famílias agravadas pelo alcoolismo, apresentando casos de agressão a menor e, consequentemente, ausência na escola.

A escola é carente de recursos pedagógicos, materiais didáticos, com equipamentos antigos e há apenas 3 computadores, sem acesso à Internet. A escola não dispõe de projeto específico para as discussões ambientais, sendo apenas trabalhadas em sala de aula. Desconhecem detalhes da APA Serra Dona Francisca.

A escola dispõe de água fornecida pela Comfloresta através de uma nascente, o esgoto é recolhido através de fossa séptica e o lixo escolar, recolhido a cada 15 dias, motivo pelo qual, parte do material, é queimada no local.

Foto 3.101 - Escola Municipal Dom Pedro I



Legenda: (A) Vista parcial da Escola Municipal Dom Pedro I - SC-301 km 48; (B) Idem - Sala de aula. Coordenadas (UTM) X 685864 - Y 7100552.

Fonte: Laufer, 2010.

- **Escola Municipal Valeska May Engelman (Estrada dos Morros, Região do Piraí)**

A Escola Municipal Valeska May Engelman (Foto 3.102) fundada em 1949, conta atualmente com 23 alunos matriculados na educação infantil em turma multisseriada e 5 professores trabalhando as disciplinas básicas do currículo escolar.

Há ensino de língua estrangeira (inglês), artes, educação física e informática. A escola enfrenta problemas com invasões e furtos, motivo pelo qual, não dispõe de computadores, a não ser, um computador doado recentemente. A escola funciona em tempo integral, disponibilizando as refeições básicas para os alunos. Também dispõe de horta escolar e as questões ambientais são discutidas no âmbito do currículo escolar em sala de aula.

Foto 3.102 - Escola Municipal Valeska May Engelman

Legenda: (A) Escola Valeska May Engelman, Estrada dos Morros; (B) Acesso principal. Coordenadas (UTM) X 703091-Y 7090723.

Fonte: Laufer, 2010.

- **Parcerias na Área de Educação Efetuadas na APA**

Os Minicentros ou espaços comunitários, implantados em escolas municipais atendem as comunidades sem participação mais efetiva nas escolas, no acompanhamento do desempenho dos alunos, do envolvimento com atividades pedagógicas, programas educacionais e sociais. Tal situação é vivenciada na região da APA Serra Dona Francisca, na qual a participação das famílias é baixa, particularmente, nas comunidades do Quiriri, da Vila Nova, Laranjeira, Rio do Júlio, Estrada Bonita, entre outras. Exceção na Escola

Municipal Eugênio Klug (Estrada Mildau), na qual existe o Programa Comunidade na Escola, com diversas atividades oferecidas à comunidade local, contando quase que exclusivamente com recursos próprios, sem assistência de outros órgãos públicos ou privados.

Portanto, é importante estabelecer parcerias com os órgãos, para o atendimento da comunidade da região da APA, através da FUNDEMA e da Secretaria de Educação. Na medida em que melhoram as condições de vida de uma determinada população, particularmente, através da educação, do ensino de valores básicos de cidadania, de proteção do patrimônio natural e cultural, melhora sensivelmente, a visão que as pessoas têm acerca da responsabilidade social e ambiental.

Entre as ações da FUNDEMA, as quais serão detalhadas posteriormente, está o Programa SOS Nascentes. O principal objetivo é a proteção das regiões onde se localizam os mananciais que garantem o abastecimento de água de Joinville. O Programa é dividido em 4 projetos que desenvolvem atividades para a proteção dos mananciais de Joinville, a saber: Projeto de Recuperação da Cobertura Florestal, Projeto de Saneamento Rural - PROSAR; Projeto de Educação Ambiental e Projeto de Fiscalização. O Projeto de Educação Ambiental promove a educação e a percepção ambiental junto às escolas, associações de moradores, igrejas e entidades da área rural de Joinville, inserida dentro da área dos mananciais. Até 2006, entre as principais atividades desenvolvidas estavam: exposição da Maquete e dos materiais de divulgação da FUNDEMA no Festival da Natureza realizado no batalhão da Polícia de Proteção Ambiental; atividade de educação ambiental em defesa dos rios em parceria com a PROMOTUR; recolhimento das embalagens de agrotóxico em parceria com a Fundação para o Desenvolvimento Rural 25 de Julho; visitas as propriedades recuperadas com os alunos da rede municipal; plantio de áreas degradadas com ajuda dos alunos da rede municipal e dos bandeirantes na Bacia do Rio Cubatão, entre outras atividades.

A Prefeitura de Joinville recebeu o Prêmio Gestor Eficiente da Merenda Escolar na categoria Grandes Cidades e Capitais, em 2010. O Prêmio, promovido pela ONG Ação Fome Zero, objetiva selecionar as melhores práticas na execução do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), e disseminar essas ações para outras localidades. A Lei Federal n° 11.947, de 16 de junho de 2009, em seu Art. 14 determina que pelo menos 30% dos produtos da merenda escolar devem ser fornecidos pelos produtores rurais do município. Quatro nutricionistas e mais uma equipe de apoio acompanham todo o processo da alimentação escolar, desde a licitação da compra de alimentos, a avaliação dos produtos, e até a vistoria nos caminhões que entregam os hortifrutigranjeiros nas escolas.

Em Joinville são servidas em média 60 mil refeições diárias, atendendo todos os alunos de Centros de Educação Infantil - CEI (Creches), escolas e também do programa de Alfabetização de Adultos (EJA). Totalizam mais de 1 milhão de refeições por mês e mais de 10 milhões por ano. Nos CEIs em período integral são servidas quatro refeições por dia. Na escola agrícola em Pirabeiraba são três refeições por dia. Nas escolas em período integral (área rural) são três refeições por dia. Os alunos da Alfabetização de Adultos também ganham a merenda. Há um cardápio especial para crianças com diabetes, doenças celíacas e com intolerância à lactose, denominado de Alimentação Inclusiva.

Destaca-se que, em 2010, foram inscritos 35 projetos de escolas municipais no Prêmio Embraco de Ecologia, dos quais 18 foram selecionados. Das oito escolas vencedoras dessa edição do Prêmio, a Escola Municipal Eugênio Klug, localizada na APA, foi premiada.

- **Síntese das Unidades Escolares na APA Serra Dona Francisca**

Na avaliação das Unidades Escolares existentes na APA Serra Dona Francisca foi possível constatar que a maioria das escolas da região atende as necessidades das comunidades residentes, de forma diferenciada, no que diz respeito à disponibilidade de recursos didáticos, corpo docente, instalações escolares, projetos pedagógicos, programas e projetos

na área de educação ambiental.

A situação educacional é heterogênea na APA. Há escolas com melhor infraestrutura como a Escola Agrícola Carlos Heins Funke e que oferece ensino de qualidade para os alunos da região, bem como, escolas mais isoladas e de poucos recursos financeiros, salas pequenas com turmas multisseriadas, com problemas graves envolvendo a comunidade. Há propostas inovadoras como na Escola Dom Pedro I, Comunidade Laranjeiras e Escola Municipal Eugênio Klug, nestas os projetos envolvem alunos, professores e comunidade em geral, e está em funcionamento, um sistema de tratamento de efluentes do esgoto doméstico, através de tratamento biológico com raízes de junco. O projeto já recebeu o Prêmio EMBRACO de Ecologia. Há ainda escolas como a Escola Municipal Germano Lenschow (Rodovia SC-301, km 21), que conta com a participação da comunidade nas atividades escolares.

De forma geral, as escolas atendem a demanda das comunidades no interior da APA Serra Dona Francisca, mas, faltam investimentos em infraestrutura de salas, laboratórios de informática, hortas escolares e sistemas de tratamento de esgoto. Falta maior sensibilização das comunidades locais no que diz respeito ao dia a dia da escola, em atividades escolares, na recuperação dos prédios, na arrecadação de recursos financeiros, festividades, cursos, palestras, eventos, entre outros.

Não há programas específicos para tratar da questão ambiental, existem apenas discussões incluídas no currículo das escolas, trabalhadas apenas em sala de aula. Não há mobilização das famílias para participar mais ativamente de programas e/ou projetos desenvolvidos pelas escolas, voltados à questão de preservação dos recursos naturais da região.

Há problemas com áreas ocupadas irregularmente na região da APA Serra Dona Francisca, particularmente, na Estrada Mildau, Estrada do Quiriri, do Pico, do Piraí, entre outras, com degradação ambiental, ocupação de nascentes, roubo de palmito, acúmulo de lixo, corte de vegetação, uso de agrotóxicos, entre outros. Muitas das famílias da região vivem de forma irregular na região, ocupando áreas de preservação ambiental ou já estiveram envolvidas em problemas com os órgãos de proteção ambiental, motivo pelo qual se encontram distantes das discussões sobre educação ambiental.

Faltam programas específicos de educação ambiental para toda a região e as questões ambientais são discutidas somente no âmbito dos currículos escolares, sem envolver as famílias da região, embora, se reconheçam os benefícios gerados para os alunos, muitas vezes, multiplicadores dos preceitos ambientais trabalhados em sala de aula.

Percebe-se a ausência do poder público em ações pontuais na região e em particular, junto às escolas, que desempenham um papel importante como disseminadoras da educação ambiental e do respeito à natureza. São muito frágeis as associações de moradores, cooperativas e outras instituições, mais voltadas para assuntos de caráter local, sem visão de conjunto e muito menos do papel da APA para o município de Joinville.

Apesar do desconhecimento sobre a existência da APA Serra Dona Francisca, não há informações suficientes para entender os objetivos e finalidades, restrições, potencialidades. Situação essa que comprova a ausência do poder público e dos órgãos responsáveis pela disseminação de informações sobre a Unidade de Conservação, motivo pelo qual, é de extrema importância implantar programas socioambientais através da FUNDEMA e da FMDR 25 de Julho. Os programas devem atender a demanda por informação e conhecimento acerca da UC, da legislação ambiental pertinente, dos preceitos de consciência e responsabilidade social e ambiental. Tais aspectos ainda não foram trabalhados a contento pelos órgãos públicos e muito menos, pelas associações de moradores e demais entidades atuantes na região.

Algumas medidas propostas, no âmbito do Plano de Manejo da APA Serra Dona Francisca, poderiam integrar o currículo das escolas, fazer parte do Projeto Político Pedagógico das mesmas e das discussões comunitárias, além de estarem presentes nos debates, nas

conferências, palestras, encontros dominicais, nas igrejas, associações, cooperativas, nas empresas, organizações, no dia a dia da população local. Só assim, serão efetivos e cumprirão o verdadeiro papel de integrar o meio natural ao meio cultural, congregando os diversos públicos em torno do equilíbrio e da sustentabilidade da natureza e do homem.

Desde 1966 a Fundação Municipal Albano Schmidt (FUNDAMAS) é referência no ensino profissionalizante em Joinville. Os cursos da Fundamas em Pirabeiraba são uma opção para inserir a comunidade no mercado de trabalho. A unidade da Fundamas/Cespi, em Pirabeiraba, no ano de 2011 disponibilizou 50 vagas em cursos profissionalizantes nas áreas de informática empresarial, modista básico (corte e costura) e auxiliar administrativo informatizado. Cada um dos cursos tem uma carga horária diferenciada e acontecem nos períodos vespertino e noturno.

3.5.2.2.3 - Saúde

O sistema de saúde da população residente na APA está voltado ao atendimento público básico de saúde, restrito às Unidades de Saúde localizadas no Distrito de Pirabeiraba, Rio da Prata, Rio Bonito e Vila Nova (Sede) e Vila Nova Rural (Bacia Hidrográfica do Rio Piraí). O atendimento de saúde para as comunidades rurais é de média ou baixa complexidade para consultas, exames e demais procedimentos, complementado pelo trabalho dos agentes comunitários de saúde, particularmente, em função de uma medicina preventiva realizada através de visitas domiciliares, orientações, acompanhamentos das famílias residentes, controle de doenças, vacinação, encaminhamentos para consultas, exames especializados, acompanhamento de gestantes, crianças, idosos, entre outros.

De forma geral, o atendimento de saúde da população residente na APA Serra Dona Francisca, é semelhante a muitos dos bairros do município de Joinville, com Unidades Básicas de Saúde para o atendimento da demanda da população, com consultas, exames, distribuição de medicamentos, orientações, vacinação, entre outros, particularmente, devido ao trabalho desenvolvido pelos agentes comunitários de saúde.

Na Estrada Mildau, o agente comunitário de saúde é responsável pelo acompanhamento de aproximadamente 320 famílias residentes, através de visitação mensal. Além disso, as famílias recebem orientação sobre planejamento familiar, acompanhamento de enfermos, controle da pressão alta, diabetes, distribuição de medicamentos com acompanhamento médico, encaminhamento para exames, consultas especializadas, tratamentos de alta complexidade, cirurgias, tratamento odontológico, orientações sobre higiene pessoal, gravidez precoce, uso de preservativos, anticoncepcionais, DST/AIDS, preventivo de câncer, nutrição, pesagem de crianças, pré-natal, consumo de água, utilização de hipoclorito de sódio, esgoto sanitário, lixo, entre outros.

O trabalho do agente comunitário de saúde visa igualmente, sensibilizar as famílias residentes sobre a ocorrência de doenças veiculadas ao uso da água de nascentes, córregos ou poços existentes na região. Vale ressaltar, que em períodos de chuvas, a população enfrenta problemas com doenças como vômito, diarreia, além de dores de estômago, provocados pelo consumo de água contaminada. Há ainda, problemas ocasionados devido à presença do caramujo africano nas propriedades.

As doenças de principal ocorrência na região são: hipertensão, diabetes, colesterol alto, gripes e resfriados, doenças pulmonares, particularmente, relacionadas ao tabagismo. Segundo os agentes comunitários de saúde, não há casos de hanseníase, tuberculose, pneumonia e os índices de mortalidade foram reduzidos, assim como abortos, gravidez precoce, hipertensão e diabetes, destacando o trabalho realizado pelo Clube das Mães na região, através da Igreja Luterana.

A existência de apenas uma Unidade Básica de Saúde localizada, por exemplo, na Estrada Rio da Prata, é insuficiente para o atendimento da demanda da região, obrigando os moradores a buscarem outras unidades de saúde, como em Pirabeiraba ou hospitais da

sede do município. Embora importante, o trabalho dos agentes comunitários de saúde é limitado e muitas vezes não há como atender a demanda crescente de novos moradores ou de moradores localizados em áreas da Serra ou mais distantes.

A região da APA enfrenta problemas com o adensamento populacional, como nas Estradas Mildau, Quiriri, do Morro e na região da Bacia Hidrográfica do Rio Piraí e consequentemente, muitos dos novos moradores acabaram se estabelecendo em áreas de preservação ambiental, junto às nascentes, encostas de morros e vales, onde as condições ambientais não são adequadas para a construção de moradias. Não há conscientização por parte das famílias da região, sobre hábitos de higiene, cuidados com o meio ambiente, contaminação das nascentes e acúmulo de lixo, potencializando assim, o aparecimento de doenças decorrentes dos hábitos inadequados da população local.

Com a proposição de programas no âmbito do Plano de Manejo da APA de responsabilidade da FUNDEMA, sugere-se a formação de parcerias com as unidades de saúde, para conscientizar as comunidades residentes sobre os efeitos negativos gerados à saúde, pela falta de hábitos saudáveis de higiene, cuidados com o acúmulo de lixo, contaminação das nascentes, do solo e com a degradação do ambiente natural. A situação tem se acentuando na APA, já que em várias comunidades, constata-se o acúmulo de lixo, a contaminação das nascentes pelo esgoto doméstico e a degradação do ambiente natural, particularmente, em face do adensamento populacional, como na região do Quiriri e da Estrada Mildau ou na Bacia Hidrográfica do Rio Piraí.

3.5.2.2.4 - Saneamento Básico

A situação de água e esgoto região da APA Serra Dona Francisca torna-se preocupante, especialmente, quando se considera a importância ambiental, em função de ser área de manancial de captação de águas e da presença das ETAs Cubatão e Piraí.

Conforme mencionado anteriormente, entre as ações desenvolvidas pela FUNDEMA no Programa SOS Nascentes está o Projeto de Saneamento Rural (PROSAR), em operação desde 1998, que consistia na implantação de fossa e filtro nas residências dos agricultores da região. O objetivo do PROSAR é impedir que o esgoto gerado nas propriedades rurais seja despejado nos cursos d'água sem nenhum tipo de tratamento, poluindo os mananciais. A Prefeitura investe na implantação de sistemas de tratamento de esgoto domésticos, individuais, de fossa e filtro, sistema de tratamento de efluente de origem animal, por meio de esterqueiras e sistema de tratamento de água e esgoto por zona de raízes de junco. Todos os sistemas implantados possuem a finalidade de não permitir que os efluentes sejam despejados nos mananciais que passam pelas propriedades rurais.

Segundo informações da FUNDEMA, até o ano de 2007 o sistema de fossa filtro havia sido implantado em 890 residências. No entanto, atualmente, a maioria dos sistemas implantados perdeu a eficiência já que a limpeza e manutenção não foram feitas pelos proprietários das áreas.

Na região da Estrada Mildau, por exemplo, há moradias construídas em situação irregular, em áreas de nascentes, de preservação ambiental, como na Estrada dos Morros. Na região de influência da Unidade de Saúde do Rio da Prata, a Secretaria Municipal de Saúde diagnosticou 83,3% das moradias sem rede de abastecimento de água, sendo que 66% utilizam água das nascentes, 22% de poço e somente 7% da rede pública. Já o esgoto sanitário, 95% é despejado em fossa séptica e 5% a céu aberto, muitas vezes nos rios e cursos d'água, desembocando no rio Cubatão.

Na área de influência do Distrito de Pirabeiraba, que engloba a região do Bairro Dona Francisca, Estrada Mildau, entre outras, 71% da população não dispõe de água tratada, 93% faz o despejo de esgoto sanitário em fossas sépticas e 5% a céu aberto. Na Estrada Mildau devido à ocupação irregular e uso intenso das nascentes para abastecimento domiciliar, muitos cursos d'água estão com o fluxo reduzido e há problemas de

contaminação com o despejo de esgoto sanitário e lixo doméstico. Muitas das moradias foram edificadas nas encostas, beira de estradas, áreas de nascentes e em áreas de risco de desabamento, causando impactos diversos ao ambiente natural.

Na região da Bacia Hidrográfica do Rio Piraí, por exemplo, na Vila Nova Rural, 83,9% dos domicílios diagnosticados não dispunham de água tratada, utilizando-se de poço, nascente, rede pública ou de outra origem. Já em relação ao esgoto sanitário, 92% dos domicílios faziam o despejo em fossa séptica ou a céu aberto.

No âmbito do Plano de Manejo da APA Serra Dona Francisca, é urgente a implantação de medidas e programas socioambientais que visem a proteção das áreas de mananciais, das nascentes e encostas de morros, através da educação ambiental, da comunicação social, procurando sensibilizar as comunidades residentes acerca da importância da preservação das nascentes, rios e cursos d'água existentes na região.

Não foram identificadas, medidas eficientes por parte do poder público ou das associações de moradores, cooperativas e ONG's, para sensibilizar as comunidades residentes sobre a importância da APA e de seus recursos naturais. Os sistemas de tratamento de água e esgoto sanitário são deficitários, antigos, obsoletos e estão sujeitos a problemas constantes.

Mesmo o sistema de tratamento de esgoto sanitário biológico através de raízes de junco, só funciona em uma escola da Estrada Mildau e os demais estão abandonados, com problemas de funcionamento, sem manutenção.

Muitos dos rios da região estão assoreados, repletos de material depositado nas margens, nas curvas de rios, provocando diminuição do fluxo de água e não há medidas eficientes para a retirada do material. A comunidade se queixa do acúmulo deste nos rios e também dos impactos causados nas propriedades e da diminuição do fluxo dos rios da região.

Além da questão da água, do esgoto sanitário e da diminuição do fluxo de água dos rios, já se percebe o acúmulo de lixo em praticamente todas as áreas da APA Serra Dona Francisca, nos fundos de vale, nas estradas, rios e córregos, revelando que não há consciência ambiental de boa parte da população residente. No entanto, não se percebe medidas efetivas para conscientizar a população sobre o impacto ambiental que o lixo representa para a região, a não ser, através das escolas que ainda de forma incipiente, procuram desenvolver através do currículo escolar, a conscientização dos alunos acerca da proteção do patrimônio natural.

Há ainda, o impacto provocado pela circulação de veículos que transportam cargas perigosas pela SC-301 e que seguidamente se acidentam na estrada, particularmente, na região da Serra Dona Francisca. Esta situação pode causar danos severos ao meio ambiente, contaminando rios e córregos, além dos mananciais que abastecem Joinville. Não há redutores de velocidade, não há fiscalização de cargas perigosas, não há placas alertando sobre a existência e importância da Estação de Tratamento de água - ETA Cubatão e não há planos emergenciais para atendimento de acidentes com derramamento de produtos tóxicos.

De acordo com a Associação dos Moradores da Estrada Mildau (AMEM), há um projeto para tratamento de água e saneamento básico, mas, não há recurso e nem interesse do poder público em implantá-lo no local. Há também um projeto da Câmara de Vereadores de Joinville para transferência da população que reside em áreas de mananciais para a área urbana. No entanto, não houve qualquer iniciativa até o momento.

Na região de influência da APA Serra Dona Francisca, a média dos domicílios que dispõe de coleta de lixo, está acima de 96%, no entanto, ainda há áreas onde o lixo é queimado, principalmente, nas zonas mais isoladas, enterrado ou jogado a céu aberto. No verão, por exemplo, há um fluxo intenso de pessoas nas áreas de banho e recreação e nos rios da região, que despejam muito material a céu aberto, vindo a contaminar os rios, suas margens, propriedades próximas e os mananciais de abastecimento público de água. Há

áreas com adensamento populacional mais intenso, como na região da Estrada Mildau, Estrada dos Morros, Quiriri e áreas da Bacia do Rio Piquiri. Nestas a presença de lixo é maior nas ruas, nos terrenos, nas encostas dos morros e nas proximidades de nascentes.

No que diz respeito às embalagens de agrotóxicos, os técnicos responsáveis pela venda e receituário agronômico das principais empresas agropecuárias atuantes na região, Nutrinorte, em Vila Nova, e Sardagna, em Pirabeiraba, efetuam o mesmo procedimento. No momento da aquisição do produto o cliente é orientado para efetuar a devolução da embalagem, até um ano depois da aquisição, descrito no receituário agronômico. A embalagem entregue deve passar pela tríplice lavagem, seguida da perfuração. Após o recebimento da embalagem estas são encaminhadas para ACODEPLAN, no município de Mafra. Ambos afirmam que as devoluções aumentam quando há campanhas e que as empresas recebem embalagens em geral, não somente àquelas que foram adquiridas na loja, motivo pelo qual há dificuldade no controle do percentual efetivamente devolvido. O técnico da Agropecuária Sardagna declara que envia para ACODEPLAN em torno de 1.000 embalagens a cada dois meses.

Mesmo a região da APA Serra Dona Francisca, tende a enfrentar no futuro, problemas mais graves com o adensamento populacional e o consequente aumento da geração de lixo *per capita*. Até o momento, não há uma política adequada para tratar do assunto, motivo pelo qual, espera-se que as ações e medidas propostas, através do Plano de Manejo da Unidade de Conservação, sejam efetivas e permanentes. Portanto, é importante implantar através do Plano de Manejo da APA um programa específico voltado para a sensibilização da população local acerca da importância da conservação ambiental, do aproveitamento do material reciclável, da limpeza das propriedades, bem como orientação aos turistas em todas as áreas de visitação, fato que até então, não ocorre.

Não há uma preocupação consolidada referente aos aspectos da preservação na região. Cada grupo local, seja uma entidade social, como associação de moradores, igrejas, comerciantes, produtores rurais e até o poder público, não consegue trabalhar em conjunto, defendendo cada qual, o seu ponto de vista. Os poucos programas existentes são de responsabilidade das escolas através do currículo escolar e em ações com os alunos. A coleta seletiva é inexistente, mas ações sociocomunitárias poderiam ser incentivadas por parte do poder público ou da iniciativa privada, de apoio a iniciativas relacionadas.

3.5.2.2.5 - Energia Elétrica

A quase totalidade dos domicílios dispõe de energia elétrica instalada. A situação propiciou a mudança do perfil socioeconômico do produtor rural através da diversificação das atividades produtivas, o crescimento do turismo rural na região, o surgimento de empresas familiares voltadas ao atendimento do turista, a dinamização do comércio local e do setor de serviços, com o consequente desenvolvimento socioeconômico e a melhoria da qualidade de vida da população local.

Já se percebe, por exemplo, que a infraestrutura de muitas das propriedades da região foi readequada para atender as necessidades dos visitantes, com investimentos em hospedagem, alimentação, comércio, equipamentos de lazer, recreação, entre outros. Fatores estes, que demandaram a melhoria do sistema elétrico das propriedades e da região.

3.5.2.2.6 - Comunicações

Há muita reclamação sobre a qualidade da telefonia fixa e móvel, na região da APA, com problemas de recepção, falta de infraestrutura para instalação de banda larga, entre outros. É importante destacar, que um sistema de telefonia de qualidade contribui sobremaneira para a melhoria das condições de vida da população, agilizando os processos de comunicação, a realização de atividades, as relações de trabalho, a comunicação social, o acesso à rede mundial de computadores, entre outros.

3.5.2.2.7 - Habitação

A maioria dos moradores da APA Serra Dona Francisca são proprietários, descendentes dos antigos habitantes, mas, há aqueles que foram residir na região após o início do processo de parcelamento das propriedades, a partir de 1995, muitos sem qualquer vínculo cultural com a região.

Na região da APA, há moradias antigas que conservam os traços originais da época em que foram construídas, como no Piraí, Estrada do Isaac, Serra Dona Francisca, Laranjeira e Estrada Bonita. Nas áreas com maior concentração populacional há moradias construídas em pequenos terrenos, como nas Ruas Lauro Tobler e Alfredo Klug, sem infraestrutura adequada e sem um padrão de construção específico.

Segundo os dados da Secretaria Municipal de Saúde, 60% dos imóveis são de alvenaria e 39,8% em madeira. Por sua vez, na região do Distrito de Pirabeiraba e que engloba também o bairro Dona Francisca, 78,7% dos imóveis são de alvenaria e 21% em madeira. Na região da Vila Nova Rural, apenas 54% dos imóveis são de alvenaria e 36,7% em madeira, sendo o restante construído com material reciclado ou outro tipo de material.

Nas áreas com maior adensamento populacional, como na Estrada Mildau, Estrada dos Morros e na região do Quiriri, muitas das moradias foram edificadas mais recentemente em alvenaria ou em madeira, onde é possível encontrar igualmente, casas mistas. O padrão arquitetônico enxaimel, está presente na região, no entanto, com o passar do tempo vai cedendo lugar às moradias mais modernas, com maior conforto, como se observa na região do Rio da Prata, junto à SC-301.

A região citada acima, como do Quiriri, vivencia uma situação de famílias que se estabeleceram na região pela falta de opções de residência em bairros mais próximos do centro, ou pela facilidade de aquisição dos terrenos, após o período das enchentes na região. Os moradores mais tradicionais tentam resistir à pressão imobiliária para venda das propriedades, mas, aos poucos vão deixando o local, vendendo seus imóveis, parcelando as terras, ou, abandonando as áreas em favor de parentes.

Outra situação observada é de famílias em que somente os mais velhos permaneceram na propriedade e não dispõem de força de trabalho para continuar com as atividades na agricultura e na pecuária. Os mais jovens não têm mais interesse na vida na zona rural e abandonam gradativamente os domicílios. Os moradores que resistem, procuram se adaptar ao novo modo de vida rural, vivendo em uma área de proteção ambiental, com restrições legais.

3.5.2.3 - Uso e Ocupação do Solo no Interior da APA

No passado, a região da APA Serra Dona Francisca sofreu o impacto da flexibilização das leis de proteção ambiental e de restrição para determinados usos territoriais, através da transformação de áreas rurais em áreas de expansão urbana, particularmente, daquelas próximas da BR-101, da área urbana do Distrito de Pirabeiraba e da SC-301. Até hoje, moradores do local acreditam que o processo de expansão urbana vai continuar, mudando o zoneamento da região, o que permitiria o surgimento de outras categorias de uso e ocupação do solo, afastando os limites da APA Serra Dona Francisca para trechos de serra, áreas rurais mais distantes.

De forma geral, a região de influência da APA Serra Dona Francisca é predominantemente rural. Há empresas tradicionais familiares atuantes no beneficiamento de produtos, como o engenho de farinha do Sr. João da Silva, localizado na Estrada do Isaac, ou o alambique na Estrada do Pico. Há também outras unidades produtivas familiares, responsáveis pelo processamento de produtos alimentares, artesanais, entre outros.

Empresas no setor de comércio e serviços coexistem com pequenas indústrias, como a Fábrica de Brinquedos Schultze, fabricante de brinquedos e parques de madeira, localizada

na SC-301, bairro Dona Francisca. No setor vinculado à mineração estão a Empresa Britagem Vogelsanger Ltda., localizada na região da Bacia Hidrográfica do Rio Piraí, e a Empresa Britador Hübener. Por sua vez, a Companhia Volgelsanger Têxtil atua no ramo têxtil, de confecção, fiação, tinturaria, entre outros.

Da mesma forma, na região da APA, há uma área destinada a empresas e moradias, junto a BR-101, na região do Rio Bonito, entre a Estrada Canela e a Estrada Oeste. Estas pequenas empresas foram instaladas, nos últimos anos, beneficiadas pela flexibilização do zoneamento, pelos baixos custos dos imóveis e pela facilidade de acesso, uma área com um perfil diferenciado.

A diversificação de atividades produtivas na região de influência da APA Serra Dona Francisca é baixa. Muitas empresas sentem o impacto das restrições ambientais no desenvolvimento de suas atividades, mencionando a dificuldade de adequação à legislação ambiental, particularmente, pela pressão dos órgãos públicos e pelo fato de estarem instaladas no interior de uma unidade de conservação com apelo conservacionista e turístico.

No diagnóstico socioeconômico da região da APA Serra Dona Francisca, observou-se um adensamento populacional expressivo na Estrada Mildau, Estrada dos Morros e Quiriri, como descrito anteriormente, bem como, o crescimento das propriedades parceladas, na forma de chacreamento em toda região da APA. Algumas estão sendo adaptadas para o turismo rural, outras para usos familiares, nota-se igualmente, o crescimento das atividades comerciais e de serviços, das empresas familiares, das atividades industriais de pequeno porte, o surgimento de opções de desenvolvimento sustentável para o meio rural, a diversificação das propriedades rurais, entre outros.

A Lei do Macrozoneamento de Joinville, que delimita as áreas do município, de acordo com o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável faz parte de um conjunto de instrumentos urbanísticos que visam disciplinar e ordenar o desenvolvimento do município. De acordo com a Lei Complementar nº 318, de 11 de outubro de 2010, fica instituído o instrumento de controle urbanístico que visa organizar o macrozoneamento municipal como referência ao zoneamento urbano e rural, identificando e definindo suas características e vocações a fim de garantir a ocupação equilibrada do território municipal e promover o desenvolvimento sustentável.

O artigo 60 do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Joinville define os objetivos de cada uma das três Áreas Rurais de Transição:

- **Área de Transição Residencial** - disciplinar a pressão por parcelamento e edificações residenciais em áreas tecnicamente não indicadas para funções urbanas, mediante o estabelecimento de critérios urbanísticos capazes de assegurar a preservação de suas características socioambientais;
- **Área de Transição Industrial** - compatibilizar os usos agrosilvopastoris com a pressão por promoção e implantação de indústrias e incubadoras para atividades tradicionais e inovadoras, para micro, pequenas e médias empresas;
- **Área de Transição Especial** - disciplinar a pressão por parcelamento e edificações residenciais e compatibilizar a implantação de parques de inovação tecnológica em áreas rurais próximas a áreas urbanas com grande densidade demográfica, mediante o estabelecimento de critérios urbanísticos capazes de promover equilíbrio entre as funções residenciais, industriais e de suas características ambientais.

- **Situação Fundiária no Interior da APA**

As informações sobre a situação fundiária na APA serão obtidas através do Projeto Georural, no qual será realizado o cadastro de todos os moradores da área rural do município. Esse projeto está em andamento, portanto suas informações não puderam ser utilizadas. No entanto, no levantamento de campo foi possível identificar algumas tendências, no que diz respeito ao ordenamento fundiário.

Aproximadamente 94,69% dos estabelecimentos rurais de Joinville concentram-se em propriedades com menos de 50 ha dos estabelecimentos rurais, espaço em que se pratica a agricultura de subsistência e destina parte da produção para a comercialização. A exemplo do que ocorre em toda a região, a base produtiva da agricultura desenvolvida na APA, é familiar, realizada em pequenas e médias propriedades, com área variando entre 25 a 50 ha, com o intenso uso do solo.

Na região do Quiriri e nas áreas mais urbanizadas, como Estrada Mildau, Ruas Lauro Tobler e Alfredo Klug, como mencionado, há relatos de ocupações irregulares. No Quiriri, os estabelecimentos rurais têm sido subdivididos em lotes de 12x30 metros. Os preços de aquisição dos lotes são baixos, bem menores que no meio urbano. Aliado a isso, a facilidade no acesso para cidade, em função do número de linhas de ônibus, superior a 40 por dia, permite que a população de baixa renda tenha acesso à moradia própria e trabalhe na indústria, como afirma o Coordenador do Departamento de Engenharia da Secretaria Municipal de Habitação, Dirceu Miranda. Por sua vez, para os moradores do meio rural o parcelamento é um reforço na renda e o fácil acesso permite que os moradores possam trabalhar na indústria.

A metragem mínima permitida no meio rural é de 20.000 m^2, assim, muitos estão na ilegalidade e os lotes não possuem documentação, apenas contratos de compra e venda comumente chamados “contratos de gaveta”. A subdivisão das propriedades favoreceu as ocupações irregulares nas encostas de morro e em locais de APP. Na região, como citado, em função das restrições ambientais, muitos moradores reduziram as áreas de plantio ou venderam as propriedades, que foram parceladas e revendidas para terceiros. Já na Estrada do Pico, há aproximadamente 20 anos, várias propriedades foram parceladas e transformadas em chácaras de lazer, agora dedicadas ao turismo rural.

Segundo relatos, um número elevado de propriedades na Estrada do Mildau não apresenta documentação regularizada, residindo em áreas adquiridas através de parcelamento das terras, ocupadas como posse, ou comercializadas, também, através dos contratos de “gaveta”, a partir de 1995, quando houve enchente na região.

Já se nota o aparecimento de uma espécie de condomínio no rio Quiriri e o parcelamento da terra em diversas propriedades da região. Os produtores da região desenvolvem atividades voltadas ao cultivo de aipim, hortaliças, banana, flores, plantas ornamentais, pupunha, palmeira real, além da pecuária leiteira, ocupando propriedades com tamanho médio de 20 a 40 hectares, sendo que segundo informações, há aproximadamente de 50 a 60 moradores sobrevivendo da agricultura, fazendo uso de adubos químicos e defensivos agrícolas para controle das pragas. O turismo rural representa outra atividade da região, com diversas propriedades destinadas para este fim.

O Plano Municipal de Habitação de Interesse Social de Joinville, elaborado pela Prefeitura Municipal de Joinville (2010) concluiu que o impacto que as áreas rurais vêm sofrendo, do ponto de vista da ocupação, é preocupante, em decorrência da pressão que a ocupação urbana vem exercendo sobre essas áreas. Conforme o mesmo estudo, as Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) foram destinadas à regularização. No interior da APA, há 233 domicílios que receberam esta classificação, todos localizados na Estrada Mildau. Além disso, frente ao levantamento das ocupações irregulares do município e considerando-se as suas características e especificidades, foram identificadas as ocupações que não são passíveis de serem transformadas em Zonas Especiais de Interesse Social e que merecem

tratamento especial, sendo recomendável o reassentamento das famílias que ali residem.

Os critérios adotados para a classificação das ocupações foram referentes às suas características ambientais, tais como: declividade acima de 30%, áreas de preservação permanente, cobertura vegetal e situação em relação ao Plano Diretor. Na área rural, o núcleo identificado localiza-se na Estrada Quiriri de Baixo, composto por 50 domicílios, conforme Tabela 3.52.

Tabela 3.52 - Número de Ocupações Subnormais no Interior da APA, 2009

SITUAÇÃO	*N° DE DOMICÍLIOS*	*PROPOSTA*
Estrada Mildau	233	ZEIS 4 - Área Rural
Quiriri de Baixo	50	Núcleo a ser reassentado

Fonte: Prefeitura Municipal de Joinville, Secretaria Municipal de Habitação, 2010.

Na Estrada do Rio da Prata muitas propriedades foram parceladas no passado, não dispondo de documentação regularizada dos imóveis. Há propriedades descaracterizadas, transformadas em chácaras de lazer ou para atendimento do turismo rural. Mesma situação observa-se na região do Piraí, com a intensificação do chacreamento.

Devido às restrições ambientais, muitos dos moradores acabaram reduzindo as áreas de plantio ou vendendo propriedades, que mais tarde acabaram parceladas e revendidas para terceiros, aumentando os problemas ambientais e sociais. Já se percebe na região o acúmulo de lixo, esgoto doméstico despejado no ambiente, crescimento de furto de palmito, corte de vegetação e os problemas sociais já mencionados.

Há áreas extensas na região do Alto da Serra ocupadas pelas empresas de reflorestamento: 3.927,87 hectares são das empresas de reflorestamento como Comfloresta (2.855 ha), MOBASA (860,58 ha) e Famossul (212,29 ha), bem como a Reserva Particular de Patrimônio Natural Caetezal ocupa uma área de 4.613,80 hectares e pertence ao grupo Tacolindner.

Segundo o técnico responsável pela análise ambiental de licenciamento, Wilibaldo de Souza, no interior da APA, a averbação da reserva legal é pequena. Dentre as 600 matrículas ou estabelecimentos rurais existentes há 18 propriedades averbadas pertencentes ao Projeto SOS Nascentes e outros estabelecimentos de agricultores que solicitam crédito de custeio para plantio de banana, aipim e hortaliças.

3.5.2.4 - Atividades Econômicas

A descrição das principais atividades econômicas desenvolvidas no interior da APA, bem como os impactos decorrentes das atividades são apresentadas a seguir.

3.5.2.4.1 - Indústria

Conforme mencionado, o município de Joinville abriga o distrito industrial zona norte, com mais de 15 milhões de metros quadrados, destinado a abrigar empreendimentos industriais de grande porte. Essa zona industrial é adjacente a APA Serra Dona Francisca, a oeste da BR-101, ao sul de Pirabeiraba, até a Rua Anaburgo (Estrada Cubatão Raabe).

No interior da APA Serra Dona Francisca, a indústria é incipiente, com unidades industriais, distribuídas em várias atividades, exercidas dentro dos limites das APAs. As principais são:

- Britador Hübner e Vogelsanger - manufatura de material rochoso, Estrada do Rio da Prata;
- Minâncora Cia. Ltda. - medicamentos - Rodovia SC-301;
- Fábrica de Brinquedos Schultze - escorregadores, casinhas, balanços - Rodovia SC-301;

- Tecidos Dona Francisca - fábrica de tecidos - Rodovia BR-101; e,
- Companhia Reunida Vogelsanger Têxtil - empresa do ramo têxtil desde 1950, Estrada dos Morros.

Além destas, há pequenas empresas familiares voltadas à produção de farinha e aguardente, localizadas na Estrada do Isaac e na Estrada do Pico, respectivamente, além de unidades produtivas artesanais, normalmente, responsáveis pela produção de doces, compotas, conservas, pães, cucas, bolos, massas e alimentos em geral. Os principais aspectos relacionados à agroindústria artesanal serão discutidos, separadamente a seguir.

- **Agroindústria Artesanal**

O projeto da Agroindústria Artesanal Familiar, desde 1996, é desenvolvido pelos técnicos da Fundação 25 de Julho que fornecem a assistência técnica, sanitária e auxiliam na divulgação dos produtos. Por sua vez, aos agricultores cabe a produção, industrialização e comercialização.

O trabalho com a agroindústria artesanal é realizado junto aos agricultores familiares e contribui para o incremento da renda da família rural, pela agregação de valor aos produtos agrícolas, processados e industrializados, utilização da mão de obra familiar e oferta aos consumidores de produtos de melhor qualidade.

No interior da APA a atividade é comum nas Estradas do Rio da Prata, Pico e Quiriri, bem como na Vila Dona Francisca, região do Rio Piraí, entre outros.

Um levantamento efetuado pela Associação Joinvillense de Agroindústrias Artesanais Rurais (AJAAR), em 2011, identificou 33 agroindústrias em Joinville filiadas a AJAAR e 14 no interior da APA. As agroindústrias associadas são de leite, cana, mandioca, frutas, massa e panificação. A AJAAR foi criada, no ano de 2000, para efetuar a rotulagem dos produtos. Para associar-se à AJAAR e ter direito à aquisição do rótulo, os produtores devem pertencer ao programa e possuir o alvará sanitário. O custo unitário do rótulo é de R$ 0,05.

O Presidente da AJAAR menciona a dificuldade de expansão das agroindústrias já existentes na região, em função do investimento necessário para infraestrutura e aquisição de equipamentos, especialmente no alvará sanitário. Os custos atuais são em torno de trinta mil reais, elevados para os agricultores locais. A situação é comprovada pela ausência de agroindústrias de origem animal, no ano de 2000 havia 9 agroindústrias.

Outros produtores em busca de aumentar a renda familiar, manufaturam seus produtos e vendem diretamente ao consumidor. Nem todas as agroindústrias presentes na APA fazem parte da AJAAR. No entanto, tanto as agroindústrias legalizadas como as demais operam da mesma forma na região. Fica a cargo da mulher a tarefa de preparo e venda do produto. Os principais produtos comercializados são conservas, pães, doces, geleias e melado, além do comércio de derivados de origem animal.

Em 2010, a AJARR efetuou uma pesquisa junto aos associados, com base na produção obtida em 2009. No interior da APA havia 14 agroindústrias. Há 7 tipos de agroindústrias no interior da APA: panificação, geleias, frutas e derivados, hortaliças, mandioca, derivados de cana de açúcar e descasque de aipim. A mais frequente é a agroindústria de panificação (28,57%) e descasque de aipim (21,42%), que juntas representam 50% do total.

Trabalhavam nas agroindústrias 50 pessoas e a renda bruta foi significativa em 2009, R$ 1.047.820,00. Individualmente a renda é variável. Há agricultores com renda bruta anual inferior a R$ 10.000,00 até pouco mais de R$ 250.000,00. A receita obtida pelas agroindústrias de descasque de aipim representam 29,19% do total da renda e a de derivados de cana-de-açúcar, 26,10%. Assim os dois segmentos compostos por 5 agroindústrias representam 55,19% do total da renda obtida.

A matéria-prima principal dos produtos é majoritariamente do próprio estabelecimento rural. A comercialização é efetuada principalmente no comércio local e diretamente ao consumidor, seja na propriedade ou venda direta nos domicílios (Tabela 3.53).

Tabela 3.53 - Agroindústrias Existentes na Região da APA, Produção e Pessoal Envolvido

TIPO DA AGROINDÚSTRIA	ESTRADA	PRODUTOS	PRODUÇÃO ANUAL	RENDA BRUTA ANUAL (R$)	N° PESSOAS ATUANTES	LOCAL DE COMERCIALIZAÇÃO
Derivados cana de açúcar	Pico	Melado Mussi	2.400 kg 800 kg	R$ 10.800,00	3 3 familiar	Supermercados, mercados, padarias, mercearias, lojas especializadas e venda direto ao consumidor na propriedade
Derivados cana de açúcar	Pico	Melado Mussi	86.400 kg 40.000 kg	R$ 252.800,00	7 7 familiar	Mercados, padarias, mercearias e lojas especializadas.
Derivados cana de açúcar	Salto II	Melado Mussi	1.630 kg 700 kg	R$ 9.905,00	3 3 familiar	Mercados, padarias, mercearias lojas especializadas.
Descasque de aipim	Pico	Aipim	122.000 kg	R$ 256.200,00	6 4 familiar 2 contratadas	Mercados, padarias, mercearias, lojas especializadas, intermediários, supermercados e outros
Descasque de aipim	Quiriri	Aipim	21.600 kg	R$ 49.680,00	4 4 familiar	Mercados, padarias, mercearias, lojas especializadas e supermercados
Frutas e derivados	Quiriri	Polpa (maracujá, tangerina, uva, morango, abacaxi, goiaba, acerola e manga)	2.400 kg	R$ 30.000,00	2 2 familiar	Venda direto ao consumidor - domicílio
Geleias	Rodovia SC-301	Geleia Suco de Uva	10.000 kg 1.500 litros	R$ 22.250,00	2	Mercados, padarias, mercearias lojas especializadas.
Geleias	Rodovia SC-301	Geleia	9.000 kg	R$ 98.100,00	3 1 familiar 2 contratadas	Mercados, padarias, mercearias, lojas especializadas e direto ao consumidor na propriedade
Hortaliças e derivados	Rodovia SC-301	Conservas (raiz forte e pepino)	5.700 kg 700 kg	R$ 120.200,00	3 3 familiar	Venda direto ao consumidor na propriedade e mercados, padarias, mercearias e lojas

TIPO DA AGROINDÚSTRIA	*ESTRADA*	*PRODUTOS*	*PRODUÇÃO ANUAL*	*RENDA BRUTA ANUAL (R$)*	*N° PESSOAS ATUANTES*	*LOCAL DE COMERCIALIZAÇÃO*
		Geleias				
Mandioca e derivados	Pico	Aipim	74.400 kg	R$ 163.680,00	7 6 familiar 1 contratada	Supermercados e mercados, padarias, mercearias e lojas
Panificação	Mildau	Pães Biscoitos Macarrão	2.000 50 500	R$ 7.125,00	4 4 familiar	Venda direto ao consumidor - feiras e na propriedade
Panificação	Pico	Pães	2.000	R$ 8.800,00	2 2 familiar	Mercados, padarias, mercearias lojas especializadas e venda direto ao consumidor na propriedade
Panificação	Rio da Prata	Biscoitos Cucas	1.200 kg 5.760 kg	R$ 48.960,00	2 2 familiar	Venda direto ao consumidor na propriedade, supermercados e mercados, padarias, mercearias e lojas
Panificação	Rodovia SC-301	Pães	47.500	R$ 133.000,00	2 2 familiar	Venda direto ao consumidor na propriedade, supermercados e mercados, padarias, mercearias e lojas

Fonte: AJAAR, adaptado por STCP Engenharia de Projetos, 2011.

O senhor Vigando Voigt, na Estada Quiriri, é um exemplo bem sucedido da agroindustrialização de produtos. No dia 6 de março de 2009, foi inaugurada a agroindústria de palmitos em conserva Voigt, que atualmente, já não é mais associada à AJAAR. Lá trabalham nove funcionários - cinco contratados e quatro da família - industrializam, em média, dois mil vidros de palmitos por semana. A produção é comercializada no Estado de Santa Catarina e também no Paraná. Para o beneficiamento utilizam 30% da produção própria referente ao cultivo de 6-7 hectares. Ressalta-se que há o beneficiamento de palmito por outras agroindústrias, porém de maneira informal.

3.5.2.4.2 - Agropecuária

Conforme mencionado, a principal atividade econômica do município de Joinville vincula-se à indústria, com destaque para os setores metal-mecânico, plástico e têxtil. Na área rural, os agricultores dedicam-se às atividades agropecuárias em estabelecimentos rurais, principalmente até 50 hectares.

O meio rural de Joinville, está principalmente no interior da APA, e, apesar da industrialização, ter sido intensa, não causou o desaparecimento da produção agropecuária. O setor primário representava apenas 0,28% do PIB municipal e a população rural 3,39% da população total, em 2010, conforme mencionado. Além disso, apesar da pequena representatividade do PIB rural, este é superior a quase um terço do orçamento total dos municípios catarinenses.

Em termos econômicos a principal atividade agrícola no município é a cultura do arroz irrigado, seguido pela bananicultura. Os cultivos da mandioca e hortaliças são igualmente importantes. A bovinocultura leiteira encontra-se em declínio, sendo mantida geralmente para consumo próprio e para a produção de queijos e iogurtes.

Há famílias que realizam atividades agrícolas de forma semelhante aos modelos tradicionais estabelecidos na região, tendo propriedades diversificadas, com cultivos de aipim, milho, cana, hortaliças além da criação de animais para consumo próprio como galinhas, patos, marrecos, porcos e vacas.

Na região do Piraí concentram-se os produtores de arroz do município. Já, no interior da APA, próximo à região de Vila Nova, tradicional reduto de agricultores dedicados à produção de leite e tubérculos, há alterações. Antigos estabelecimentos rurais dão lugar a chácaras de lazer. Os parques aquáticos e outras estruturas, ainda precárias, favorecem o crescimento da atividade turística. A pluriatividade torna-se frequente na região e é comum famílias, com pelo menos um integrante que permanece no meio rural e trabalha na indústria ou no comércio. Para os agricultores, o processo é natural em função das dificuldades da sobrevivência apenas da agricultura. Além disso, observa-se o envelhecimento da população do meio rural.

Já o cultivo de arroz, como necessita de áreas planas tem possibilidade de ser implantado apenas na região do Piraí da APA. No entanto, mesmo não sendo frequente atualmente, será apresentado para avaliação e eventual proposta de implantação no interior da APA.

A piscicultura é uma atividade em expansão e o município é o principal produtor estadual de pescados de água doce, propiciando uma fonte de renda alternativa para os moradores do perímetro rural.

A maioria dos agricultores da região comercializa seus produtos em Curitiba e uma pequena parte da produção é comercializada em estabelecimentos nos bairros de Joinville.

A produção de plantas ornamentais e criação de peixes têm aumentado, porém, segundo os moradores, sem a devida assistência técnica. Os piscicultores se queixam da falta de apoio, em função da cobrança pelo uso da água e da assistência técnica.

Os produtores da região utilizam agrotóxicos e fertilizantes na produção de banana e hortaliças

Verifica-se a prática da pluriatividade, já mencionada anteriormente. Muitos moradores do local trabalham em atividades na propriedade e em indústrias da região e outros em tempo integral, como forma de complemento da renda familiar. Os moradores se queixam da falta de apoio e assistência técnica para as atividades agrícolas, argumentando que haviam solicitado o apoio da prefeitura para criação de uma cooperativa voltada à produção de alimentos orgânicos, mas, que até o momento não obtiveram resposta.

Na região, foi mencionada a insatisfação, em relação à comercialização dos produtos agrícolas devido à falta de mercado e preço justo. Há interesse no ingresso de novos cultivos, como a pupunha, mas, na opinião de muitos, o plantio na beira dos rios não é adequado. Além disso, o constante furto de palmito e da pupunha desestimula o plantio da espécie, particularmente, por não haver um projeto de manejo.

De forma geral, na APA, o principal cultivo comercial é a bananicultura. Com exceção de alguns bananicultores mais tecnificados, que comercializam com os CEASAs de Joinville e Curitiba, os agricultores distribuem principalmente no pequeno comércio local do distrito mais próximo, Pirabeiraba, e comércios estabelecidos nos bairros de Joinville, além da venda direta, no estabelecimento e em pequenas feiras itinerantes com o uso de veículos próprios.

O sistema produtivo ainda gira em torno da família e tem a função principal de garantir sua perpetuação, o que é feito apesar de todas as restrições. Realiza-se através da otimização de todos os recursos que a propriedade pode oferecer ao núcleo familiar. No Rio da Prata, a complementação da alimentação familiar pode ser constatada na variedade de hortaliças, de legumes, de verduras, de espécies frutíferas, na criação de diferentes animais domésticos, como aves, porcos, peixes, gado que contribuem através de seus produtos (carne, queijo, leite, doces, ovos) para a subsistência familiar. Parte significativa da população é composta por trabalhadores assalariados junto às indústrias, residentes principalmente nos primeiros quilômetros da SC-301, próximo às áreas transformadas em perímetro urbano.

O zoneamento proposto pela Prefeitura Municipal possibilitou o parcelamento do solo nas localidades da APA, assim muitos produtores viram uma possibilidade de venderem lotes, inclusive com registro em cartório (escritura), pois o perímetro urbano assim o permitia.

Na região os principais produtos comercializados com o CEASA são: o aipim, cará, hortaliças, banana, cenoura, beterraba, batata doce, milho, taiá, entre outros, tendo como principais produtores: Silvio da Luz, Estrada do Pico s/n° - Pirabeiraba; Gilson Roberto Kohn, Estrada Quiriri - Pirabeiraba; Carlos Augusto Piske, Estrada do Pico s/n°; Cláudio Berkendorf, Estrada do Pico (próximo do Pesque e Pague Kilagoa); Dario Hardt, Estrada Blumenau, km 12 - Vila Nova; Paulo Lenschow, Rodovia SC-301, km 83,5 - Pirabeiraba; Gilson Brummer, Estrada do Sul, km 18 - Vila Nova; Ivana Hardt Schulze, Estrada Blumenau - km 12; Ivo Vater, Estrada Rio da Prata, poste 54 - Pirabeiraba e Cláudio Polzin, Rodovia SC-301, km 4 - Pirabeiraba.

De forma geral, os produtores se queixam da falta de apoio do poder público, do mercado instável de produtos agrícolas, da concorrência com o CEASA de Curitiba, da falta de incentivos ao produtor rural, associações de produtores rurais atuantes, ausência de assistência técnica, acompanhamento periódico dos produtores, equipamentos deficientes e ausência de crédito agrícola e, finalmente, poucas alternativas para diversificação da produção agrícola nas propriedades.

Nos itens a seguir, serão apresentadas as principais atividades desenvolvidas na APA, bem como será feita uma discussão sobre a sustentabilidade das atividades.

Ressalta-se que não foi possível obter informações sobre cana-de-açúcar, suinocultura e avicultura. Assim, propõe-se a realização de um programa para a obtenção de informações adequadas que possam subsidiar a elaboração de propostas para o melhor desenvolvimento da atividade e implantação de alterações, caso necessário.

- **Bananicultura**

Conforme mencionado, a banana é o segundo cultivo mais frequente em Joinville, presente em 13,62% e ocupa a terceira posição em área colhida.

De uma forma geral, o cultivo sofreu alterações ao longo do tempo. Na década de 70, o principal cultivo era da Prata. Durante a mesma década inseriram cultivos do subgrupo Cavendish (caturra), em várias regiões produtoras do estado catarinense. No decorrer da década de 80, com a implantação de novas técnicas de plantio, pesquisado por especialistas e repassado aos produtores, foi possível a retomada do crescimento da produção e da produtividade no Estado. Porém, as restrições ambientais, na década de 90, limitaram a expansão das áreas plantadas.

Os produtores de Joinville são de pequeno porte, com pouca infraestrutura de produção e de pós-colheita. O tipo predominante de banana produzida é a nanica, conhecida localmente como caturra. O clima na região não é ideal para a produção de bananas, que é afetada pelas baixas temperaturas de inverno que causam o *chilling*, o escurecimento da casca de banana e a depreciação do preço do produto. Além disso, nos meses de verão, devido à maior umidade, os produtores catarinenses são obrigados a investirem valores maiores no controle de doenças, aumentando os custos de produção da banana (EPAGRI e CEPA, 2007).

A bananicultura no estado de Santa Catarina tem-se destacado comparativamente aos outros estados brasileiros no que diz respeito à produtividade, com novas técnicas de cultivo impulsionadas pela pesquisa local e às modernas tecnologias de cultivo, que na maioria das vezes são superiores aos cultivos de outras regiões. Segundo o engenheiro agrônomo, Troy Roger Lemke, a produtividade no interior da APA varia entre 29.000 até 35.000 kg/ha. Na Tabela 3.54 é possível verificar que a produtividade alcançada em Joinville é superior a média do Estado e do país. Em Santa Catarina foi de 20.700 mil kg/ha, enquanto a média nacional ficou em 13.952 mil kg/ha, na safra de 2008/2009, segundo EPAGRI (2009).

Tabela 3.54 - Indicadores do Cultivo da Banana, Joinville e Interior da APA

INDICADOR	*UNIDADE*	*VALOR*
Produtividade Joinville	Kg/ha	29.000-35.000
Produtividade Santa Catarina	Kg/ha	20.186
Número de Produtores na APA		98
Número de Produtores Mitigados		56
Área Média Cultivada por Estabelecimento	ha	10
Espaçamento	pés/ha	1.600-1.800
Custo Médio Estimado em Joinville	R$	4,00
Renda Líquida Estimada por hectare	R$	3.600,00

Fonte: STCP Engenharia de Projetos, 2011

No interior da APA há aproximadamente 98 produtores de banana, que tem no cultivo um importante componente da fonte de renda. A área média cultivada é de 10 hectares por estabelecimento rural, com 1.600-1.800 pés por hectare. A mão de obra necessária para cuidar de 10.000 pés equivale a um homem, sendo comum à contratação de mão-de-obra obra temporária.

De forma geral, o custo de produção médio é de R$ 4,00, segundo informações do Técnico da Fundação 25 de Julho, Troy Roger Lemke. Estima-se que o lucro seja de R$ 2,00 por cacho. Assim, o agricultor obtém por hectare uma renda líquida estimada de R$ 3.600,00. Considerando que a área média é de 10 hectares, garante uma renda estimada anual

aproximada de R$ 36.000,00 (Tabela 3.54).

A análise da cadeia produtiva da banana e a montante da produção identificam as características dos insumos usados na produção. Em Joinville a aquisição dos insumos ocorre majoritariamente nas agropecuárias locais e também, com menor frequência no município de Luiz Alves, em função da maior diversidade de produtos. Os agricultores usualmente não solicitam crédito.

As mudas são provenientes de plantios da própria propriedade. No que diz respeito aos tratos culturais a correção do solo é efetuada somente na implantação do bananal, da mesma forma que a adubação. O controle de plantas daninhas em um cultivo de bananeira recém-estabelecido é de grande importância para assegurar um bom desenvolvimento e produção da primeira colheita. No início utilizam adubação verde e realizam o controle de plantas daninhas de forma manual. Posteriormente fazem uso de herbicidas, no bananal e nos caminhos.

Segundo o agrônomo da Fundação 25 de Julho, os produtores fazem uso de adubos químicos, herbicidas, fungicidas e óleo mineral. Os produtos utilizados no controle de pragas e doenças apresentam alta toxicidade e não possuem alternativa de uso. Na região é praticada inclusive a pulverização aérea.

A Sigatoka negra, causada pelo fungo *Mycosphaerella fijiensis Morelet*, foi descrita em 1963, em Sigatoka, nas Ilhas Fiji, Pacífico. Disseminou-se pela Ásia, África e, posteriormente, em 1972, a doença foi verificada pela primeira vez na América Central provocando sérias epidemias em Honduras. Atualmente está disseminada por toda a América Central e na América do Sul. Os primeiros registros da doença no Brasil ocorreram em 1998 no estado do Amazonas. No ano seguinte foi detectada no Mato Grosso e, posteriormente, nos Estados do Acre, Amapá, Pará, Rondônia e Roraima. Em junho de 2004 foram descobertos focos da sigatoka negra no Estado de São Paulo e, mais recentemente, em 2009 foram oficializados focos em Mato Grosso do Sul e no Paraná. Trata-se de uma praga mais agressiva e destrutiva que a sigatoka amarela.

Os primeiros sintomas da sigatoka negra são pontuações minúsculas, cor marrom-avermelhada, medindo 0,25 mm de diâmetro, na superfície inferior das folhas jovens. No último estágio, cada mancha possui uma borda negra definida, circundada por um halo amarelo, e o centro torna-se seco e de cor cinza. Nas folhas podem surgir extensas áreas destruídas pela necrose dos tecidos. Em cultivares suscetíveis, quando não há controle, toda a área foliar da bananeira é destruída antes mesmo da engorda do cacho.

Em Santa Catarina é importante aplicar as seguintes medidas de prevenção no controle da sigatoka negra: não adquirir frutos, mudas ou qualquer parte de bananeira, procedente dos Estados nos quais a doença se encontra estabelecida; toda carga procedente de Estados sem a ocorrência da doença deve estar acompanhada da permissão de trânsito vegetal (PT); não utilizar folhas de bananeira para acondicionamento de qualquer produto vegetal; utilizar caixas e materiais descartáveis para o acondicionamento dos frutos destinados ou que passem pelos Estados com ocorrência da praga; destruir todos os materiais utilizados para acondicionamento das bananas no destino da carga; proceder à desinfestação ou higienização de caixas plásticas.

Além desses, métodos de controle cultural, químico e genético podem ser aplicados no controle da doença. Os principais métodos culturais são: manejo da água, eliminação de folhas velhas doentes, espaçamento adequado, desbaste, manejo das plantas indesejáveis e adubação equilibrada. Para a maioria das cultivares deve-se optar pelo controle químico, aplicação combinada de óleo mineral, emulsificante, fungicidas e água. Os agricultores locais mencionam a utilização de herbicidas no controle de plantas daninhas, tanto no bananal como nos caminhos.

Ressalta-se que a única forma possível de convivência com esta doença será pela organização de toda a comunidade para a erradicação de touceiras e bananais de cultivares suscetíveis abandonados; substituição de bananeiras suscetíveis por cultivares resistentes; e a introdução de um eficiente sistema de previsão nas áreas de produção comercial com cultivares suscetíveis.

Na APA são tomadas medidas para minimizar o risco da contaminação pela sigatoka negra. No interior da APA há 56 agricultores mitigados, que comprovadamente atestam práticas certificadas por um engenheiro agrônomo e assim comercializam a banana fora do Estado. Para tanto necessitam de CFO - Certificado Fitossanitário de Origem, CFOC - Certificado Fitossanitário de Origem Consolidado e PTV - Permissão de Trânsito de Vegetais. A maioria dos agricultores mitigados é da Estrada do Pico.

Apesar da importância econômica e social da cadeia da bananicultura no norte de Santa Catarina, a alta competitividade, a volatilidade dos mercados e a ineficiência do produtor no processo de comercialização reduzem sua sustentabilidade e, consequentemente, ameaçam a sua sobrevivência. Por isso, buscar mecanismos que auxiliem no processo de produção, distribuição e relações com o mercado consumidor é relevante para o posicionamento da cadeia da bananicultura de Santa Catarina no cenário brasileiro e mundial.

Os produtores investem pouco no pós-colheita, tanto na padronização como nos tratos, não fazem despistilagem e há pouco cuidado na colocação dos produtos na caixa para a comercialização.

Na análise da comercialização, buscou-se determinar os fluxos de destino da produção, com o objetivo de mapear o caminho seguido por esta fruta até o consumidor final. Da produção total de Joinville, cerca de 50% é consumida in natura no mercado interno; aproximadamente 25% destinam-se para Curitiba e o os 25% restante, principalmente para o oeste de Santa Catarina e São Paulo. Segundo a EPAGRI (2009) em um estudo efetuado sobre a bananicultura no Norte de Santa Catarina, 20% da produção total são registrados como perdas que ocorrem desde a colheita até a mesa do consumidor.

Grande parte dos produtores vende a produção aos intermediários, que busca no estabelecimento, durante o ano todo. O valor cobrado é por volume com variações de R$ 2,50 a 3,00, por caixa de 20 kg. Esses intermediários realizam, segundo o técnico, um trabalho social, pois realizam um trabalho que auxilia o agricultor. Conforme mencionado, o perfil dos estabelecimentos produtores é familiar, com 80% da produção em áreas de no máximo 10 hectares, o que dificulta a realização de outra atividade além da produção.

Outro entrave à bananicultura na região da APA é a escassez de mão de obra nas unidades produtoras, sendo este um problema estrutural. O emprego urbano nas cidades atrai a mão de obra, e assim prejudica as atividades rurais no estado.

Assim, os agricultores buscaram alternativas para aumentar a produtividade, por meio de técnicas adequadas e criação de associações. Apesar disto, aspectos relacionados à comercialização da fruta prejudicam a cadeia produtiva, comprometendo os esforços obtidos nas etapas de produção. As associações e parcerias entre os agricultores evoluíram desde a década de 90, porém a crescente abertura do mercado brasileiro e a maior concorrência necessitam de uma organização maior por parte dos produtores, governo e instituições ligadas às atividades agrícolas, importante para a obtenção de melhores preços.

A introdução do cultivo orgânico é vista com ressalvas já que deve estar voltada para um mercado específico. Na região há dois agricultores que adotam a prática. Além disso, a APA é cortada por uma rodovia, o que torna necessário um controle fitossanitário feito por meio de controle químico.

- **Olericultura**

Os cultivos de olerícolas desenvolvidos na APA são principalmente aipim, cará, alface, tomate, brócolis, repolho, rúcula e pimentão, em áreas de 2 a 3 hectares por estabelecimento. Os cultivos com maior rentabilidade econômica são o aipim e a alface.

Em Joinville o aipim, principal produto das olerícolas, é comercializado principalmente *in natura*, tanto no CEASA como nos supermercados, mercados e verdureiras locais. A produtividade média é de 12 a 15 ton/ha, semelhante à média estadual. O engenheiro agrônomo Osmar Vanderlinde, da EPAGRI informa que o cultivo do aipim na APA concentra-se principalmente na Estrada do Pico e na região do Rio da Prata. Aproximadamente 200 agricultores dedicam-se ao cultivo em aproximadamente 400 hectares, em torno de 1 a 2 hectares por estabelecimento. O produtor comercializa diretamente o aipim descascado, ao valor médio de R$ 2,00 o quilo. O valor médio da caixa de 20 kg de aipim com casca varia de R$ 15,00 a R$ 20,00. A produção é escoada dentro do município e através da CEASA de Curitiba.

O cultivo de mandioca em Santa Catarina vem declinando sistematicamente nos últimos anos, principalmente em decorrência da escassez de mão de obra especializada e da baixa rentabilidade financeira para pequenos produtores. Como consequência e por razões praticamente idênticas, as pequenas farinheiras e polvilheiras de Santa Catarina estão ameaçadas de desaparecer.

A comercialização das olerícolas ocorre tanto no CEASA como no próprio estabelecimento rural, junto aos intermediários que depois revendem ao consumidor final. Atualmente a venda direta ocorre apenas para as cozinhas comunitárias e merenda escolar. Por meio de uma lei municipal, em Joinville, 30% dos alimentos são adquiridos diretamente dos produtores rurais. A compra dos alimentos direto da Agricultura Familiar melhorou a qualidade das refeições e criou mais uma fonte de renda para os produtores, incentivando sua permanência no campo.

Segundo informações da nutricionista da Secretaria de Educação municipal, responsável pela merenda escolar. No ano de 2009, quando o programa teve início não foi possível compor 30% dos produtos com a produção local. Em 2010 e atualmente 30% dos produtos utilizados na merenda escolar são produzidos pelos agricultores locais e adquiridos por meio da Cooperativa de Produtores Agroecológicos de Joinville - COOPAVILLE. Os produtos são: hortifrutigranjeiros, arroz, flocos de milho, pães, leite e doces de frutas. A entrega dos produtos perecíveis é semanal e mensal para leite longa vida, flocos de milho e arroz e produtos não perecíveis.

A COOPAVILLE e Região possui 22 produtores no interior da APA associados e que se dedicam exclusivamente as olerícolas, comercializando na propriedade produtos como hortaliças, frango colonial, banana, palmáceas dentre outros. Atualmente, são denominados de produtores em transição e futuramente serão certificados pela instituição, como agricultores agroecológicos. Segundo a COOPAVILLE a produção agroecológica implica na adoção de um novo estilo de produção, alicerçado no resgate dos valores culturais das comunidades rurais, seja no âmbito das tecnologias adotadas, no estímulo ao associativismo e na preservação do meio ambiente. A atividade agroecológica do município exerce relativa importância do ponto de vista social em função do grande contingente envolvido no processo de produção.

Pretende-se ampliar o programa de forma a converter o maior número possível de propriedades do município para o modelo agroecológico. A certificação participativa é um dos objetivos, pois visa padronizar a produção e dar a garantia ao consumidor da compra de produtos isentos de insumos químicos. As propriedades certificadas receberão o selo de produto ecológico e certificação participativa Ecovida.

O técnico da EPAGRI considera que o cultivo de olerícolas e de aipim é promissor para ser realizado dentro da APA. Opinião semelhante do técnico da Fundação 25 de Julho, Elder Mariano que acredita que haverá uma transição do sistema de produção convencional para o orgânico, mais condizente em função de estar em uma APA. Segundo o técnico da FMDR 25 de Julho, Elder Mariano, a tendência é que sejam adquiridos apenas produtos provenientes do cultivo orgânico.

Os dados disponibilizados pelas instituições atuantes no município foram insuficientes para a realização de um diagnóstico da situação atual da olericultura, realizada no interior da APA. Neste local a atividade é frequente e responsável pela obtenção de renda de um número significativo de agricultores. Para tanto, o Plano de Manejo propõe a realização de um programa para a obtenção de informações adequadas que possam subsidiar a elaboração de propostas para o melhor desenvolvimento da atividade e implantação de alterações, caso necessário.

- **Palmeiras**

– **Pupunha**

Após pesquisa em busca de espécies de palmeiras adaptadas às condições edafoclimáticas, identificou-se a pupunha (*Bactris gasipaes*[4]), espécie originária da Amazônia e do Peru, para ser cultivada na região. A palmeira pupunha é uma planta perene, multicaulear, nativa da região tropical das Américas.

Embora utilizada pelos indígenas como alimento desde antes da colonização portuguesa, o aproveitamento da pupunha em escala comercial começou a ser desenhado somente em 1976, quando o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), começou a desenvolver estudos voltados para a sua utilização. Estudos iniciais apontaram a pupunha como própria para o consumo do fruto *in natura*, preparo de farinha, produção de óleo e de ração animal. Seu aproveitamento como palmito em conserva, só aconteceu em 1989 e a partir daquele ano, começou o seu cultivo nos Estados do Espírito Santo e São Paulo.

Os pioneiros da atividade constataram que a pupunha da Amazônia apresentava um inconveniente em seu manuseio em função do tronco com espinhos. Em contrapartida, foi encontrada no Peru uma espécie sem espinhos, que ganhou a preferência dos produtores brasileiros. Atualmente a pupunha é cultivada em diversos Estados, inclusive em Santa Catarina, onde as principais lavouras se concentram no litoral Norte do Estado.

As vantagens comerciais da pupunha em relação às palmeiras juçara e açaí são evidentes. Enquanto que as duas espécies demoram de 8 a 10 anos para chegar ao ponto de corte, a pupunha alcança o estágio de corte em 2 anos, produzindo em média três palmitos por ano durante o período de duas décadas. Assim, a pupunheira apresenta vantagens para seu cultivo destinado à produção de palmito como: precocidade de corte, rusticidade, perfilhamento abundante e boa palatabilidade.

O palmito da pupunha é menos fibroso, mais macio e adocicado do que as espécies juçara (*Euterpe edulis*) e açaí (*Euterpe oleraeae*). Para o consumo *in natura*, a pupunha é apropriada já que não escurece como os outros palmitos. Isso ocorre porque a espécie não contém a enzima peroxidase, que se oxida ao ter contato com o oxigênio.

Em Santa Catarina, a disseminação do cultivo da pupunha decorre pelas vantagens econômicas e também pelo fato que os agricultores atualmente estão impedidos pela legislação ambiental de colher o palmito juçara, nativo de suas reservas de mata atlântica. A

[4] Embora se trate de uma espécie nativa do Brasil, sua distribuição natural não se estende ao sul do país, sendo uma espécie alóctone na região sul.

palmeira, além de produzir palmito da mesma qualidade do nativo, não enfrenta entraves burocráticos quando plantada fora de áreas de preservação permanente.

O cultivo desta espécie para fins de comercialização é praticado há aproximadamente 14 anos, na região, sendo que ganhou espaço, principalmente pela adaptação edafoclimática, além de apresentar baixo custo de produção e alta rentabilidade. A pupunha possibilita a proteção do solo através da densa cobertura vegetal, melhorando as condições químicas, físicas e biológicas, regenerando o solo com a incorporação do excedente de partes da planta não aproveitáveis comercialmente. Os resíduos servem ainda como complemento para alimentação animal. Observou-se um aumento substancial da oferta de palmito de pupunha, com preços acessíveis, desestimulando o extrativismo do palmito nativo, notadamente do que é extraído e industrializado de forma clandestina e ilegal.

A cultura permite a formação de barreira física, colaborando para que não haja o transporte de material para o leito dos rios em épocas de enxurradas. Além do mais, proporciona a formação ou recuperação de reservas florestais de forma sustentada, sendo indicada devido às suas qualidades ecológicas.

Na APA, a pupunha tem sido cultivada, principalmente, nas localidades do Piraí e nas terras baixas do Quiriri, já que as condições edafoclimáticas são favoráveis e o cultivo permanece em produção em torno de 15 anos. Segundo o técnico German Gregório Monterrosa Ayala, são cultivados aproximadamente 100 hectares de pupunha, no interior da APA, distribuídos entre 100 a 150 estabelecimentos. A concentração maior ocorre no Rio da Prata e Estrada do Pico. A produtividade média é de 2 a 3 ton/ha (Tabela 3.55). Os agricultores efetuam a implantação do cultivo com recursos próprios e poucos solicitam crédito

Tabela 3.55 - Indicadores do Cultivo da Pupunha Interior da APA

INDICADOR	*UNIDADE*	*VALOR*
Produtividade Média na APA	kg/ha	3.000
Número de Produtores na APA		100-150
Área Plantada na APA	ha	100
Área Média Cultivada por Estabelecimento	ha	1
Espaçamento	pés/ha	5.000
Estimativa do Custo de Implantação	R$/ha	10.000,00
Renda Líquida Estimada por hectare	R$	10,000,00

Fonte: STCP Engenharia de Projetos, 2011.

O espaçamento utilizado é de 2 x 1 m., o que resulta em 5.000 pés/ha. O maior custo é o das mudas, em torno de R$ 5.000,00 por hectare, em função das sementes provenientes de Rondônia (Tabela 3.55). A utilização de produtos químicos ocorre na forma de herbicida e adubos, exclusivamente na época do plantio. Já, durante o processo de produção não há utilização de agrotóxicos. Os insumos são adquiridos em Joinville.

A principal demanda na atualidade da pupunheira é para a produção de palmito cujo mercado local absorve 50% da produção de palmito. O restante é comercializado por pessoas de fora que compram a produção no local.

O beneficiamento da pupunha, na forma de conserva de palmito inteiro e picado ocorre nos domicílios e na Indústria de Conservas Voigt. A Indústria produz entre 500 e 1.000 vidros de conserva de palmito por dia. A empresa conta com seis funcionários e apenas 30% da matéria-prima utilizada na produção é própria. A área plantada com pupunha, pela família Voigt é de aproximadamente 6 a 7 hectares. Embora o projeto e a plantação tenham iniciado

em 1997 a agroindústria começou a produzir, apenas em setembro de 2008, quando recebeu o registro para produção do Governo Federal.

O preço mantém-se inalterado desde o ano 2000. O produtor recebe R$2,00 por haste. Cada cabeça resulta em 1 vidro de palmito em conserva e 2 vidros de palmitos picados ou em rodelas. Segundo o técnico da Fundação 25 de Julho a produção de 1 hectare resulta em 10.000 vidros por ano. No entanto, o preço recebido pelo produtor seria de R$10.000,00 por ha/ano (Tabela 3.55), já que o número de plantas é de 5.000 por hectare. Desta forma, já no primeiro ano de produção o agricultor recebe os custos de implantação investidos.

- **Palmeira Real**

Por sua vez, a palmeira real, foi introduzida em 1995. O cultivo desta palmeira é menos frequente, em comparação ao da pupunha. Justifica-se pelo rendimento menor, ausência de rebrota, compensada pelo plantio de 3 - 4 mudas e adensamento maior, além do escurecimento, após o corte. A palmeira real é bastante adaptada à região e há pouca incidência de pragas e doenças. No entanto, apresenta pouca aceitação por parte da população local.

- **Palmito Juçara**

Já, o palmito juçara (*Euterpe edulis*) teve um incentivo, em 2004 e 2005, por meio do Projeto Florestar Palmito. O objetivo foi viabilizar e fomentar o cultivo de palmáceas, em especial o *Euterpe edulis*, em sistemas integrados para a produção sustentável do palmito, conservando e melhorando os recursos naturais utilizados. A iniciativa da elaboração dessa política pública foi da Secretaria de Estado da Agricultura e Política Rural do Estado de Santa Catarina, com base nas demandas identificadas e nos trabalhos desenvolvidos pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e de Extensão Rural de SC (EPAGRI). Cada agricultor plantava em média 1,5 hectares. Segundo o técnico da Fundação 25 de Julho, German, os estabelecimentos que participaram do programa tem dificuldade para obter licença para o corte. Baseado na Resolução 294 do CONAMA há necessidade de averbação da reserva legal, sendo poucos os que a possuem. O técnico afirma ainda que o cultivo de palmito juçara, em Joinville, permanece na clandestinidade e os estabelecimentos que ainda possuem o cultivo frequentemente são roubados.

Recentemente, a rede Ecovida e Centro de Motivação Ecológica e Alternativa Rural (CEMEAR) iniciaram uma proposta para a produção e cultivo do palmito, objetivando a extração da polpa de açaí do palmito juçara. A polpa tem um riquíssimo teor energético. A região de Joinville é propícia para a cultura de palmito por ter clima e estar inserida num local privilegiado. Além disso, é uma alternativa aos produtores de palmáceas. Existe a possibilidade da utilização de uma usina que beneficiava leite, em Jaraguá do Sul, para o beneficiamento do açaí. A previsão também é de que a partir da produção industrial, o açaí possa ser usado no fornecimento das merendas nas escolas de Jaraguá e Joinville.

De forma geral, o cultivo da pupunha e o posterior beneficiamento ou a utilização do fruto da juçara são atividades que podem ser incentivadas, pois podem ser efetuados cultivos isolados ou em consórcio, o que as tornam sustentável do ponto de vista socioeconômico. Além disso, a viabilização da comercialização do palmito da pupunha *in natura* por grupos de produtores pode constituir-se em importante fonte de renda para agricultores familiares, uma vez que o processamento não exigiria investimento elevado e tornaria possível a venda do produto em mercados locais (feiras de produtores) ou em grandes mercados.

Atualmente a produção do município não supre a demanda local, motivo pelo qual há possibilidade de expansão das áreas cultivadas.

- **Arroz**

A lavoura de arroz em Joinville representa a principal cultura desenvolvida na região.

Segundo o agrônomo Ricardo Plothow, da Fundação Municipal 25 de Julho, em 2011, havia 225 produtores, plantando em uma área total de 3.000 ha, com uma média de 13 hectares por produtor (Tabela 3.56).

Tabela 3.56 - Indicadores do Cultivo de Arroz em Joinville

INDICADOR	*UNIDADE*	*VALOR*
Produtividade Média	sacos 50 kg/ha	140
Número de Produtores		225
Área Plantada	ha	3000
Área Média Cultivada por Estabelecimento	ha	13,33
Utilização de Semente Selecionada	% de estabelecimentos	83
Análise de Solo nos últimos 5 anos	% de estabelecimentos	43

Fonte: STCP Engenharia de Projetos, 2011.

O mesmo técnico afirma que atualmente a área de cultivo está estabilizada, com possibilidade de expansão apenas na região de Pirabeiraba. A dificuldade de expansão atual deve-se as condições de cultivo e do terreno que dificultam a diversificação da produção, restringindo a uma única cultura, em apenas uma época do ano realizada. O sistema de comercialização empregado, acarretado pelo baixo nível de organização dos produtores rurais e a falta de infraestrutura em nível de propriedade e o alto preço dos insumos, responde pela baixa remuneração do produto.

No interior da APA há poucos produtores de arroz, sendo que a maior parte situa-se próximo aos limites da mesma, na região do Piraí. Segundo o técnico há seis agricultores, estando dois na Estrada dos Morros.

Segundo informações da EPAGRI[5], a produtividade do arroz em Joinville é menor que a média do estado de Santa Catarina, 116 sacos/ha, devido aos fatores naturais limitantes e a necessidade de aprimoramento tecnológico dos produtores.

Os plantadores de arroz, comumente realizam o cultivo em áreas arrendadas. Em 2009, a prática ocorria em 48% dos estabelecimentos. A produtividade em áreas arrendadas foi inferior àquela obtida pelos proprietários, respectivamente 111 sacos/ha e 114 sacos/ha. Na percepção dos agricultores entrevistados os principais problemas que afetam a produção são clima, doenças e insetos.

Os técnicos locais não vislumbram muitas possibilidades na alteração do cultivo implantado atualmente para o cultivo orgânico, em função da pouca qualificação dos agricultores e ausência de tradição local.

Os dados disponibilizados pelas instituições atuantes no município foram insuficientes para a realização de um diagnóstico da situação atual da rizicultura, realizada no interior da APA. Para tanto, o Plano de Manejo propõe a realização de um programa para a obtenção de informações adequadas que possam subsidiar a elaboração de propostas para o melhor desenvolvimento da atividade e implantação de alterações, caso necessário.

- **Pecuária**

[5] Estudo efetuado pela EPAGRI, em 2009, sob a coordenação do Engenheiro Agrônomo - Domingos Sávio Eberhardt , com obtenção de dados primários junto a 10% dos produtores do município de Joinville.

A atividade pecuária teve início com a vinda dos primeiros colonizadores, que ocuparam parte das planícies costeiras da região, especialmente as áreas próximas às encostas da serra, onde predominam as pequenas propriedades familiares. A atividade foi importante para a região, pois dela dependiam um número considerável de famílias, além de abastecer o mercado local. No entanto, tanto o município de Joinville como a APA apresentam maior tradição no desenvolvimento da pecuária de leite.

De forma geral, muitas das práticas adotadas na bovinocultura de leite e corte são semelhantes e assim serão apresentadas a seguir.

Os pecuaristas, majoritariamente, adquirem os insumos nas agropecuárias do município. De modo geral, os produtores dispensam cuidados no controle sanitário do rebanho, com aplicação de vacinas, controle de doenças e infecções, controle de ecto e endoparasitas e cuidados com o recém-nascido.

Os sistemas de criação utilizados são pasto único, piquetes e semiconfinamento. No sistema de divisão de pastagem em piquetes, ocorre a rotação do gado sobre os lotes de pastagem, caracterizando-se como o principal sistema de criação adotado. O semiconfinamento caracteriza-se por ser um sistema mais estruturado.

As pastagens utilizadas são a braquiária e pastagens de inverno. No entanto a prática de manutenção, adubação e controle de pragas das pastagens é pouco usual. A alimentação do rebanho é suplementada com silagem, farelo, ração, sal mineral, vitaminas e concentrados.

Tanto os criadores de bovino de corte como de leite mencionam como os principais problemas enfrentados a baixa qualidade nas pastagens, umidade elevada, baixo preço do leite, instalações deficientes e verminoses.

Em seguida, serão apresentadas as especificidades da atividade de leite e de corte, separadamente.

- **Bovino de Leite**

A bovinocultura leiteira, outrora responsável pela bacia leiteira, é uma atividade em declínio, embora ainda proporcione renda a alguns estabelecimentos. O gado leiteiro perdeu espaço pela dificuldade na contratação ou manutenção da mão de obra familiar. Além disso, o fechamento de uma usina de laticínios, na década de 1980, contribuiu para que a atividade entrasse em declínio gradativo, ocorrido nos últimos anos. A redução ocorreu principalmente no rebanho leiteiro devido à baixa produtividade e consequente redução do recolhimento do leite pelas empresas beneficiadoras. As tecnologias e manejo inadequado ou deficiente acarretam a baixa produtividade observada.

Segundo informações do médico veterinário Júlio César Pisa, da Fundação 25 de Julho, atualmente em torno de 250 estabelecimentos rurais se dedicam à pecuária leiteira, no município, e aproximadamente 75 no interior da APA. A atividade é a principal fonte de renda em apenas 12 estabelecimentos. Nos demais a produção é utilizada para o consumo próprio e complementação de renda, com a venda de forma particular do leite e/ou derivados. A mão de obra empregada normalmente é o produtor e o produtor e a família.

A raça do rebanho local é o gado misto, gado holandês, jersey, gir e zebuínos. Predominam os rebanhos pequenos, com no máximo 10 cabeças de vaca em produção.

A produtividade de leite é baixa em torno de 5-6 litros de leite/vaca/dia. O tipo de ordenha mais frequente é a ordenha manual. Já, o sistema de reprodução comum na região é a inseminação artificial e a monta controlada. A idade do primeiro parto é em torno de 2 anos.

No que diz respeito à comercialização esta é mais frequente no verão. Os tipos de leite comercializados são o cru e o cru e resfriado. Os outros produtos derivados de leite são o queijinho, a nata e o leite in natura, estes comercializados principalmente nos domicílios. De

forma geral, os produtores de leite tem dificuldade de se adequarem à legislação, exigente em termos de instalação e oneroso.

A venda dos laticínios, pelos estabelecimentos que possuem a pecuária como principal fonte renda, ocorre junto ao Laticínio Schneider, em Garuva. Os demais destinam a produção para o consumo próprio e comercializam o leite e os produtos derivados informalmente.

O uso de técnicas agropecuárias inadequadas, especialmente aquelas referentes à utilização de produtos químicos para o controle de plantas invasoras das pastagens e a destinação dos dejetos animais, são atividades impactantes, podendo causar a degradação dos recursos naturais. Além disso, a presença de animais próximos a corpos d'água em áreas de preservação permanente pode aumentar a possibilidade de contaminação através das fezes e urina.

Na região da APA a atividade é pouco desenvolvida, segundo o coordenador da produção animal da FMDR 25 de Julho, Jalmir Antonio Schultz. No entanto, a implantação da indústria de laticínios no município poderia estimular a bovinocultura de leite. Por sua vez, na região da APA poucos produtores teriam possibilidade de retomar a atividade. Ressalta-se que os agricultores apresentam dificuldade de adequação às exigências sanitárias para o beneficiamento dos produtos de origem animal, como queijos, salames, entre outros.

- **Bovino de Corte**

A atividade tem aumentado nos últimos anos sendo que dos 900 produtores da região em torno de 350 localizam-se na APA. Normalmente a atividade ocupa o segundo lugar em termos de importância na composição da renda familiar.

O gado é misto e nelore, comercializado o ano inteiro, especialmente nos frigoríficos, domicílios e para intermediários. Os principais frigoríficos são: Schiochet, Budau, Duvoisin, Abatedouro do Dario e Açougue do Chico.

O município apresenta um programa de abate comunitário, no qual o abatedouro faz o abate em troca do miúdo e do couro. Segundo relatos os produtores não apresentam dificuldade na comercialização e/ou abate do gado.

Os dados disponibilizados pelas instituições atuantes no município foram insuficientes para a realização de um diagnóstico sobre a situação da atividade de bovino de corte na APA. Assim, o Plano de Manejo propõe a realização de um programa para a obtenção de informações adequadas que possam subsidiar a elaboração de propostas para o apoio ou não desenvolvimento da atividade na APA.

- **Plantas Ornamentais**

Na região Sul do Brasil, a floricultura se destaca em Santa Catarina, onde a produção de plantas para paisagismo tem uma longa tradição. A atividade teve início a partir da imigração, especialmente de origem alemã, nas regiões norte e nordeste do Estado, nas cidades de Joinville e Corupá, e de origem italiana, que se estabeleceram no vale do rio Itajaí, nas cidades de Rio d' Oeste, Indaial e Laurentino. Santa Catarina ocupa a terceira posição no ranking nacional no setor de plantas ornamentais.

Em 1997, a EPAGRI elaborou um diagnóstico estadual e identificou 115 produtores de plantas ornamentais. Após isso foram ministrados cursos de profissionalização e estímulo à produção. Hoje, segundo o técnico da EPAGRI Gilmar Jacobowski, no estado há aproximadamente 500 produtores.

Em 1998, foi inaugurado em Joinville o Mercado de Flores e Plantas Ornamentais de Santa Catarina (Mercaflor), uma sociedade civil sem fins lucrativos. O Mercaflor foi criado com o objetivo de centralizar a comercialização organizada da produção dos sócios, além de permitir que a região norte melhorasse a oferta de plantas ornamentais. É dirigido

prioritariamente para atacadistas, jardineiros e floristas localizados no Estado, em Curitiba e região metropolitana, alcançando um raio de 600 km até Porto Alegre ao sul e São Paulo ao norte. O Mercaflor surgiu também com a proposta de promover cursos, palestras e demonstrações para produtores, floristas e técnicos. Contudo, os limites que se opõem à expansão desse centro comercial referem-se à localização de produtores e aos produtores mais capitalizados (Budag e Silva, 2000).

O Mercaflor se destacou como um importante centro de compra e venda de espécies ornamentais, além de promover e divulgar palestras e cursos do setor. No entanto, em julho de 2010 o funcionamento foi paralisado.

Na região da APA, há aproximadamente 20 produtores de plantas ornamentais e a área média cultivada é de 3 hectares por estabelecimento, localizados principalmente na região da Dona Francisca. Eles se dedicam ao cultivo de aproximadamente 70 espécies, entre forrações em bandejas, vasos com flores da época; plantas e folhagens em vaso. No interior da APA há produtores bastante antigos e precursores da atividade no estado de Santa Catarina, como os Srs. José Machado e Ricardo Weber.

De forma geral, segundo Gilmar Jacobowski, o cultivo e a comercialização das plantas ornamentais divide-se em:

1 - Gramas e forrações;

2 - Forrações em bandejas e vasos com flores da época;

3 - Plantas e folhagens em vasos;

4 - Plantas com flores;

5 - Flores cortadas.

Os insumos para a produção são adquiridos tanto na região, como de empresas que levam os insumos até o estabelecimento rural, comumente de outros estados como São Paulo. Entre os principais fornecedores estão: Buschle & Lepper, Agrovisa, Sardagna e Nutrinorte. Os cultivos são intensivos na utilização de produtos químicos tanto adubos, como herbicidas e fungicidas.

A mão de obra empregada é própria e contratada, sendo necessário, em média, 3 empregados por hectare.

A comercialização ocorre durante o ano inteiro, com o deslocamento dos compradores até o estabelecimento rural, normalmente de São Paulo e Paraná. O principal problema na comercialização refere-se ao acesso, especialmente no período das chuvas.

Segundo Gilmar Jacobowski a rentabilidade da atividade é superior às demais atividades. A receita aproximada é de R$ 30.000,00 até R$ 40.000,00 por hectare/ano e uma lucratividade de 10 a 12%. O técnico destaca ainda a sustentabilidade da atividade, tanto do ponto de vista econômico como em termos ambientais já que a movimentação de solo é pequena, pois as plantas são cultivadas no vaso, as capinas são pouco frequentes e, além disso, o uso de defensivos químico é reduzido.

O Senhor Levino Neitzel, morador do Quiriri é um exemplo de agricultor que ampliou o ramo de atuação. Historicamente dedicou-se ao cultivo de olerícolas. Hoje, a principal fonte de renda é proveniente do cultivo de plantas ornamentais, cerca de 60%. Destaca-se que a atividade requer uma especialização maior por parte dos produtores já que a implantação dos cultivos tem custo elevado em função de serem protegidos em estufas, além de necessitarem de irrigação e outros tratos culturais (Foto 3.103 A e B). Poucos são os cultivos realizados fora da estufa. A assistência técnica é fornecida também pelo fornecedor de insumos, como o fornecedor de mudas e sementes.

A maior parte dos produtores de ornamentais, de Joinville, apresentam tradição no cultivo e sempre se dedicaram a essa atividade. A migração de agricultores da agricultura tradicional

para o cultivo de ornamentais é pouco frequente, mesmo porque a atividade exige um agricultor mais integrado com o mercado e o custo de ingresso é alto. Mesmo assim, a atividade é uma possibilidade para ser implantada na APA.

Foto 3.103 - Cultivo de Plantas Ornamentais, Estrada do Quiriri

Legenda: Cultivo de Plantas Ornamentais. Coordenadas Planas (UTM) X 701157 - Y 7105637.
Fonte: Laufer, 2010.

- **Piscicultura**

A atividade na região da APA é antiga, já que muitos tanques surgiram em função da escavação para mineração de saibro. Assim, apresentam uma lâmina d'água com profundidade superior a 1,5 m. No entanto, profundidade superior a 1 metro impossibilita a atividade já que o fundo do tanque não possui oxigênio suficiente para o desenvolvimento da maioria dos peixes e pode comprometer os recursos do lençol freático local.

O maior aporte tanto de nutrientes como de sedimentos se dá durante a dragagem para a despesca. Os nutrientes aportados como compostos de nitrogênio inorgânico (principalmente amônia total), matéria orgânica e outros poluentes acumulam-se no fundo do viveiro durante o período de cultivo, podendo ser liberados ao meio ambiente durante as renovações de água e a drenagem para a despesca.

O fornecimento de alimento é o principal fator causador da deterioração da qualidade da água dos tanques e do acúmulo de orgânica no fundo. O alimento não consumido e as fezes dos peixes contribuem para a poluição dos tanques sob a forma de matéria orgânica.

Há três formas de desenvolver a piscicultura, segundo o técnico da Fundação 25 de Julho, Roberto Hoppe, a saber: a) produtor de alevinos; b) piscicultor cuja função é engordar peixes; e, c) pesque-pague, principalmente voltado para a recreação.

Na região da APA há aproximadamente 100 propriedades com tanques de peixe com aproximadamente 500 m² de lâmina d'água, segundo Roberto Hoppe. Por sua vez, há sete pesque-pague. A Associação Joinvillense de Aquicultores (AJAq) foi criada para atuar no mercado e aquisição de insumos, contando atualmente com 34 associados.

A principal limitação para expansão da atividade deve-se ao relevo acentuado. O pesque-pague, de forma geral, tem manejo adequado porque não esgota a lagoa sem tanque de decantação. Ressalta-se que o tanque de decantação possibilita a despesca de 2/3 do viveiro e o restante é realizado com rede.

Segundo informações da Fundação 25 de Julho, de 2011, 14,28 % dos estabelecimentos de Joinville desenvolvem a piscicultura, sendo a principal atividade em 29 deles. O número de pessoas envolvidas na atividade é 485, representando em média 1,73 pessoas por estabelecimento. A área total de lâmina de água é significativa, da mesma forma que a produção total, em torno de 1,2 ton. (Tabela 3.57). O município dispõe de 2 unidades de

produção de alevinos, sendo o pescado comercializado no município, para pesque pague e também em outros estados, especialmente SP e PR.

Já a pesca artesanal em Joinville, é desenvolvida por aproximadamente 300 pescadores, parte desses associados à Colônia de Pescadores Z32 e o produto da pesca, comercializado na própria região. Há 200 embarcações em serviço, alcançando em 2008, uma produção de 400 toneladas de pescados.

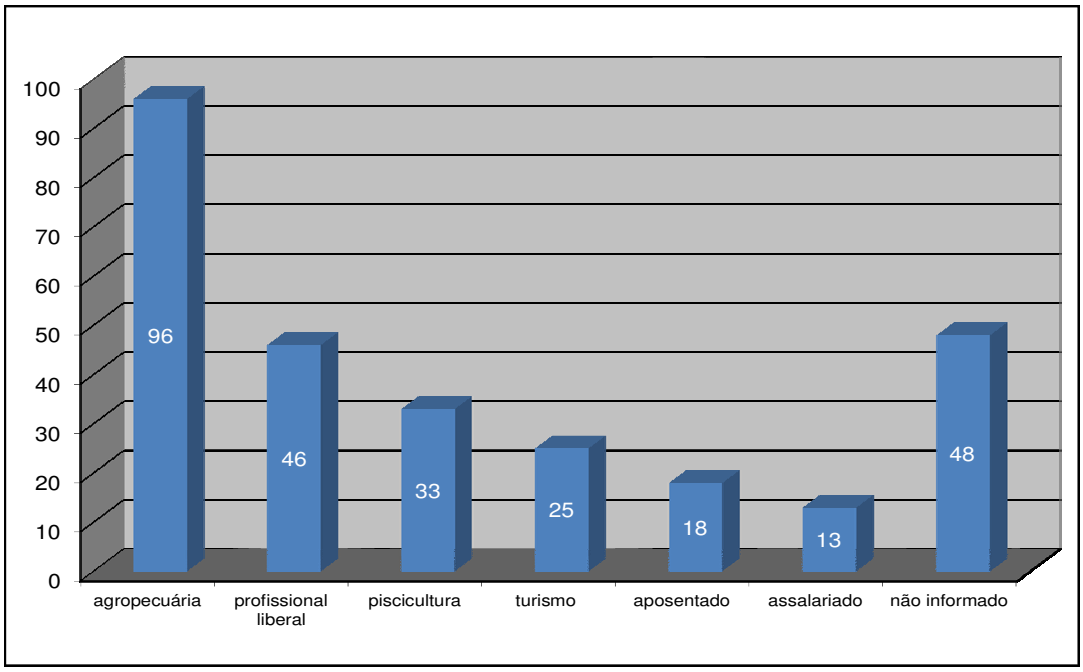
Tabela 3.57 - Informações da Piscicultura em Joinville, 2011

DISCRIMINAÇÃO	*INDICADOR*
Número de Estabelecimentos Rurais	279
Total de Pessoas Dedicadas à Piscicultura	485
Número médio de pessoas por estabelecimento	1,73
Área Total da Lâmina de Água	186,54 hectares
Área Media da Lâmina de Água por Estabelecimentos	0,95 hectare
Produção Total de Peixe	1.261.538 kg.

Fonte: Fundação Municipal de Desenvolvimento Rural 25 de Julho, 2011.

A maioria dos piscicultores tem nas atividades agropecuárias a principal fonte de renda, (34,44%), o que significa que os produtores rurais, além das atividades agrícolas normais, incluíram essa nova alternativa em seus estabelecimentos. Em apenas 11,82% das propriedades a atividade principal é a piscicultura, aliado a 8,96%, com as atividades vinculadas ao turismo como principal fonte de renda. Segmento significativo é dos profissionais liberais e aposentados, que possuem outra fonte de renda (22,90%), como pode ser observado na Figura 3.78.

Figura 3.78 - Atividade Principal dos Piscicultores, em Joinville

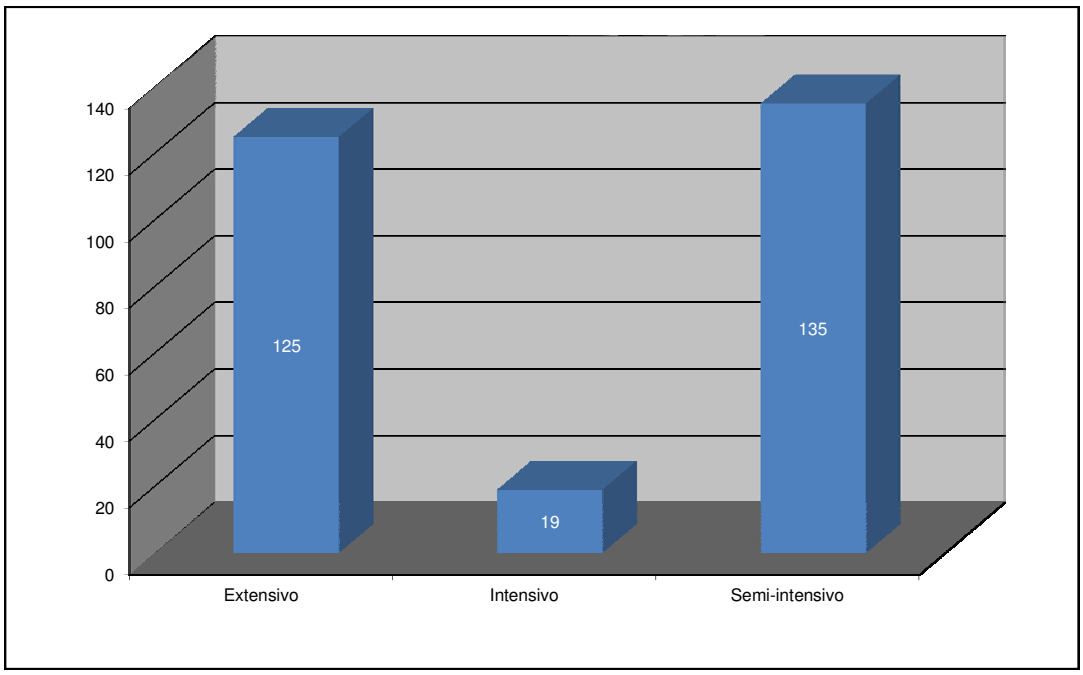


Fonte: FMDR 25 de Julho, 2011.

O sistema de produção predominante em Joinville é o semi-intensivo (48,38%) em policultivo (45,15%). Trabalham com várias espécies de peixes em um mesmo viveiro, mas

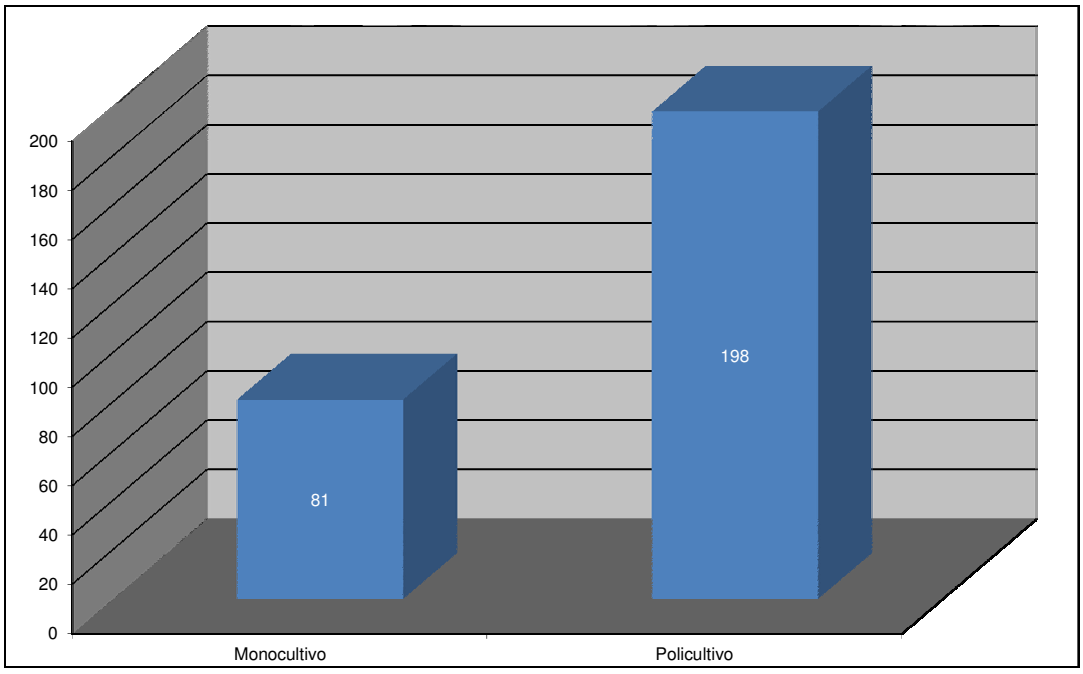
cada uma delas com hábitos alimentares diferentes das outras (Figuras 3.79 e 3.80).

Figura 3.79 - Tipos de Sistemas de Cultivo dos Piscicultores, em Joinville



Fonte: FMDR 25 de Julho, 2011.

Figura 3.80 - Tipos de Cultivos dos Piscicultores, em Joinville



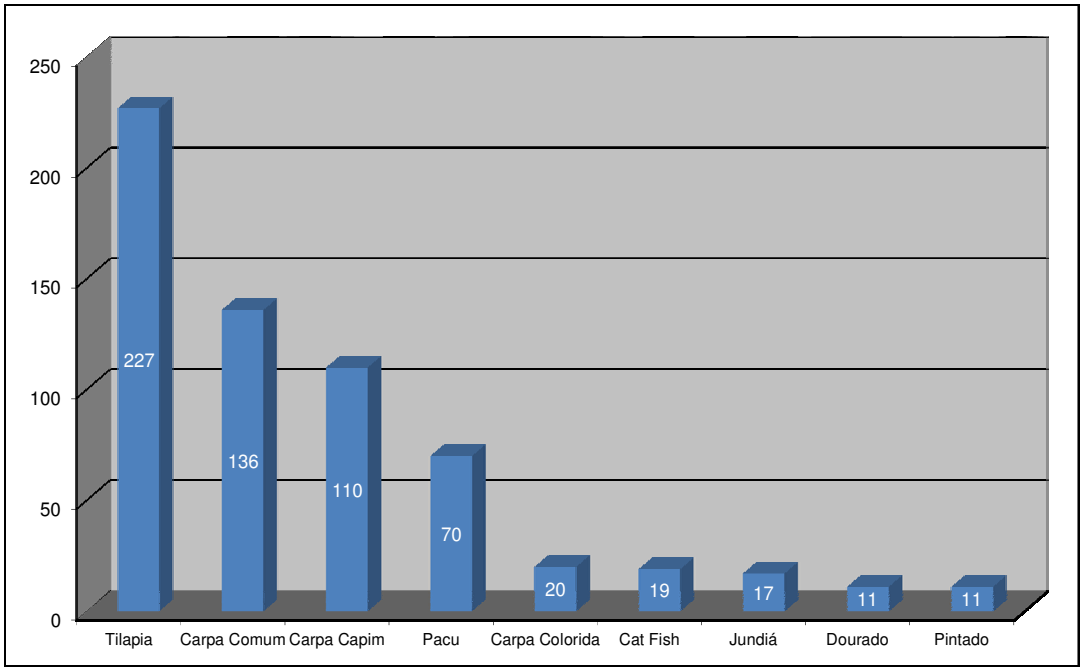
Fonte: FMDR 25 de Julho, 2011.

O sistema extensivo (44,80%) caracteriza-se por ser realizado em represas construídas utilizando a declividade do terreno, apenas barrando a água, ou em lagos naturais, não havendo a intenção de esgotar totalmente a água nem tão pouco a introdução de espécies exóticas à região. Essa condição é encontrada na maioria das propriedades rurais do Brasil, nas quais essa coleção de água ainda serve de bebedouro para outros animais, para lazer ou subsistência do proprietário e raramente é explorada no aspecto econômico.

Já o sistema semi-intensivo é o mais comum no Brasil e também em Joinville, 48,38%, caracteriza-se pela maximização da produção de alimento natural (fito e zooplâncton, bentos e macrófitas) para servir como principal fonte de alimento dos peixes. Finalmente o sistema intensivo é aplicado para espécies que podem ser criadas em monocultivo (uma só espécie), que aceitam bem o alimento artificial (ração) e com tamanho de mercado abaixo de 1 kg.

O tipo de peixe predominantemente encontrado nas propriedades foi a tilápia (*Oreochromis niloticus*), seguido pela carpa comum (*Cyprinus carpio*), carpa capim (Ctenopharyngodon *idella*) e pacu (*Piaractus mesopotamicus*). Subordinadamente, encontram-se a carpa colorida (*Cyprinus carpio*), catfish (*Ictalurus puntactus*), jundiá (*Ramdhia quelen*), dourado (*Salminus* sp.) e pintado (*Pseudoplatystoma* sp.). A Figura 3.81 apresenta em quantas propriedades cada um destes tipos de peixe está presente.

Figura 3.81 - Principais Espécies de Peixes Criados em Joinville



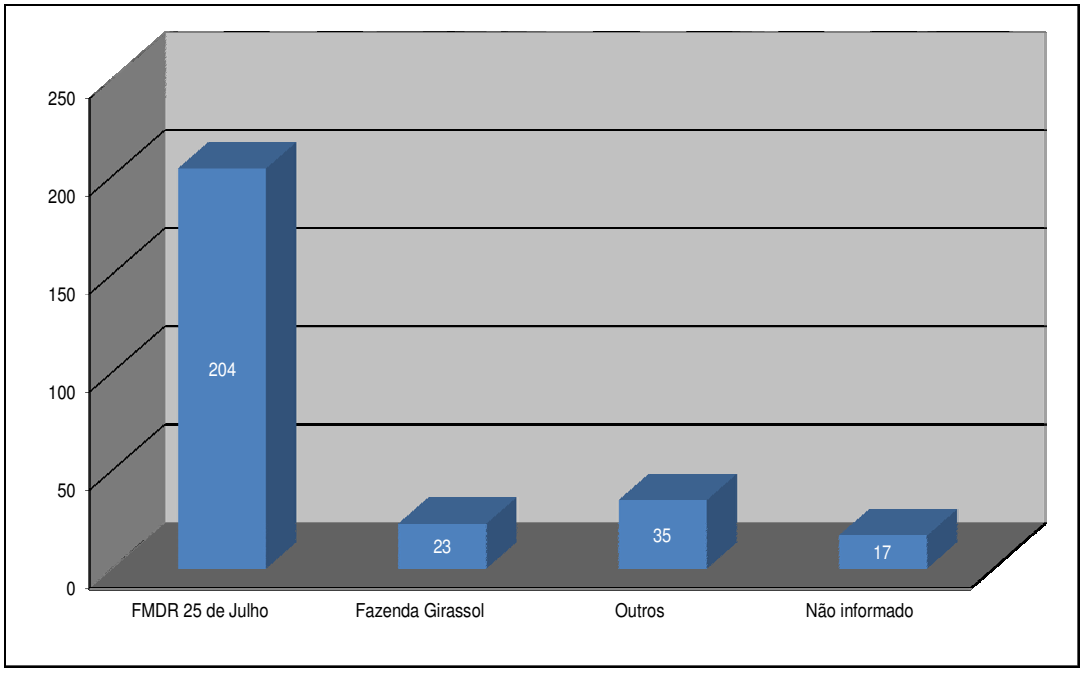
Fonte: FMDR 25 de Julho, 2011.

O diagnóstico de ictiofauna menciona que em ambientes aquáticos, espécies introduzidas, em particular os peixes, podem causar alterações no habitat e na estrutura da comunidade, hibridização, perda do patrimônio genético original, alterações tróficas e introdução de doenças e parasitas. Estes problemas podem gerar consequências irreparáveis, como a extinção de espécies nativas e perda de biodiversidade. Foram identificadas, nos rios da região, oriundas de outros sistemas fluviais ou de escapes de tanques de cultivo, as seguintes espécies: traíra, tilápia e cará. Destas apenas a tilápia apresenta relevância econômica entre os piscicultores.

O mesmo diagnóstico menciona que a ameaça aos peixes dos lagos naturais e pequenas represas, além do uso indiscriminado de espécies exóticas na piscicultura regional é inerente à condição atual e ao futuro cenário da APA. Se estes fatos forem concretizados, as comunidades serão colocadas em risco, sendo que a continuidade da obtenção de dados originais para esta fauna de peixes estará seriamente ameaçada.

Os insumos utilizados na produção de peixes como alevinos e ração são adquiridos majoritariamente no município de Joinville. Os alevinos de peixes são adquiridos em grande parte na FMDR 25 de julho, 68,22% e na Fazenda Girassol, 7,69% (Figura 3.82). Há relatos da aquisição de alevinos de outros estados como Paraná, Mato Grosso e Minas Gerais.

Figura 3.82 - Procedência dos Alevinos



Fonte: FMDR 25 de Julho, 2011.

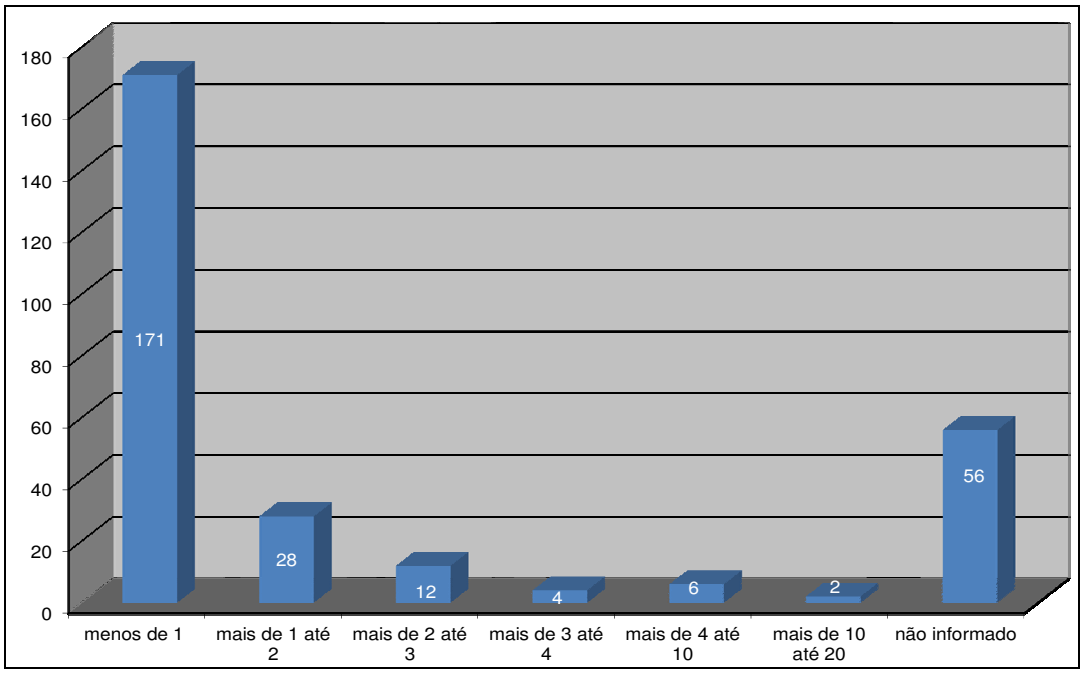
A Fazenda Girassol localiza-se no distrito de Pirabeiraba, na estrada Caminho Curto. O Centro de Piscicultura Girassol iniciou suas atividades em 1975. Possui 18 hectares de lâmina de água distribuídos em 103 viveiros e um laboratório de reprodução, que permite um teto de produção de 15 milhões de alevinos por safra e 100 toneladas ano de peixe adulto. A Fazenda Girassol fornece alevinos (filhotes de peixes) de diversas espécies, para as regiões Sul e Centro-oeste do Brasil. O transporte é feito em veículos próprios para transporte de peixes, sendo que as encomendas podem ser retiradas diretamente na Piscicultura Girassol ou entregue no lugar solicitado pelo cliente. Além das espécies destinadas a piscicultura comercial, oferecem diversas espécies esportivas destinadas ao lazer.

Apenas duas propriedades apresentam áreas de lâmina d'água de 12 ha, as demais ocupam áreas menores. Em 57,19% dos estabelecimentos a lâmina de água é menor que um ha (Figura 3.83). Conforme mencionado, a área média em Joinville é de 0,95 ha. Por sua vez, as quantidades de viveiros variam de 1 até 36 por propriedade. O maior grupo, 63,08%, possui de 1 até 3 viveiros (Figura 3.84).

O destino da produção é principalmente para o consumo próprio (61,29%). Os técnicos da região acreditam que uma alternativa para agregar valor aos produtos, seria a implantação de uma filetadora de peixes, pois, atualmente apenas dois produtores destinam a produção para filetagem (Figura 3.85).

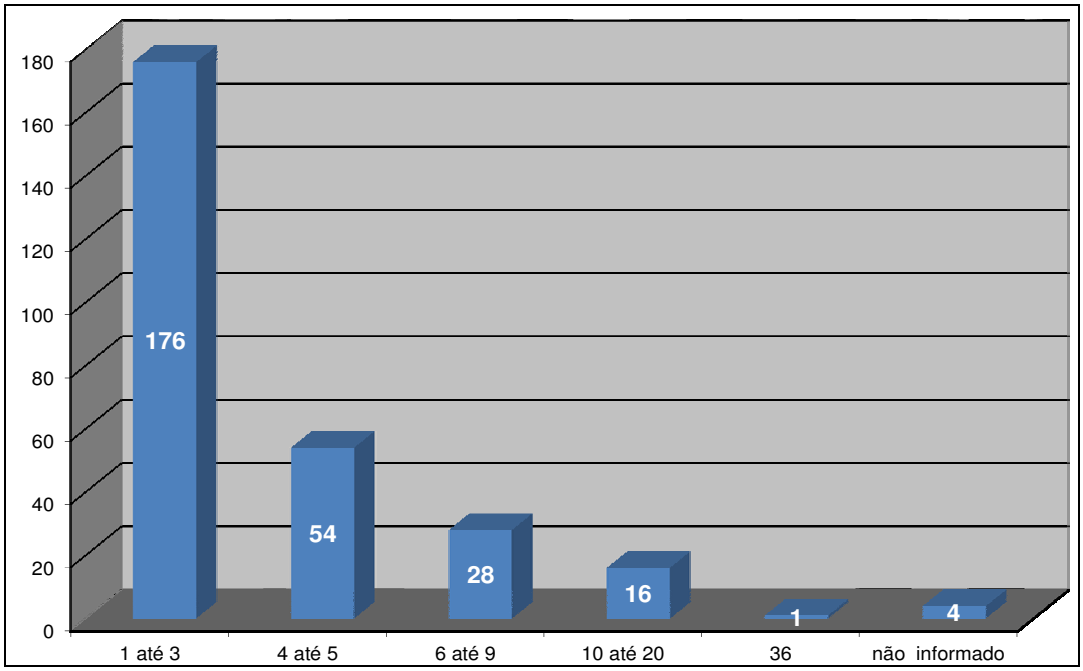
Segundo Roberto Hoppe, a piscicultura não é uma atividade poluidora e apresenta baixo impacto ambiental, portanto é propícia para ser realizada na APA.

Figura 3.83 - Área da Lâmina de Água dos Piscicultores, por Grupos de Área, em ha



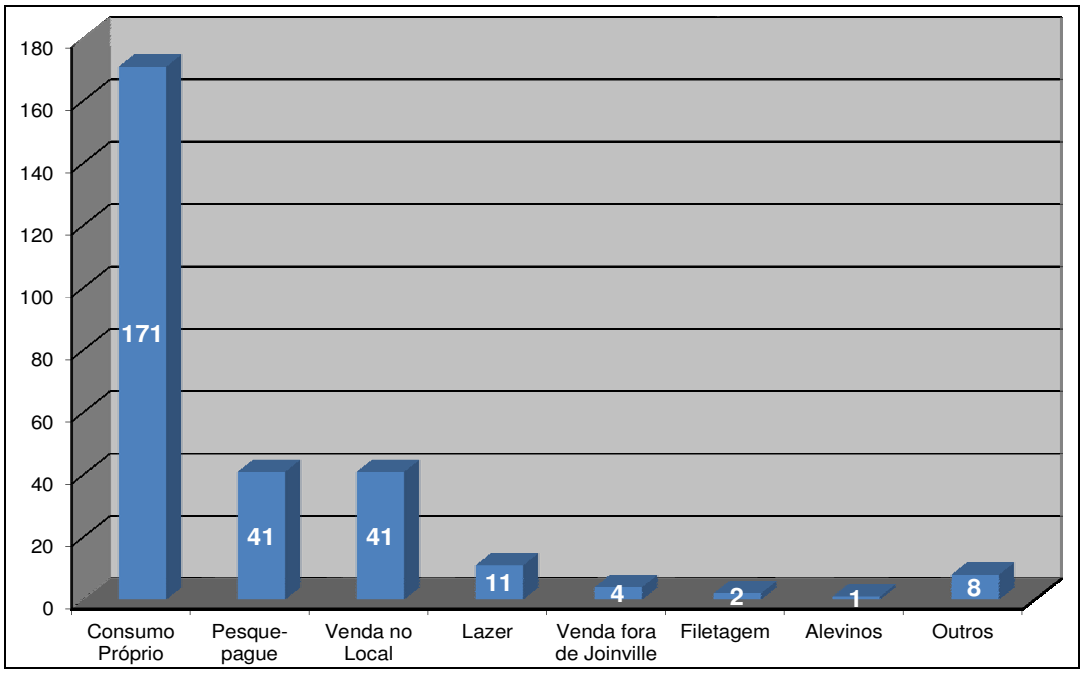
Fonte: FMDR 25 de Julho, 2011.

Figura 3.84 - Número de Viveiros por Estabelecimento



Fonte: FMDR 25 de Julho, 2011.

Figura 3.85 - Destino da Produção dos Piscicultores



Fonte: FMDR 25 de Julho, 2011.

3.5.2.5 - Impacto das Atividades Desenvolvidas na APA

Os impactos foram descritos ao longo da descrição das atividades, apresentadas anteriormente. Destaca-se que os principais impactos serão apresentados a seguir.

As atividades agropecuárias, em termos de área ocupada na APA, são as mais relevantes. De forma geral, os principais impactos ambientais são a contaminação do solo, da água superficial e subterrânea por substâncias químicas, a supressão da vegetação, a perda de diversidade biológica, a aceleração dos processos erosivos e o assoreamento dos rios. Os técnicos não mencionaram impactos específicos das atividades.

A piscicultura, conforme mencionado, surgiu em função da escavação para mineração, causando movimentação de terra de 1,5 m de profundidade. Um dos principais problemas é o incremento de nutrientes e matéria orgânica nos ambientes aquáticos, promovendo a eutrofização da água, o que pode afetar a sua qualidade. Além disso, a supressão da vegetação, perda de solo, dispersão de fauna, diminuição da área de absorção de água, impacto visual e perda de diversidade biológica.

Conforme mencionado anteriormente, a mineração em cavas a céu aberto, conforme EIA/RIMA da Bacia do Rio Cubatão (2003), é desenvolvida em cavas que atingem o lençol freático para geração de lagoas. Após a retirada, o material rochoso é retirado e ao final é gerado um lago, sem uso futuro.

A prática de exploração de seixos rolados através da lavra a céu aberto consiste na retirada da camada do solo agrícola, para a retirada de seixos rolados em locais da planície, gerando crateras e depressões. A atividade causa o rebaixamento do lençol freático e compromete o desenvolvimento das atividades agropecuárias, pois o rebaixamento do nível de água dificulta o desenvolvimento da flora local, além de remover e desestruturar o solo, com a retirada da camada fértil, rica em matéria orgânica.

Como o turismo rural é uma atividade ainda em vias de construção, não se tem um estudo dos impactos para dar conta de uma resposta sobre descaracterização ou permanência da cultura local rural. Observa-se sim o fluxo populacional intenso de turistas na região,

especialmente no verão, em busca de banhos de rios, o que causa congestionamento nas vias de acesso e acúmulo de lixo nos locais de banho e cercanias.

Apesar de não ser uma atividade propriamente dita, a ocupação do solo e urbanização desordenada são situações conflitantes com os objetivos da APA.

As pressões de ocupação humana exercida pela urbanização através de desmatamentos, aumento de tráfego, produção de lixo, esgotos e outros impactos pode causar efeitos indesejáveis no ambiente local, especialmente sobre os recursos hídricos.

Além dos problemas ambientais causados pela ocupação, o uso urbano tem avançado na zona agrícola trazendo consequências ambientais e socioeconômicas indesejáveis, como por exemplo, a redução das áreas agrícolas tradicionalmente produtoras de alimentos.

3.5.2.6 - Instituições de Apoio Atuantes na Região da APA

Neste item, são apresentados dados sobre as instituições atuantes na APA e região, Pertencentes ao primeiro, segundo e terceiro setor de Joinville. De uma forma geral são entidades empresariais, profissionais, ONG's, associações religiosas, associações de moradores e grupos de terceira idade.

Destaca-se que as categorias de profissionais atuantes na região da APA Serra Dona Francisca são a Associação Joinvillense dos Apicultores (APIVILLE), a Associação Joinvillense de Aquicultura (AJAq), a Associação Joinvillense das Agroindústrias Artesanais (AJAAR) e a Associação de Bananicultores de Joinville (ASBANVILLE) com importância para a região, em função das atividades desenvolvidas na Unidade de Conservação.

Além disso, na área da APA, vale destacar a presença da Secretaria Distrital de Pirabeiraba, com atuação na região, além da Fundação de Desenvolvimento Rural 25 de Julho e a própria Fundação Municipal de Meio Ambiente (FUNDEMA) e a Fundação de Promoção e Planejamento Turístico de Joinville (PROMOTUR), todas com atuação mais intensa na área de influência da APA Serra Dona Francisca.

Finalmente, na área de influência da APA, estão descritas 14 associações de moradores na Distrital de Pirabeiraba e 11 associações na Regional Vila Nova, englobando a região da Vila Nova Rural.

A atuação das instituições mais relevantes na região da APA será detalhada a seguir:

3.5.2.6.1- Fundação Municipal de Meio Ambiente

A Fundação Municipal do Meio Ambiente de Joinville é o órgão ambiental do município de Joinville, criado em 1990, com as atribuições e competências de: (i) fiscalização do meio ambiente; (ii) licenciamento de atividades; e (iii) gestão e gerenciamento ambiental. Será o órgão gestor da APA Serra Dona Francisca.

Entre as principais ações da Fundação desenvolvida no interior da APA, está o Programa Gestão dos Mananciais de Joinville - SOS Nascentes, criado em 27 de maio de 1997, uma ação pioneira na gestão dos recursos hídricos. Cabe à FUNDEMA, no Programa SOS Nascentes:

a) *O Planejamento das ações e atividades;*
b) *Fiscalizar as atividades feitas pela Fundação 25 de Julho;*
c) *Propor o plano de trabalho, com as metas, ações programadas, unidade de medida, início e término da atividade;*
d) *O planejamento das ações e atividades, no que diz respeito à produção de mudas florestais nativas;*
e) *A fiscalização técnica quanto à produção de mudas florestais nativas e à execução*

das atividades realizadas pela equipe da Fundação 25 de Julho; e

f) *Participar da elaboração do projeto técnico do viveiro, determinando a tecnologia para a produção das mudas florestais nativas.*

O Programa SOS Nascentes é formado por 4 projetos:

- Projeto de Recuperação da Cobertura Florestal – objetivo de implantar um processo de gestão ambiental para a proteção das bacias hidrográficas que compõem os mananciais de Joinville, em especial com a recuperação da cobertura florestal, de forma a garantir a boa qualidade das águas para o abastecimento da cidade. A partir de 1997 foram recuperados 50 hectares, distribuídos em 92 estabelecimentos rurais, 88 na Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão e 4 na Bacia Hidrográfica do Rio Piraí. A partir de 2006 18 propriedades passaram a receber compensação financeira, equivalente a R$ 5.625,40 mensais, contemplando o pagamento dos 18 proprietários, um professor e um estagiário da UNIVILLE. O convênio com a Univille foi finalizado em 2009;
- Projeto de Saneamento Rural (PROSAR) - conforme mencionado, o projeto tem como objetivo implantar sistemas de tratamento de esgoto domésticos - sistemas individuais de fossa e filtro, sistema de tratamento de efluente de origem animal-esterqueiras e sistema de tratamento de água e esgoto por zona de raízes de junco;
- Projeto de Educação Ambiental - visa promover a percepção e compreensão do meio ambiente como fator indispensável à sua proteção. Através desse projeto são desenvolvidas ações envolvendo a comunidade, através de reuniões e palestras, atividades nas escolas rurais da área dos mananciais, exposições, desenvolvimento de materiais didáticos e capacitação de agentes educadores. Todas essas atividades são realizadas em conjunto com diversos órgãos, como a Secretaria Municipal de Educação e Cultura e a Polícia de Proteção Ambiental;
- Projeto de Fiscalização - com o objetivo de coibir as construções irregulares, a equipe de fiscalização do Pórtico do Quiriri, realiza um trabalho de controle de entrada de caminhões com material de construção ou qualquer similar, bem como posteriormente a triagem dos formulários é feita a visita do fiscal da FUNDEMA à propriedade para verificar as licenças e autorizações cabíveis aos empreendimentos. Até o ano de 2006 haviam sido efetuadas 233 visitas e 18 embargos de obras.

3.5.2.6.2 - Fundação Municipal de Desenvolvimento Rural 25 de Julho

A Fundação Municipal 25 de Julho é encarregada de elaborar estudos na área agrícola e dar sustentabilidade ao homem do campo. Com poderes similares à Secretaria Municipal de Agricultura, pois, em Joinville a Fundação substituiu está a Secretaria. Entidade jurídica de direito público, vinculada à Prefeitura Municipal de Joinville-SC contribuindo para o desenvolvimento rural sustentável no município e região. Desde sua criação, em julho de 1966, coordena e realiza atividades de ensino e capacitação agrícola, assistência técnica, extensão, prestação de serviços, fomento e abastecimento. Esse conjunto de ações acrescenta qualidade ao trabalho do pequeno produtor e lhe oferece melhores condições socioeconômicas, garantindo a manutenção da família no campo. Tem como objetivo dentro de uma visão integrada, o desenvolvimento rural sustentável, coordenar e executar atividades de ensino e capacitação agrícola, assistência técnica e extensão, prestação de serviços, fomento e abastecimento. Atua diretamente no interior da APA.

O corpo técnico é composto por: 6 engenheiros agrônomos, 1 engenheiro florestal, 1 engenheira de alimentos, 6 técnicos agrícolas, 1 biólogo, 1 pedagoga e 4 instrutores.

Os principais programas desenvolvidos pela Fundação e os respectivos objetivos são:

- Programa de Controle de Simulídeo - manter a densidade de simulídeos dentro dos padrões recomendados pela Organização Mundial da Saúde;
- Programa de Saneamento Rural - melhorar a qualidade da água através do tratamento de dejetos;
- Programa de Produção Vegetal - aumentar a produtividade por meio da pesquisa e assistência técnica;
- Programa de Produção Animal - aumentar a produtividade por meio da assistência veterinária e melhoramento genético;
- Programa Agroindústria Artesanal - agregar valor a produção primária;
- Programa de Comercialização e Segurança Alimentar - integrar a comercialização com os programas de segurança alimentar desenvolvidos no município;
- Arroz irrigado - aumento da produtividade através de moderna tecnologia;
- Agroecologia - conversão de agricultores para o cultivo orgânico;
- Palmáceas - implantação do cultivo de palmitos exóticos (Pupunha e Palmeira Real);
- Florestal - manejo sustentável do Palmito Nativo, produção de madeira exótica;
- Piscicultura - maior produção de pescado de água doce de SC;
- Floricultura - alternativa de renda;
- Turismo Rural - 45 famílias envolvidas;
- Agroindústria Artesanal - 32 agroindústrias, 106 empregos, rótulo c/ código de barras;
- Programa de Desenvolvimento da Mulher Rural - o programa conta com 18 grupos totalizando 270 sócias. Conforme mencionado, dentro da área da APA, estão os grupos de Desenvolvimento da Mulher Rural do Vale do Quiriri, Quiriri, Cantinho da Serra, Rio da Prata, Estrada do Pico, Mildau e Pirai.

3.5.2.6.3 - Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina - CIDASC

A CIDASC é uma empresa de Economia Mista, criada em 28/02/1979 pela Lei n° 5.516 e fundada em 27/11/1979, transformada em empresa pública em 06/09/2005. Tem como missão executar ações de sanidade animal e vegetal, preservar a saúde pública, promover o agronegócio e o desenvolvimento sustentável de Santa Catarina. A CIDASC presta serviços em várias áreas, com as seguintes ações:

- Saúde Animal - vacinação contra doenças infecto e contagiosas; execução de exames e diagnósticos laboratoriais; captura de morcegos hematófagos; e, execução de ações educativas sanitárias;
- Fomento da Produção Animal - coleta, industrialização e comercialização de sêmen; realização de treinamento de inseminadores artificiais; promoção de assistência técnica em melhoramento animal;
- Saúde Vegetal - promoção e execução de monitoramento fitossanitário em relação às safras dos principais produtos vegetais; fiscalização do comércio de agrotóxicos, fiscalização do comércio de sementes e mudas florestais. Promoção de exames laboratoriais;
- Classificação de Produtos de Origem Vegetal - capacitação de produtores e usuários em classificação vegetal; auxílio técnico a fecularias e a engenhos de arroz e de

farinha;

- Engenharia Rural - execução de dragagem em rios, lagoas e canais; abertura limpeza e desassoreamento de canais de drenagem; perfuração de poços tubulares profundos; construção de açudes, bebedouros e silos trincheira; abertura de pequenas estradas rurais e execução de terraplanagens e destocas;
- Inspeção de Produtos de Origem Animal - execução de serviços de inspeção de produtos de origem animal em abatedouros, fábricas de embutidos, charqueadas, entrepostos de carnes e pescados, postos de mel e distribuidores de ovos, com a finalidade de permitir a comercialização destes produtos entre municípios do Estado.

3.5.2.6.4 - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - EPAGRI

Segundo o técnico da EPAGRI, Osmar Vanderlinde, o programa de Microbacias do Piraí, com atuação na região do Piraí, encerrou suas atividades em 2010. O programa atuava em 11.430 ha e beneficiava 240 famílias, majoritariamente na região da APA, como Estradas do Piraí, dos Morros, Serrinha, Salto 1, Blumenau, Sul e Dedo Grosso.

No âmbito estadual, a EPAGRI iniciará um novo programa denominado SC Rural que integrará os segmentos de mercado, comercial, produção e incentivos, voltados para a agroindústria, envolvendo toda a cadeia produtiva, com foco na renda dos produtores. O município de Joinville não foi contemplado na primeira etapa do projeto, com previsão de ingresso somente em 2012.

Assim, atualmente a EPAGRI não desenvolve ações específicas em Joinville.

3.5.2.6.5 - Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina - FATMA

A FATMA é o órgão ambiental da esfera estadual do Governo de Santa Catarina. No município de Joinville atua como uma Coordenadoria de Desenvolvimento Ambiental Regional (CODAM).

Criada em 1975, a FATMA tem como missão maior garantir a preservação dos recursos naturais do estado, isto é, buscado por meio de:

- Gestão de oito Unidades de Conservação Estaduais, onde a natureza original é preservada e pesquisada;
- Fiscalização, que busca evitar que recursos naturais como florestas, animais selvagens, rios e todo tipo de mananciais de água, dunas, areia e argila, entre outros, sejam degradados ou explorados irracionalmente até a extinção;
- Licenciamento Ambiental, que garante a conformidade de obras - como rodovias, usinas hidrelétricas, redes de transmissão de energia, gasodutos e oleodutos, estações de tratamento de água, esgoto e efluentes industriais, condomínios, loteamentos e empreendimentos turístico-imobiliários - com as legislações ambientais federal, estadual e municipal;
- Programa de Prevenção e Atendimento a Acidentes com Cargas Perigosas, que em conjunto com a Defesa Civil de Santa Catarina fiscalizam o transporte de produtos tóxicos pelo estado. Atende com equipe técnica especializada os acidentes com este tipo de carga, evitando danos maiores ao meio ambiente e às comunidades envolvidas, e ainda habilita os motoristas destes veículos a agir com segurança no transporte e nos acidentes;
- Geoprocessamento, que realizando o levantamento e processamento de informações sobre o território catarinense (tipos de rocha, solos, relevo, recursos hídricos e cobertura vegetal) obtidas através de imagens de satélite, permite conhecer suas características e

monitorar o meio ambiente. Isso inclui o acompanhamento de invasões de áreas de preservação, desmatamentos e derramamentos de óleo no mar;

- Estudos e Pesquisas Ambientais, em que biólogos, geólogos, geógrafos e outros especialistas desenvolvem pesquisas sobre as condições originais e atuais da flora e fauna catarinense, tornando-as de conhecimento público através de publicações técnicas distribuídas a cientistas da área, instituições ambientais de todo país, bibliotecas, prefeituras, escolas e ONG's (Organizações Não-Governamentais);
- Pesquisa da balneabilidade, um monitoramento da qualidade das águas do mar para o banho humano, que a FATMA realiza desde 1976 em todo litoral catarinense, semanalmente durante a temporada de Verão e mensalmente durante o resto do ano. Seguindo critérios da Resolução Conama (Conselho Nacional do Meio Ambiente), os técnicos avaliam os pontos que estão poluídos e, portanto, impróprios para o banho, e a Fatma disponibiliza boletins com os resultados à imprensa, prefeituras do litoral, população e turistas.

3.5.2.6.6 - Comitê Cubatão Joinville

Em 1998, nas propostas da Agenda 21 Municipal estava a de adoção das bacias hidrográficas como unidades físicas-territoriais de planejamento. Para atender ao disposto, foi criado o Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Norte e Cachoeira, conhecido como Comitê Cubatão Joinville (CCJ), efetivamente instalado desde 2000. A área de atuação compreende a área da bacia hidrográfica do Rio Cubatão e seus tributários, conforme Decreto n° 3.391, de 23 de novembro de 1998, artigo 2°, incluindo a Bacia do Rio Cachoeira.

Com o objetivo de aperfeiçoar seu desempenho como entidade gestora de recursos hídricos, o CCJ firmou desde o ano 2000 parceria com a Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE) na forma de assessoria, visando desenvolver diversas atividades de natureza técnico-científica. Os principais objetivos do Comitê são:

- Promover gerenciamento dos recursos hídricos em sua área de atuação;
- Promover integração na defesa contra eventos hidrológicos críticos;
- Reconhecer o recurso hídrico como um bem público;
- Compatibilizar o gerenciamento dos recursos hídricos com a proteção ao meio ambiente;
- Propor o rateio dos custos das obras de aproveitamento múltiplo da água; e,
- Estimular a proteção das águas contra ações que possam comprometer o uso múltiplo atual e futuro.

3.5.2.6.7 - Secretaria Regional de Pirabeiraba

Secretaria do Distrito de Pirabeiraba ligada a Prefeitura de Joinville com a responsabilidade de prestar serviços públicos principalmente nas áreas tributárias, projetos civis e infraestrutura.

A Secretaria presta serviços na região da APA já que a região abrangida é: Rio da Prata, Rio Bonito, Vila Dona Francisca, Quiriri, Pirabeiraba, Estrada da Ilha, Estrada Anaburgo, Trecho do Distrito Industrial, Estrada Mildau, Estrada Laranjeiras, Rio do Júlio, Estrada do Pico, Estrada do Oeste, Estrada Timbé e Ribeirão do Cubatão.

3.5.2.6.8 - Instituto Socioambiental Rio dos Peixes

O Instituto Socioambiental Rio dos Peixes, localizado na área de influência da APA Serra Dona Francisca, na região do rio Piraí, é uma ONG, criada em 2007, atuando

especificamente com ações na bacia do rio Piraí, tendo como missão contribuir para a conservação, preservação e recuperação dos recursos naturais, incentivando o uso de modelos sustentáveis de trabalho e renda. Seus principais objetivos são:

- Preservar os ecossistemas naturais, sítios de valor histórico e cultural ameaçados;
- Conservar os ecossistemas naturais, promovendo modelos de uso sustentável;
- Promover ações de educação ambiental formal e não formal;
- Buscar alternativas sustentáveis para manter os agricultores na área rural;
- Apoiar projetos socioambientais em desenvolvimento na Bacia Hidrográfica do Rio Piraí;
- Estimular o crescimento ordenado no que se refere ao uso e ocupação do solo das áreas rurais e urbanas;
- Apoiar e desenvolver projetos científicos, que venham a contribuir para a conservação do meio ambiente, em especial na Bacia Hidrográfica do Rio Piraí;
- Manter intercâmbio com associações afins, entidades públicas e privadas nacionais e estrangeiras, com permuta de informações e experiências, por meio do firmamento de termos de parceria ou qualquer outro instrumento congênere;
- Promover ações na área de gestão ambiental;
- Promover a gestão interna de maneira a cumprir a missão, observando os princípios do Instituto Rio dos Peixes; e,
- Buscar a viabilidade econômica e crescimento científico e cultural do Instituto Rio dos Peixes.

Em 2009, o Instituto Socioambiental Rio dos Peixes foi vencedor do edital para patrocínio de projetos ambientais pela FUNDEMA, através do Projeto Compromisso Piraí, onde foram avaliados no projeto, o impacto e benefícios ambientais gerados com a implantação para o fortalecimento da política municipal de meio ambiente; utilização de tecnologias limpas ou inovadoras; benefícios sociais gerados para a comunidade indiretamente envolvida; inovação e número de pessoas envolvidas no desenvolvimento do trabalho; cumprimento dos objetivos do edital, bem como, a qualidade técnica, a metodologia, exequibilidade dos objetivos com as atividades, além de resultados esperados e o potencial de replicabilidade na comunidade. Neste projeto, o Instituto tinha como objetivo desenvolver ações de educação ambiental de forma direta nos locais de banho e nas escolas da região do bairro Vila Nova e Morro do Meio dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Piraí.

As ações relacionavam-se à conscientização dos banhistas e turistas que utilizam os rios da região do Piraí para a necessidade da conservação e preservação do patrimônio natural, procurando atrair os moradores da região para atuarem como agentes disseminadores do Compromisso Piraí, promovendo a distribuição de materiais educativos que auxiliem no processo de conscientização, tendo como público alvo os visitantes e banhistas que utilizam o rio Piraí para a recreação, bem como, os alunos da rede estadual e municipal das escolas do bairro Vila Nova e Morro do Meio e as lideranças dos bairros envolvidos através das Associações de Moradores.

3.5.2.6.9 - Associação dos Proprietários de Terras a Mata Atlântica com Recursos Hídricos - APROÁGUA

A APROÁGUA foi criada em novembro de 2005, como meio de organização da população abrangida pela APA Serra Dona Francisca, e expandindo seu horizonte de ação também para os municípios com conflitos causados pela conservação ambiental, como Garuva, Schroeder e outros da região nordeste do Estado.

Somente são aceitos sócios que sejam proprietários, ficando excluídos assim todos aqueles que não têm a escritura das terras ou aqueles que moram em propriedades alugadas ou arrendadas. Este caráter da associação demonstra claramente o que já foi exposto anteriormente, a aversão dos agricultores pelos moradores que vêm ocupar a região irregularmente.

A instituição apresenta participação ativa nas discussões que envolvem a APA. Entre as principais discussões estão: a viabilização econômica das propriedades locais, os projetos de saneamento básico e de educação ambiental nas escolas, instalação de telefonia de qualidade, pavimentação das estradas, retirada de moradias em áreas de mananciais, problema do lixo na região, as invasões e furto de palmito, o crescimento dos "chacreamentos", implantação de condomínios na região do Quiriri, as organizações comunitárias, entre outros.

3.5.2.6.10 - Cooperativa de Produtores Agroecológicos de Joinville

No município de Joinville 82 produtores agroecológicos, que possuíam o selo Ecovida, conseguiram viabilizar a COPAVILLE. A instituição era antes uma Associação com poucos produtores que comercializavam em suas propriedades e atualmente, além de participar do programa, conquistaram várias parcerias e estão se organizando para atingir novos mercados. No entanto, os extensionistas locais afirmam que embora importante que os recursos da merenda fiquem no município, em termos de renda, os valores do CAEAF (Compra Antecipada Especial da Agricultura Familiar), mesmo sendo de recebimento 100% garantido por serem antecipados, são usados pelos agricultores como uma proteção em momentos de dificuldade, não sendo suficiente para garantir sua sobrevivência.

3.5.2.6.11 - Associação Joinvillense de Montanhismo - AJM

A AJM, fundada a 08 de maio de 2003, é uma sociedade civil de direito privado, sem fins lucrativos, com duração por tempo indeterminado, com sede, domicilio e foro em Joinville, e regida pela legislação pertinente em vigor no País e pelo estatuto social.

A AJM tem por finalidades fundamentais:

I. Incentivar a Conservação Ambiental de trilhas e lugares onde as modalidades do montanhismo são praticadas, bem como difundir a consciência ambiental aos praticantes de todas as modalidades. Desenvolver e participar de atividades beneficentes, sociais, culturais e principalmente de conservação ambiental;

II. Cumprir a legislação ambiental, em suas esferas municipais, estaduais e federais;

III. Regulamentar a prática do montanhismo na região de Joinville, bem como, a instrução, formação, aperfeiçoamento e certificação técnica, visando o desenvolvimento de um comportamento ético compatível com as atividades realizadas pela Associação e seus membros;

IV. Promover o contínuo aprimoramento técnico e profissional, nos planos teórico e prático, dos envolvidos na atividade de ensino de cada modalidade do montanhismo;

V. Fomentar a solidariedade e a união, dos praticantes da atividade em Joinville e região;

VI. Organizar, promover e apoiar eventos, competições, cursos de aperfeiçoamento, palestras e seminários, bem como tudo aquilo que venha a beneficiar direta ou indiretamente o desenvolvimento do montanhismo e seus interessados nas diversas modalidades do mesmo;

3.5.3 - Alternativas de Desenvolvimento Econômico Sustentável

As alternativas de desenvolvimento econômico sustentável propostas, a seguir, são

resultado do diagnóstico efetuado, baseado em dados secundários, visitas *in loco* aos estabelecimentos rurais e entrevistas efetuadas com técnicos locais, agricultores e instituições atuantes na região. No entanto, as informações obtidas foram insuficientes para a realização de um prognóstico. Para tanto, o Plano de Manejo propõe a realização de um programa para a identificação de alternativas de desenvolvimento econômico para a região.

Na APA Serra Dona Francisca, são poucas as iniciativas de atividades de desenvolvimento econômico voltadas à sustentabilidade dos recursos naturais, sendo constatadas algumas atividades potenciais, desde que adaptações, metodologias e tecnologias sejam introduzidas. Algumas iniciativas dos produtores rurais parecem surtir melhor efeito do que as políticas públicas implementadas ao longo dos últimos anos. Neste item são detalhadas as alternativas de desenvolvimento econômico sustentável.

Com o discurso de que somente o turismo rural acarretaria desenvolvimento socioeconômico para a região, moradores antigos não se adaptaram às restrições ambientais acabando por abandonar as suas terras, loteando as propriedades, através do parcelamento das áreas, ou simplesmente, entregando para parentes, pois não conseguiram se adaptar ao novo modo de vida rural no interior da Unidade de Conservação.

Muitos agricultores se descapitalizaram, sem apoio governamental, sem recursos, crédito agrícola, assistência técnica, sendo gradativamente obrigados a abandonar as atividades tradicionais na agricultura de subsistência, criação de animais, corte de árvores, extração do palmito, plantio da banana, entre outros.

Uma das atividades que se apresentam como alternativas de desenvolvimento econômico sustentável para a região é o lazer e turismo. A atividade proporciona melhoria das condições de vida para determinadas famílias da região, gerando emprego e renda, diversificação das atividades produtivas/econômicas e a consequente melhoria de vida para uma parcela dos habitantes da APA Serra Dona Francisca.

Muitas das propriedades da região foram adaptadas para receber os moradores de Joinville e turistas de outras regiões. A oferta de produtos da agroindústria artesanal deu um novo impulso à economia local, através da produção de cucas, bolachas, pães, queijos, doces, tortas, compotas, geleias, açúcar mascavo, entre outros. Porém, ainda são necessárias algumas modificações em seu processo de fabricação, uma vez que, há exigências no que diz respeito a infraestrutura e necessidade de enquadramento nos padrões sanitários oficiais.

Entre as associações, está a Associação Joinvillense de Agroindústrias Artesanais Rurais (AJAAR), contando com o apoio da Fundação Municipal de Desenvolvimento Rural 25 de Julho, que promove a produção artesanal de alimentos e a comercialização de doces caseiros, com frutas da região. A culinária tradicional e o possível beneficiamento de frutas, a produção de compotas e geleias, licores, entre outros, são alternativas viáveis de desenvolvimento econômico para região.

A atividade de produção de doces caseiros com frutas da região tem grande potencial e pode, em algumas localidades, significar uma alternativa de desenvolvimento econômico por meio da formação de cooperativas de doceiras. Também a culinária diferenciada poderá representar outra possibilidade, bem como o beneficiamento de frutas, que já é uma atividade representativa em algumas localidades, por meio da desidratação de frutas, criação de compotas, geleias, licores e outros.

Por fim, dadas às características agrícolas da região, a implantação de sistemas agroflorestais ou agrossilviculturais, apresentam-se como alternativa de desenvolvimento econômico, podendo ser inseridos nas propriedades/estabelecimentos rurais. São sistemas de produção consorciada, envolvendo um componente arbóreo e outro, que pode ser animal ou de cultivo agrícola, de forma a maximizar a ação compensatória e minimizar a competição entre as espécies, com o objetivo de conciliar o aumento de produtividade e

rentabilidade econômica, com a proteção ambiental e a melhoria da qualidade de vida das populações rurais, promovendo, assim, o desenvolvimento sustentado.

Embora não se reconheça uma produção artesanal com características regionais, é possível implantar a produção artesanal através do resgate da memória local, dos antigos engenhos de farinha, dos alambiques de cachaça, das cestarias dos "bugres", dos enfeites e brinquedos típicos dos antigos imigrantes alemães, das roupas típicas usadas nas festividades, os antigos implementos agrícolas, entre outros, através da Associação Joinvillense dos Artesãos (AJART).

Outra alternativa, sustentável do ponto de vista econômico e ambiental, é a apicultura, com possibilidades de envolvimento de várias famílias, através da Associação Joinvillense de Apicultores (APIVILLE), produzindo mel, geleias, doces, cosméticos, velas e produtos terapêuticos.

A produção de aguardente e farinha são alternativas viáveis para o desenvolvimento sustentável da região, considerando que no passado recente, havia várias unidades produtivas na região da APA Serra Dona Francisca, e que foram gradativamente extintas. Há ainda, alguns descendentes dos antigos produtores de farinha e cachaça, que podem resgatar a tecnologia de produção, gerando novos postos de trabalho, saberes, preservando o patrimônio cultural da região.

A floricultura é outra atividade com potencial para ser incrementado na região. Já há cultivos comerciais em funcionamento. O uso de espécies nativas de valor ornamental desponta como uma possibilidade de futuro promissora.

Até o turismo poderia ser revisto em suas diversas modalidades, como a implantação do turismo de aventura, de eventos, cultural, artístico, folclórico e religioso, e que até o momento não é explorado. São inúmeras as propriedades, voltadas ao turismo rural, com hospedagem e alimentação, comercialização de produtos típicos, lazer e recreação para diversos públicos.

A região comporta, por exemplo, um museu da cultura, um centro de eventos, um instituto de pesquisa em meio ambiente e desenvolvimento sustentável, estruturas que poderiam alavancar o desenvolvimento socioeconômico sustentável da região.

Na Fundação 25 de Julho já há o Projeto de Fitoterápicos e Plantas Medicinais criado em 2009 em parcerias com outras entidades. Não foram identificadas ações específicas sobre o Projeto.

3.6 - Declaração de Significância da APA Serra Dona Francisca

Enquanto uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, a significância da APA Serra Dona Francisca deve ser entendida tanto como uma função da condição de integridade de seus atributos naturais quanto das possibilidades em propiciar a qualidade de vida e a sustentabilidade das comunidades que nela habitam ou que utilizam de seu território com fins econômicos. Tais funções derivam da própria Lei do SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Lei 9958/2000) que estabelece que uma Área de Proteção Ambiental (APA) constitui:

> *"uma área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais"*.

Dadas essas prerrogativas, e tendo por base as atuais condições da Unidade e suas potencialidades, é possível afirmar que a APA Serra Dona Francisca detém características compatíveis com o preconizado pelo SNUC, na medida em que seu território garante, em grande parte, a proteção dos recursos naturais em consórcio com o uso moderado destes.

De um ponto de vista dos elementos físicos, por exemplo, a APA apresenta uma alta variabilidade de elementos condizentes com o contexto da Serra do Mar do sul do Brasil, nos quais se observa elevada integridade destes. As elevadas cotas altitudinais da Serra do Mar, a presença de ambientes que constituem refúgios ecológicos, a ausência de fenômenos erosivos mesmo em face à sua declividade, a riqueza de recursos hídricos e a ocupação antrópica apenas em locais onde se tem a menor fragilidade natural do solo em relação às áreas mais íngremes (muito embora tais locais consistam em áreas aluviais) são alguns dos elementos condizentes com tal contexto. Essa perspectiva apresenta relevância do ponto de vista de conservação da qualidade hídrica e da paisagem e, em consequência, gera oportunidades para o aproveitamento das águas, para o uso público do cenário e para a evolução do conhecimento científico sobre este importante componente do bioma atlântico brasileiro que constitui a Serra do Mar.

De um ponto de vista biológico, a significância da APA extrapola a simples condição de alta riqueza de espécies, muito embora esta seja a principal. De fato, os estudos conduzidos pela AER na APA Serra Dona Francisca indicam que a Unidade apresenta elevada diversidade biológica, compatível com o padrão esperado para a região Atlântica brasileira, tida como um dos "*hot spots*" de biodiversidade mundial. Observa-se que, em grande parte, a diversidade de espécies é uma função direta da variabilidade de ambientes existentes ao longo do *continuum* ambiental da Unidade, o qual, por sua vez, deriva tanto da grande extensão da área quanto da alternância das condições físicas da mesma, em especial no que tange à altitude, ao clima e à variabilidade dos recursos hídricos. A estrutura vegetacional da APA Serra Dona Francisca, por exemplo, revela-se intimamente ligada às variações altimétricas e topográficas do terreno, além do fator antrópico de uso/ocupação ou de proteção dos remanescentes, o que implica em diferentes estágios sucessionais, chegando, em alguns casos, à ausência da intervenção do homem em locais de difícil acesso onde podem ser reconhecidos relictos florestais primários. A fauna, por sua vez, responde diretamente a esta variação da vegetação, comportando espécies e/ou grupos associados desde à totalidade dos elementos da paisagem até aqueles restritos a determinadas condições ou ambientes, alguns dos quais denotando endemismos.

A elevada diversidade de ambientes e a grande dimensão da Unidade correspondem às prerrogativas da teoria da Biologia da Conservação, que pressupõe que ambas as condições consistem nas principais a gerarem a perpetuidade das espécies e das comunidades biológicas, uma vez que as mesmas garantem o suprimento de recursos para todos os níveis tróficos e permitem a ocorrência de populações em densidades adequadas para a existência de patrimônios gênicos compatíveis com a manutenção dos processos evolutivos que, em última instância, permitem a resiliência de tais populações. Em outras palavras, grandes áreas garantem grandes populações que, por sua vez, detém variabilidade genética suficiente para garantirem sua sobrevivência frente a pressões do meio.

Em relação às condições socioeconômicas A APA Serra Dona Francisca abrange praticamente toda área rural de Joinville, sendo que as famílias residentes dedicam-se à agricultura diversificada, com destaque para a agricultura familiar. As principais atividades agrícolas comerciais são os cultivos de arroz irrigado, e a bananicultura. Outras culturas, porém de menor destaque são o cultivo da mandioca, hortaliças, palmáceas e plantas ornamentais. A bovinocultura leiteira é voltada especialmente para o consumo próprio e para a produção de queijos e iogurtes.

A APA também caracteriza-se pela existência de atividades turísticas, principalmente na região do Rio do Júlio, com destaque para a Fazenda Rio do Júlio, com atividade de pecuária e cultivo de milho, além da Fazenda das Araucárias, com o cultivo de aveia. Essa região tem potencial para a ampliação da APA Serra Dona Francisca, em função das características ambientais e do apelo turístico.

Já em relação aos bens naturais, a IUCN definiu a significância na Carta do Patrimônio Natural em 1996 como sendo a importância dos ecossistemas, biodiversidade e geodiversidade, pelo seu valor de existência, ou em termos do seu valor científico, social, estético e de suporte de vida para as gerações atuais e futuras (Bezerra, 2009). Conforme apresentado no diagnóstico da APA, podem ser encontradas vegetações de importância conservacionista, científica, econômica e cultural, as quais podem ser apresentadas segundo sua significância.

Todas estas características permitem à APA Serra Dona Francisca menção de significância, seja pela conservação e proteção das fitofisionomias ou pelo uso coerente dos recursos florestais, necessitando da espacialização e delimitação de áreas primitivas, assim como o disciplinamento das atividades em áreas com suscetibilidade a pressão antrópica.

Dadas as condições físicas, biológicas e socioeconômicas acima elencadas, pelo menos quatro características da Unidade que denotam sua significância quanto aos recursos naturais podem ser concebidas. São elas:

- Significância Paisagística: A APA Serra Dona Francisca circunscreve uma elevada diversidade de elementos da paisagem, passando desde sistemas serranos e planaltos revestidos por florestas densas e com araucárias até campos e áreas aluviais nas porções mais baixas. O conjunto de paisagens impõe grande importância à APA tanto por gerar a alta variabilidade de espécies quanto por permitir o desenvolvimento de projetos de educação ambiental e ecoturismo, dentre outras atividades que possam culminar no apoio à proteção do ambiente e das espécies;
- Significância Conservacionista: Conforme citado acima, esta é a condição de maior relevância diagnosticada para a APA Serra Dona Francisca no tocante à flora e à fauna. A Unidade apresenta uma elevada riqueza de espécies raras, ameaçadas de extinção e/ou endêmicas do bioma da Mata Atlântica, algumas das quais ainda restritas à própria área da Unidade. Embora o sistema de florestas ombrófilas densas seja o de maior riqueza, espécies associadas exclusivamente a todas as demais fisionomias foram registradas, culminando na necessidade de se estabelecer áreas destinadas à proteção integral em todas. Somente esta condição já denota uma grande significância da APA como um todo;
- Significância Científica: A alta variabilidade de ambientes e da riqueza de espécies citada acima, a constatação das espécies nas diferentes categorias conservacionistas e a descoberta de novas espécies denota uma altíssima significância científica à APA. Esta significância traduz-se em oportunidades de apoio ao desenvolvimento de pesquisas perante órgãos de fomento e fortalecimento das instituições de pesquisa e ensino superior de Joinville e região;
- Significância Econômica: A possibilidade do uso do território da APA para o desenvolvimento de atividades educativas e turísticas configura-se em oportunidades econômicas para as comunidades regionais. No tocante à fauna destaca-se, nesse sentido, a possibilidade de desenvolvimento de atividades de "*birdwatching*", considerando-se a elevada riqueza de aves e a presença de espécies emblemáticas da Floresta Atlântica. Também podem ser desenvolvidas atividades de turismo científico para outros grupos da fauna (a exemplo de anfíbios), atualmente em voga em outras regiões do país. Estas condições fortalecem a significância da APA na medida em que podem envolver as comunidades regionais em sua gestão.

Além disso, no tocante ao meio biológico, a APA encerra grande parte de seu território inserido na Zona Núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, além de ser reconhecida como uma das áreas prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira de extrema alta importância biológica.

3.7 - Visão das Comunidades sobre a APA Serra Dona Francisca

Nos últimos 20 anos foram implementados aspectos legais e institucionais para a conservação dos recursos naturais, em especial, para as regiões de Mata Atlântica. O Decreto n° 750, de 1993, restringiu de maneira significativa as possibilidades de intervenção na floresta, tendo sido revogado pelo Decreto nº 6.660, de 2008.

Por sua vez, a reformulação da Lei n° 4.771 de 1965, em 1986, aumentou as áreas de preservação permanente. No entanto, na visão da população local a APA foi a responsável pelo cerceamento e restrição ao desenvolvimento das atividades agropecuárias.

A normatização específica para o Estado de Santa Catarina, Portaria Interinstitucional n° 01 de 1996, revogada posteriormente, dispunha sobre a exploração de florestas nativas, nas áreas cobertas por vegetação primária ou secundária nos estágios avançado e médio de regeneração no Estado.

A Lei n° 4.771 do Código Florestal, de 1965, restringe o uso da propriedade rural, por meio das Áreas de Preservação Permanente (APP) e da Reserva Legal Florestal. As APPs, na região da APA, são as margens dos cursos d'água, variando entre 30 a 100 metros, já que os cursos d'água não ultrapassam 200 metros de largura, como é estipulado no artigo 2°. Também são incluídas as áreas ao redor das nascentes, dos lagos natural e artificial, bem como as encostas e topos de morro com declive superior a 45°. Já a área de Reserva Legal, estabelecida no artigo 16, deve corresponder a 20% da área total da propriedade.

A restrição de utilização das margens dos rios para qualquer tipo de atividade, a fim de preservar a mata ciliar é vista como prejudicial pelos agricultores. Como as áreas ribeirinhas são planas e muitas vezes mais férteis, os agricultores da região buscam estas áreas para realizar os cultivos. Além disso, como a região é abundantemente irrigada, na maioria das vezes, parte significativa da propriedade fica com sua utilização inviabilizada de acordo com esta lei.

No ano de 1996, com o objetivo de regulamentar e disciplinar a exploração das espécies nativas no Estado de Santa Catarina, a Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina (FATMA) e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) elaboraram uma portaria conjunta, denominada Portaria Interinstitucional n° 01, conforme mencionado, já revogada. Foi determinado, que as florestas nativas cobertas por vegetação primária ou secundária em estágio médio ou avançado de regeneração só poderiam ser exploradas sob a forma de corte seletivo mediante manejo florestal sustentável. Para tanto, o proprietário do imóvel deveria apresentar ao IBAMA um Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS).

No artigo 6° a Portaria prevê menos rigor para as pequenas propriedades rurais. O pequeno proprietário rural é dispensado de fazer o PMFS, necessitando apenas fazer o Requerimento de Corte Seletivo (RCS). Entretanto, para obter o requerimento é necessário um profissional responsável e o levantamento florístico das espécies a serem exploradas. Desta forma, apesar do estudo ser mais simples, o agricultor depende de assistência técnica, que geralmente não é fornecida pelo poder público.

No entanto, antes da apresentação do PMFS ou RCS, o proprietário do imóvel deveria requerer a FATMA a licença ambiental prévia, para apresentá-la juntamente com a documentação ao IBAMA. Para a realização do corte seletivo ou do manejo florestal é necessário que a propriedade tenha a reserva legal averbada, como prevê a Lei n° 4.447/65.

A averbação da reserva legal, na percepção dos agricultores, é injusta. Eles mencionam que estão *perdendo* parte de sua propriedade sem nenhuma compensação, pois enfrentam várias restrições no uso e já possuem mais de 20% da sua propriedade coberta com vegetação nativa. A informação sobre a averbação da reserva legal é insuficiente e grande parte dos agricultores não sabe como proceder para fazê-la, nem as implicações que traz.

No que diz respeito à utilização da madeira por parte da população local é permitida a extração de 15 m^3 ou 20 toras previstas na Portaria de 1996. No entanto, eles reclamam da burocracia para receber a permissão de corte.

Pode-se dizer, portanto, que um motivo de grande descontentamento dos agricultores familiares é a proibição ou a burocracia referente a utilização de madeira, bem como ampliação da área com atividades agropecuárias, o que não está, necessariamente, relacionado a criação da APA.

O processo de fiscalização, ocorrido principalmente após 1989, foi traumático para os agricultores. Muitos mencionaram que os fiscais autuavam os agricultores armados. Além disso, o número de multas recebidas e não pagas os impede de vender as propriedades. Por sua vez, a criação da APA ocorreu apenas em 1997.

Nas reuniões e encontros com representantes das comunidades identificou-se que a população sabe que a região faz parte de uma APA, no entanto há falta de clareza sobre o significado. Os moradores desconhecem os motivos de criação e implantação, o que gera incerteza com relação ao futuro.

Mencionam que há regiões na APA que se apresentam em estado mais conservado hoje do que anteriormente, bem como houve o declínio das atividades agrícolas. Na comunidade Rio do Júlio, são constantes as lembranças de um período do passado, quando as serrarias eram ativas, havia muitos empregos e a população era maior. Guardam recordações do intenso tráfego de caminhões, por suas estradas, carregados de madeira de lei. É senso comum de que atualmente as atividades sofreram um decréscimo.

Os agricultores mencionam que não podem deixar a vegetação crescer em áreas que não estão utilizando naquele momento, pois se esta alcançar um estágio médio de regeneração não poderá mais ser cortada. Foi mencionado que há áreas de pastagem que não são mais utilizadas, mas os agricultores mantêm as terras limpas, pois pensam em dar outro uso futuro para a terra. Ao não permitir o crescimento da vegetação, a terra fica mais exposta e o solo perde em fertilidade, o que implicará numa posterior necessidade de maior adubação, feita muitas vezes quimicamente.

Há também receio e desconfiança de setores da população por não saberem como será a gestão da APA e os reflexos sobre a economia local. Por outro lado, a maioria reconhece a importância da APA para a preservação dos recursos naturais da região e a aprovam desde que não limite ou inviabilize a ampliação de suas atividades e o desenvolvimento econômico e social da região.

Mencionou-se que durante a implantação da APA foi intensificado o processo de fiscalização, observando-se assim, que a estratégia de gestão inicial não foi baseada em ações preventivas, mas punitivas, característica comum em Unidades de Conservação brasileiras. O conhecimento inicial sobre a APA ocorreu por meio da Polícia Ambiental, denominada de *"a ambiental"*, que passou a fiscalizar e multar.

Os entrevistados acreditam que a APA foi criada para proteger as nascentes. As informações chegaram por intermédio do programa SOS Nascentes, principalmente através dos projetos de saneamento rural (fossas e filtros) e de recuperação da cobertura florestal (matas ciliares). As ações relativas a estes projetos colaboraram de maneira indireta, para o esclarecimento nas pequenas propriedades, dos motivos da área ter sido transformada em uma Unidade de Conservação.

Muito comum por parte dos agricultores a reivindicação de serem compensados por estarem em uma área de reserva de manancial.

Em função do desconhecimento, os agricultores não diferenciam o que é determinado pela legislação, tanto do Código Florestal como do Decreto Federal, das ações propostas pela APA. O argumento comum é que se há vegetação nativa para ser preservada, é porque as práticas utilizadas nos estabelecimentos não são predatórias.

Para muitos dos moradores entrevistados, a APA Dona Francisca representa fonte de captação de recursos e que deve ser ampliada, criando regras de uso sustentável, devendo ser melhor protegida, a fim de evitar o processo de urbanização e o consequente impacto social e ambiental à UC.

Há moradores que solicitam a necessidade da criação de mecanismos para remunerar financeiramente os proprietários que conservam suas propriedades, preservando nascentes, protegendo a fauna e a flora, assim como os recursos naturais, como forma de compensação dos prejuízos causados pela imposição se restrições ambientais, legais.

Há preocupação com o parcelamento do solo, criação de loteamentos, saída de moradores em áreas irregulares, além, da falta de ordenamento turístico da região, com regras de uso para rios, alternativas viáveis e sustentáveis para a manutenção das atividades agrícolas na região. Torna-se necessário um programa de comunicação social para esclarecimento sobre a APA Dona Francisca, interação institucional, formas de trabalho associativo, modelos de extensão rural, atuação das empresas de mineração, preservação da paisagem local, dos mananciais, entre outros.

Entre os principais problemas identificados encontra-se a invasão dos banhistas, depredação, poluição, necessidade de mudança do zoneamento no entorno - para evitar a especulação imobiliária - os problemas com as áreas de mineração, explosões, o fracionamento das propriedades e a falta de infraestrutura para receber os banhistas. Destaca-se, também o desconhecimento das regras do que se pode ou não fazer na APA, a ausência de mecanismos para pagamento de serviços ambientais, o desconhecimento da legislação ambiental, a pouca articulação entre as entidades públicas e privadas, a ausência do espírito associativo e pouco comprometimento dos órgãos públicos que atuam junto a APA. Além disso, o meio rural necessita de policiamento e fiscalização, pois observa-se invasão de propriedades por turistas, perda de conhecimento popular / artesanal local, abandono do conhecimento local, a perda da cultura popular oral, os problemas com a caça, extração de palmito, festas, entre outros. Aliado à reclamação frequente da infraestrutura deficiente como postos de saúde, telefones e educação.

Propõe-se o fortalecimento do turismo sustentável, da agroindústria e da culinária tradicional, da agricultura familiar e preservação ambiental. Além disso, a implementação de mecanismos para o conhecimento da legislação ambiental, o fortalecimento dos processos associativos, a flexibilização de algumas atividades comerciais e a proposta de mecanismos para o pagamento de serviços ambientais. Da mesma forma, necessita-se ampliação de ações de fiscalização sobre as atividades de mineração e as comunidades estabelecidas. Finalmente, melhorias nas relações entre os gestores da APA e a comunidade Joinvillense, integrando as ações da APA Dona Francisca e Quiriri.

Por outro lado, há o reconhecimento de que a região da APA Dona Francisca, não dispõe de programas específicos para tratar da questão ambiental a não ser as discussões incluídas no currículo das escolas, trabalhadas apenas em sala de aula. Não há mobilização das famílias para participar mais ativamente de programas e/ou projetos desenvolvidos pelas escolas, voltados à questão de conservação dos recursos naturais da região.

Há problemas com áreas ocupadas irregularmente na região da APA, particularmente, na Estrada Mildau, Estrada do Quiriri, do Pico, do Piraí, entre outras, com degradação ambiental, ocupação de nascentes, roubo de palmito, acúmulo de lixo, corte de vegetação, uso de agrotóxicos, entre outros. Muitas das famílias da região vivem de forma irregular na região, ocupando áreas de preservação ambiental ou envolvidas em problemas com os órgãos de proteção ambiental, motivo pelo qual se encontram distantes das discussões sobre educação ambiental.

Muitos dos moradores do local vieram de outras regiões e não têm a “cultura conservacionista”, por isso apresentam grande dificuldade em assimilar conceitos de educação ambiental. Mesmo os moradores tradicionais, têm muita dificuldade em

compreender os objetivos da criação da APA Dona Francisca, reagindo de forma severa às restrições ambientais, que embora já existissem por conta da legislação ambiental. Estas não foram assimiladas adequadamente e na visão das comunidades "engessa" o desenvolvimento econômico da região, comprometendo o trabalho e a sobrevivência das famílias.

Faltam programas específicos de educação ambiental para toda a região e as questões ambientais são apenas discutidas no âmbito dos currículos escolares, sem envolver as famílias da região, embora, se reconheçam os benefícios gerados para os alunos, muitas vezes, multiplicadores dos preceitos ambientais trabalhados em sala de aula.

Percebe-se a ausência do poder público em ações pontuais na região e em particular, junto às escolas, que desempenham um papel extremamente importante como disseminadoras da educação ambiental e do respeito à natureza. As associações de moradores, cooperativas e outras instituições, são frágeis e voltadas para assuntos de caráter local, sem visão de conjunto e muito menos do papel da APA Dona Francisca para o município de Joinville.

Embora em muitas das escolas da região haja conhecimento sobre a existência da APA Serra Dona Francisca, não há informações suficientes para entender seus objetivos e finalidades, restrições, potencialidades, situação que comprova a ausência do poder público e dos órgãos responsáveis pela disseminação de informações sobre a Unidade de Conservação. Desta forma, é importante implantar programas socioambientais para informar acerca da APA Dona Francisca, da legislação ambiental pertinente, da lei de crimes ambientais, dos preceitos de consciência e responsabilidade social e ambiental, aspectos que não foram trabalhados a contento pelos órgãos públicos e muito menos, pelas associações de moradores e demais entidades atuantes na região.

Para muitos dos moradores a APA é "um lugar comum onde nasceram e vão morrer". Nas entrevistas, ficou evidente o descrédito em relação ao poder público e em relação ao futuro da Unidade de Conservação. Sentem-se ainda pressionados pelos órgãos da administração pública, a exemplo da FUNDEMA ou da Fundação 25 de Julho, a manter atividades que atualmente não são condizentes com a realidade das famílias mais tradicionais.

Argumentam que não conseguem mais manter seus hábitos e costumes do passado, devido às restrições ambientais, à fiscalização intensa da polícia ambiental, argumentando que mesmo como proprietários, não têm mais liberdade para escolher qual seria a melhor alternativa para produzir e sobreviver da terra. Demonstram cansaço e descrédito com as promessas públicas, reuniões e discussões sobre a unidade de conservação. Acreditam que são os verdadeiros fiscais da APA e que a região está atualmente em melhor estado, devido à existência das famílias mais tradicionais. Acreditam que há futuro para a unidade de conservação, desde que respeitadas as tradições, seu modo de vida, a visão que têm de sustentabilidade do patrimônio natural e cultural.

Os comentários específicos por comunidade são descritos abaixo:

Piraí - os moradores acreditam que as restrições ambientais são em função da criação da APA e não da legislação ambiental;

Rio da Prata - a população da região do Rio da Prata vê com bons olhos a criação da APA, criticam o Plano Diretor e Macrozoneamento. Menciona que a expectativa em relação a criação da APA resolva a situação que a população local enfrenta e que eles denominam como "*o problema do meio ambiente do morador"*. De uma forma geral, os moradores mencionam a falta de clareza sobre o que a APA significa. Os representantes da comunidade mencionam que no planejamento da APA deve ser obrigatória a adoção de práticas sustentáveis, tais como a reciclagem de lixo, fossa filtro e zona de raízes, além da suspensão do comércio clandestino;

Estrada do Isaac - os agricultores mencionam que no cultivo da banana era comum utilizar um método intercalar, no qual se deixavam espécies nativas entre as bananeiras para

serem utilizadas dentro da propriedade ou mesmo para a comercialização para as serrarias que existiam na região;

Quiriri - os moradores mencionam que no momento da criação da APA foram identificadas 59 famílias, sendo 9 delas inadequadas, já que ocupavam área inferior a 2.000 metros. Na comunidade houve o loteamento das propriedades, vendendo partes para pessoas do meio urbano interessadas em sítios na região, ou ainda para estes novos moradores que vieram de regiões do Paraná, ação esta que gerou muitos conflitos entre os próprios agricultores, já que criou situações de furto dos palmitos e da produção, aumentou a circulação de ônibus, criando problemas com a conservação das estradas e poeira, alguns casos de violência, invasão de residências e roubo e até mesmo situações de ameaças para aqueles agricultores que não possuem as escrituras das terras, como no caso de alguns que residem na região do Alto Quiriri;

Estrada Bonita - a população local, equivocadamente, atribui à criação da APA, a restrição imposta pelas leis ambientais ao corte de árvores para lenha. Os moradores utilizam lenha para abastecer as caldeiras, gerando a desistência de muitos produtores, da agroindústria, especialmente panificação e geleias e a busca de empregos fora da atividade agrícola;

Estrada Mildau - a comunidade não tem consciência sobre a importância do meio ambiente e tampouco da APA Dona Francisca. O trabalho mais eficaz sobre questões ambientais é realizado pela Escola Municipal Eugênio Klug, e ainda, no âmbito do currículo escolar.

3.8 - Considerações Finais

O diagnóstico contemplou os aspectos socioeconômicos e culturais da população de Joinville, usuários dos recursos naturais e ecossistemas associados, objetivando o registro da presença humana, sua espacialidade e inter-relação com a APA Serra Dona Francisca. Foram obtidas informações acerca das características da população, o histórico de ocupação do território, sua dinâmica demográfica, os fluxos migratórios, aspectos organizacionais e de infraestrutura social, as condições de vida, o sistema educacional, de saúde pública, saneamento básico e tratamentos do lixo, infraestrutura de transportes, energia, comunicação, sistema habitacional, principais atividades produtivas, a dinâmica de mão de obra, estrutura do sistema de propriedade da terra, condição do produtor, produção, pecuária, extrativismo, agricultura familiar, assistência técnica, indústria, comércio, serviços e finanças públicas.

Diagnosticou-se a visão e a percepção da população, as consequências da criação da APA, o entendimento do significado e importância da APA, as expectativas com relação à UC (possibilidades de ganhos), a identificação de grupos de interesse/grupos sociais, a identificação das principais expectativas, as potencialidades, limitações e conflitos. Foram contempladas as atividades de desenvolvimento econômico sustentável, de educação ambiental, o potencial para a produção, considerando a vocação da região, alguns dos principais atrativos turísticos, o turismo rural, as formas de ocupação, uso do solo, o uso dos recursos naturais, o uso antrópico conflitivo, além dos projetos e iniciativas públicas e privadas.

Através do diagnóstico socioeconômico, ficou evidente a preocupação de boa parte da população residente de que a UC deve estar voltada à preservação ambiental, particularmente, das áreas de nascentes, à pesquisa científica, à educação ambiental, ao desenvolvimento sustentável, através, por exemplo, do turismo rural.

Os moradores acreditam que devem ser criadas regras bem definidas para o uso da UC de forma sustentável, alertando para os riscos do processo de urbanização e da pressão sobre a região. Para muitos dos proprietários entrevistados, é preciso definir políticas de incentivo para os produtores rurais, particularmente, para aqueles que têm compromisso com a preservação das propriedades, transformando a APA, em fonte de renda para a população local.

Há grande preocupação com o crescimento do uso para o lazer desordenado, com o surgimento de loteamentos e com a consequente fragmentação das propriedades. Há reclamações acerca

da falta de participação do poder público no cotidiano das comunidades, particularmente da FUNDEMA e da FMDR 25 de Julho, através da implantação de programas de educação ambiental, desenvolvimento sustentável, associativismo, atividades turísticas, produção de orgânicos.

Para muitos dos moradores, a região não dispõe de infraestrutura educacional e de saúde pública, onde o saneamento básico é precário e faltam condições de trabalho e renda para a população residente, particularmente, mais jovem. Há problemas devido à falta de policiamento e fiscalização das áreas do interior e entorno da APA, fator que preocupa a população, devido ao crescimento de furtos, delinquência, uso de drogas, degradação ambiental, entre outros.

Na visão da população local, aspectos da cultura tradicional local, como a produção artesanal da farinha e da cachaça, as festas nas comunidades estão sendo substituídos por valores da sociedade moderna e os mais jovens não se interessam pela vida no campo.

Muitos moradores da região, não possuem a conscientização ambiental adequada, por isso apresentam dificuldade em assimilar conceitos de educação ambiental, assim como, os moradores mais tradicionais, que reagem às restrições ambientais e à falta de liberdade para definir o melhor gerenciamento das áreas, acreditando que a APA "engessa" o desenvolvimento econômico da região, comprometendo o trabalho e a sobrevivência das famílias.

As escolas que deveriam agregar grande parte das discussões sobre a APA Dona Francisca, trabalhando como intermediárias entre as comunidades e o poder público, envolvendo a FUNDEMA e a FMDR 25 de Julho, não conseguem absorver a grande demanda por informações sobre a UC, atuando exclusivamente através dos currículos escolares, em sala de aula. Faltam programas específicos de educação ambiental para toda a região e as associações comunitárias não dispõem de condições de elaborar grandes projetos sem apoio do poder público ou da iniciativa privada. São muito frágeis as associações de moradores, cooperativas e outras instituições, mais voltadas para assuntos de caráter local, sem visão de conjunto.

A região tem grande atrativo turístico e a cada novo ano, mais pessoas visitam o local. No entanto, o turismo é desordenado e falta uma política voltada à dinamização do setor, assim como, apoio ao proprietário rural, agravando ainda mais os impactos ambientais. Falta consciência de boa parte das comunidades acerca da importância da APA Dona Francisca para toda a região de Joinville. Faltam programas efetivos de educação ambiental para todas as comunidades da região, assim como, programas de comunicação social, que informem e comuniquem acerca do significado e importância da APA Dona Francisca para a população de Joinville. Os programas de apoio ao agricultor familiar são insuficientes para a promoção do desenvolvimento sustentável local. Algumas atividades aproximam-se de uma situação mais sustentável, como já vem ocorrendo em algumas frentes de trabalho, a exemplo do setor de alimentação, lazer, recreação e hospedagem, além da apicultura, piscicultura, produção de orgânicos, de flores e do turismo rural, em regiões como Estrada Dona Francisca, Estrada do Pico, Estrada Bonita, Rio da Prata, Piraí, entre outros.

É importante que haja por parte das instituições atuantes um esforço conjunto e uma política ampla de desenvolvimento sustentável da região, que contemple as expectativas da população local acerca da APA Dona Francisca, considerando o seu principal objetivo, ou seja, *"integrar a conservação e preservação dos ecossistemas ao desenvolvimento econômico da região"*.

É possível observar um esvaziamento gradativo das áreas rurais, particularmente, com a saída dos mais jovens, que sem opções de trabalho, abandonam as suas famílias para trabalhar na indústria, no comércio e no setor de serviços da Sede de Joinville. Alguns habitantes optam por trabalhar em indústrias mais próximas, residindo na APA, mas de maneira geral, percebe-se o abandono gradual das áreas rurais. Muitas das famílias tradicionais da região já encontram dificuldades para contratação de mão de obra local,

mesmo entre os familiares, que não demonstram interesse pela vida no campo. Destaque desta situação observada na comunidade Rio do Júlio.

Há moradores tradicionais que abandonaram suas terras devido à falta de condições adequadas de sobrevivência no local, considerando à falta de trabalho e renda, de assistência às famílias nas áreas de saúde, educação, transporte, entre outros. Muito comum, entre os moradores, mencionarem a dificuldade de se adequarem às restrições ambientais e manter o modo de vida tradicional.

A APA Serra Dona Francisca abrange praticamente toda área rural de Joinville e possui um duplo papel, além da conservação ambiental, reduzir o êxodo rural e conter a expansão urbana. Em face da especulação imobiliária e a pequena lucratividade recebida pelos produtos agropecuários à atividade tem decrescido nos últimos anos.

Na área rural as famílias dedicam-se à agricultura diversificada, com destaque para a agricultura familiar. As principais atividades agrícolas comerciais são os cultivos de arroz irrigado, e a bananicultura. Outras culturas, porém de menor destaque são o cultivo da mandioca, hortaliças, palmáceas e plantas ornamentais. A bovinocultura leiteira é voltada especialmente para o consumo próprio e para a produção de queijos e iogurtes.

As áreas rurais já tiveram como única fonte de renda a produção agrícola voltada para o plantio, cultivo e comercialização de alimentos. No entanto, a crescente valorização pela qualidade de vida, a intensificação da busca pelo lazer do campo e a demanda por consumo de produtos da agroindústria local, artesanais e típicos, tem oportunizado às famílias rurais a geração de novas formas de renda e a exploração de mercados diferenciados, como o turismo aliciado pela natureza.

3.9 - Aspectos Institucionais da FUNDEMA e da APA Serra Dona Francisca

O SISMMAM - Sistema Municipal de Meio Ambiente é composto pelo conjunto de órgãos, entidades públicas e privadas, leis e normas municipais, bem como programas, governamentais e não-governamentais, com atuação de forma integrada e harmônica para a preservação, conservação, defesa, melhoria, recuperação, controle do meio ambiente e uso adequado dos recursos ambientais do Município. A Fundação do Meio Ambiente (FUNDEMA) é um dos órgão integrantes do Sistema Municipal, sendo gestora do Fundo Municipal do Meio Ambiente.

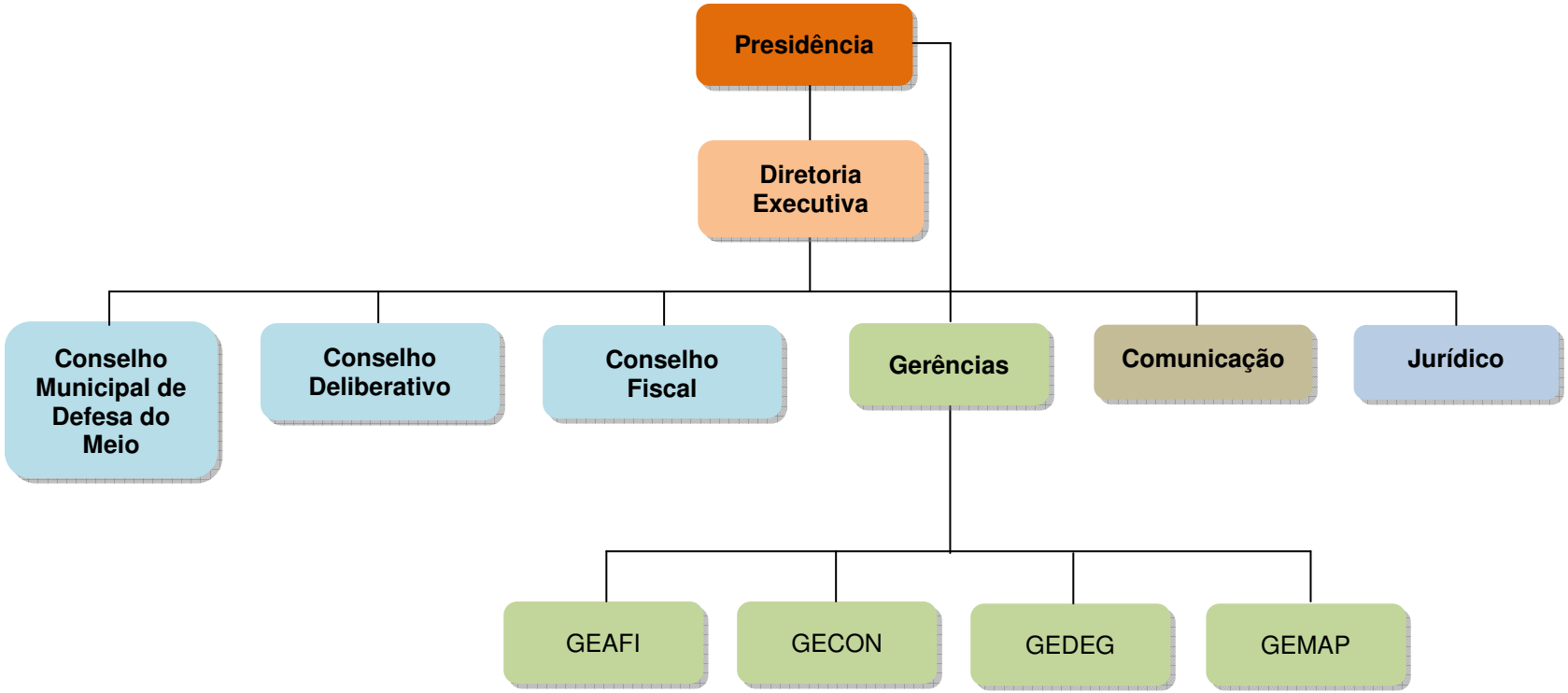
A FUNDEMA é o órgão ambiental da esfera do Governo do município de Joinville e apresenta a seguinte estrutura organizacional (Figura 3.86):

A Gerência de Manutenção de Áreas Públicas (GEMAP) é responsável pela gestão das UCs e atua sob supervisão da Presidência da FUNDEMA.

A fiscalização é de responsabilidade da Gerência de Controle e Qualidade Ambiental, e conta com a atuação de 10 fiscais para todo o município. Segundo a Gerente, atualmente não existe uma rotina de fiscalização, a mesma se dá principalmente pelo atendimento de denúncias. A APA hoje é atendida por um fiscal, que não é exclusivo da UC, ele é responsável por toda a zona norte do município. As principais questões levantadas para melhoria da atuação da Gerência de Controle e Qualidade Ambiental são relacionadas a estruturação de pessoal e realização de ações mais coordenadas entre as gerências da FUNDEMA.

A estrutura administrativa atual da FUNDEMA, não permite que a Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca possua um chefe, isso pelo número reduzido de funcionários lotados na Gerência responsável pelas UCs. A GEMAP mantém o escritório no Parque Zoobotânico e um escritório com 1 funcionário no Pórtico do Quiriri que apoia o Coordenador de Unidades de Conservação no desenvolvimento de suas responsabilidades relacionadas a APA.

Figura 3.86 - Estrutura Administrativa da FUNDEMA



Fonte: FUNDEMA (2012), elaborado por STCP Engenharia de Projetos Ltda.

A APA Serra Dona Francisca não dispõe de nenhum tipo de estrutura física própria para desenvolvimento das atividades de gestão administrativa, ou demais estruturas para fiscalização, atividades de uso público e educação ambiental. O escritório localizado no Pórtico do Quiriri é alugado, possui a seguinte estrutura física: sala de reuniões, sala de atendimento ao público, cozinha, almoxarifado, banheiro e estacionamento. Possuem ainda linha telefônica (3428-0387), computador, gps, máquina fotográfica, mobiliário: mesas, cadeiras, armários, veículo para fiscalização e material de divulgação, essa estrutura existem serve de apoio as atividades de gestão da APA.

A Gerência de Gestão Administrativa Financeira é responsável pelo orçamento da FUNDEMA, existem duas opções para obtenção de recursos para as UCs: uma é dentro do orçamento da Fundação, pois há uma atividade de manutenção de Parques e Unidade de Conservação e a outra é através do Fundo Municipal de Meio Ambiente, do qual a Fundema é gestora, dentro do fundo existe uma atividade voltada a gestão preservação e conservação ambiental. A origem da principal fonte de recursos do Fundo é referente ao repasse financeiro da Companhia Águas de Joinville, que no ano de 2007 foi estipulado que 2% do faturamento mensal da produção da água fosse revertido para assegurar a manutenção da matéria prima.

A destinação das verbas do Fundo ocorre posteriormente a elaboração e planejamento anual de ações (Plano de Ação Anual), a aprovação desse plano é de responsabilidade do Conselho Municipal de Meio Ambiente (CONDEMA). O Conselho é um dos instrumentos de controle social na gestão ambiental do município, é um órgão consultivo, deliberativo e normativo.

4 - PLANEJAMENTO E ORDENAMENTO TERRITORIAL

4 - PLANEJAMENTO E ORDENAMENTO TERRITORIAL

O ordenamento territorial tem por função a orientação para um planejamento integrado do espaço, contemplando uma ampla diversidade de elementos, sejam: físicos, humanos ou biológicos, que configuram o território. Esta concepção, derivada do ponto de vista teórico e prático, permite um tratamento integrador, objetivando a análise, o planejamento e a gestão de uma Unidade de Conservação. Em função disso surge à necessidade de se planejar as atividades em uma UC, tal exigência de ordenamento decorre da potencialidade de ocorrência de impactos ambientais, econômicos e sociais relacionados com o uso desses espaços naturais protegidos.

No planejamento de uma Unidade de Conservação, além dos aspectos descritos acima deverão ser estabelecidas as diretrizes gerais para esse planejamento com base nos resultados dos diagnósticos da UC e das Oficinas Participativas, construindo a matriz de avaliação estratégica e posteriormente consolidando-se o zoneamento, sempre em consonância com os objetivos da sua criação.

Esse item do Plano de Manejo contém a análise estratégica, a definição dos objetivos específicos, o zoneamento e as normas gerais da APA Serra Dona Francisca.

4.1 - Análise Estratégica

A análise estratégica da APA Serra Dona Francisca foi realizada com base no diagnóstico socioambiental, onde foi possível perceber as inter-relações entre os diferentes elementos abordados, levando a um censo comum no momento de definição do zoneamento da APA.

As áreas estratégicas são espaços territoriais internos ou externos a Unidades de Conservação que abrigam condições consideradas como relevantes para o cumprimento dos objetivos específicos da Unidade, segundo IBAMA (2002). As Áreas Estratégicas Externas são porções do entorno da Unidade que possam vir a ser anexadas à mesma e/ou que podem receber medidas específicas de gestão.

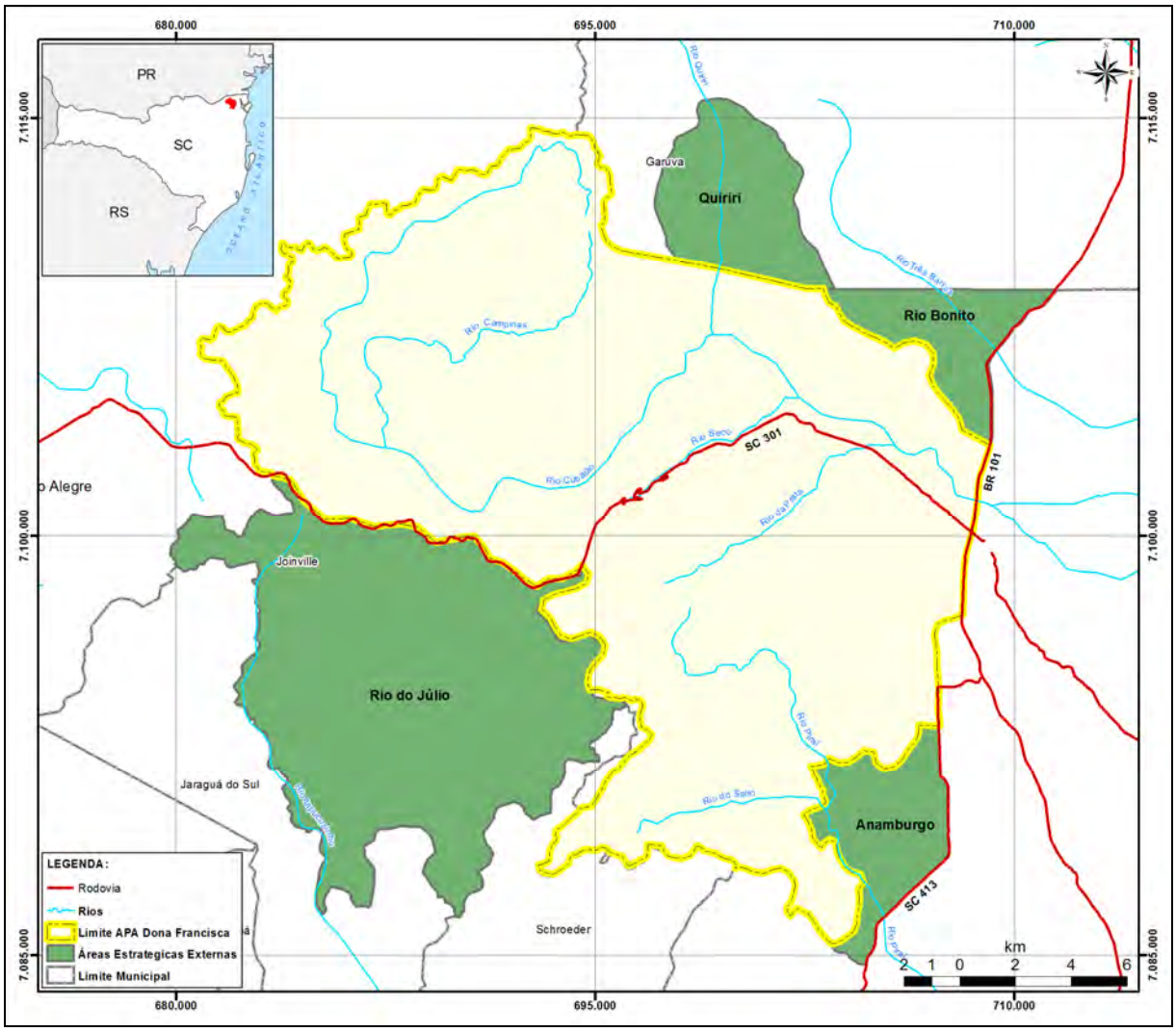
4.1.1 - Áreas Estratégicas Externas

Os critérios para a escolha das Áreas Estratégicas Externas foram semelhantes àqueles estabelecidos para as Áreas Internas, que culminaram no zoneamento ambiental da APA Serra Dona Francisca. Foram priorizadas as regiões consideradas de fundamental importância para o contexto da APA, são áreas que apresentam relevância biológica e têm relação direta com os ecossistemas da APA, além de apresentarem grande beleza cênica e potencial turístico.

A definição dessas áreas estratégicas tem como objetivo aumentar a proteção dos recursos ambientais no entorno da APA em função da cobertura vegetal que fornece suporte para fauna por formar um grande maciço florestal na região central da Unidade de Conservação, pela grande beleza cênica e pela utilização dessas regiões para o turismo e lazer.

A somatória das áreas estratégicas é de 17.624,48 ha, sendo 13.341,77 ha no rio do Júlio, 1.918,04 ha no rio Bonito e 2.364,67 ha da área estratégica Anamburgo, isso representa 43% do total da área da APA para ampliação dos seus limites e consequentemente aumento da proteção dos recursos naturais, históricos e culturais (Figura 4.01).

Figura 4.01 - Áreas Estratégicas Externas da APA Serra Dona Francisca



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2012.

Além disso, essas duas primeiras áreas estratégicas e parte da área estratégica Anamburgo integram as áreas prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira, sendo categorizada como de Extrema Alta Importância Biológica e prioridade de ação para criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral, segundo a revisão do Ministério do Meio Ambiente - Portaria n° 09 de 23 de janeiro de 2007, conforme figura apresentada no item 2 deste documento (Figura 2.07).

4.1.1.1 - Área Estratégica Externa - Rio Bonito

A região do rio Bonito está localizada a nordeste da APA, faz divisa com o município de Garuva, ocupa posição estratégica, por se constituir no portal de entrada ao norte do município de Joinville.

Neste lugar os agricultores mantêm suas casas abertas para visitação, mostrando aos turistas como criam animais, cultivam a terra e produzem doces, pães, geleias, melado, e cachaça. As casas dos moradores são construções típicas alemãs e suíças feitas de madeira ou de tijolos, com belíssimos jardins floridos. É uma região onde predomina o turismo rural e turismo cultural através da gastronomia e manifestações tradicionais com seus restaurantes típicos, entretanto, apresenta poucos atrativos naturais com potencial para o desenvolvimento de atividade turística.

Esta área foi considerada área estratégica externa tendo em vista aspectos do patrimônio edificado, paisagem e potencial arqueológico, merecendo inclusão dentro dos limites da APA Serra Dona Francisca. Apresenta condicionantes topomorfológicas favoráveis a antigos assentamentos, notadamente nas colinas e terraços adjacentes ao curso do rio Bonito.

Existem informações sobre a presença de estruturas de casas subterrâneas (associados a antigos grupos indígenas) no sopé da serra do Quiriri. Outra característica refere-se às proximidades com aspectos cênicos da Serra do Quiriri e a ocorrência do antigo Caminho dos Ambrósios. Do ponto de vista das fragilidades, o direcionamento para turismo rural pode implicar na descaracterização de áreas com potencial histórico e arqueológico, havendo necessidade de estudos mais detalhados e medidas de gestão.

4.1.1.2 - Área Estratégica Externa - Rio do Júlio

A região do Rio do Júlio limita-se a sudoeste com a APA, se justifica já que a região é utilizada para atividades de turismo, e possui grande apelo em função da paisagem e belezas naturais.

A bacia do rio do Júlio como um todo consiste em um mosaico de sistemas vegetacionais na região a sudoeste da APA (portanto fora da unidade), contando com a presença desde áreas com influências de Florestas com Araucária nas porções mais elevadas até Florestas Ombrófilas Densas Montana e Submontana nas porções de altitudes médias e mais baixas, respectivamente. A região circunscreve uma área de Floresta Ombrófila Densa Montana com alta densidade de palmiteiros (*Euterpe edulis*) em consorciação com xaxins (*Dicksonia sellowiana*), denotando uma possível situação transicional.

A presença de espécies indicadoras de boas condições ambientais, especialmente da qualidade das águas (peixes e anfíbios), sugere a integração desta região à APA com vistas à proteção dos recursos hídricos regionais. Deve-se ressaltar ainda que a área detém alta riqueza biológica e registro de algumas espécies ameaçadas, como a anta (*Tapirus terrestris*).

A ocupação das comunidades associadas à área do rio do Júlio, cuja história está profundamente relacionada ao contexto da Estrada Dona Francisca e início da colonização nesta região. Entretanto, apresenta algumas características distintas culturais e ambientais que possibilitam defini-la como área estratégica. A ocupação se deu em bacia hidrográfica distinta, onde o rio do Júlio forma terraços fluviais com elevado potencial preditivo. A presença de bens edificados de evidente interesse histórico, como é o caso da Igreja Alemã, casas, estruturas de serrarias desativadas e moinhos.

Outro aspecto refere-se ao potencial de memória oral dos moradores, notadamente quanto aos aspectos históricos singulares de ocupação desta porção limite com a APA. A ocorrência de uma lâmina de machado polida de pedra indica provável sítio arqueológico em um dos terraços do rio do Júlio. Aspectos de uso e ocupação também são importantes seja do ponto de vista de valorização do patrimônio histórico-arqueológico, seja em termos das possíveis fragilidades a ele relacionada. Fato estes que levaram a indicação de uma área estratégica externa.

4.1.1.3 - Área Estratégica Externa - Anamburgo

A Área Estratégica Anamburgo está localizada a sudeste da APA, a proposta de inclusão desta área foi feita com base nas características históricas associadas ao antigo núcleo colonial Anamburgo (ano de 1852), e que influenciaram todo o processo de ocupação da bacia do rio Piraí.

A presença de inúmeros bens de interesse a preservação, estradas históricas e componentes do patrimônio imaterial das comunidades nesta área, indicam a necessidade da sua incorporação tendo em vista a estreita relação com os processos de ocupação da atual área sudeste da APA Serra Dona Francisca. Outro aspecto refere-se às consequências do

acelerado processo de crescimento, que vem descaracterizando progressivamente o patrimônio edificado. A inclusão deste núcleo nos limites da APA possibilitaria indicar medidas de valorização e gestão de bens culturais atualmente sob risco.

4.1.1.4 - Área Estratégica Externa - Quiriri

Esta região apresenta grande parte da sua estrutura florestal integra, em bom estado de conservação. As atividades agropecuárias e silviculturais podem exercer tensão sobre as qualidades ambientais do Alto Quiriri, caso o manejo destas culturas não sejam adequados. Ainda assim, ocorrem diversas atividades geradoras de impactos ambientais significativos na área, a exemplo dos plantios de banana, denotando a necessidade de desenvolvimento de projetos de manejo ambiental. Contudo, as condições hidrológicas e a presença de diversos grandes maciços de vegetação nativa denotam boas condições ambientais em geral.

Devido à necessidade de maior proteção e conectividade entre a vegetação da APA do Quiriri e da APA Serra da Dona Francisca, foi considerada como estratégica, apesar de estar fora dos limites do Município de Joinville. A gestão desse território é dificultada, porém, a área é estratégica para a realização de convênios intermunicipais através de Mosaicos de Unidades de Conservação que estabeleçam limites para o desenvolvimento de atividades que possam culminar na perda da qualidade hídrica do rio Quiriri, a exemplo do uso intensivo de agrotóxicos ou ocupação intensa das margens do rio.

4.1.2 - Ampliação da APA Serra Dona Francisca

Segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - Lei n° 9.985/2000, para criação e ou ampliação de unidades de conservação no âmbito federal, estadual e municipal, necessitam seguir as seguintes diretrizes indicadas em seu Art. 22:

> § 2º A criação de uma unidade de conservação deve ser precedida de estudos técnicos e de consulta pública que permitam identificar a localização, a dimensão e os limites mais adequados para a unidade, conforme se dispuser em regulamento.
>
> § 6º A ampliação dos limites de uma unidade de conservação, sem modificação dos seus limites originais, exceto pelo acréscimo proposto, pode ser feita por instrumento normativo do mesmo nível hierárquico do que criou a unidade, desde que obedecidos os procedimentos de consulta estabelecidos no § 2° deste artigo.

A consulta pública é um dos momentos para a apresentação da proposta de criação, dos trabalhos técnicos que subsidiaram sua extensão, limites e zoneamento e dos propósitos da nova área, esclarecendo todas as dúvidas que a comunidade tem a respeito.

A regulamentação do SNUC (Decreto n° 4.340/2002) estabelece que “a consulta consiste em reuniões públicas ou, a critério do órgão ambiental competente, outras formas de oitiva da população local e de outras partes interessadas”.

As consultas públicas têm caráter consultivo (não deliberativo) e são conduzidas pelo Poder Público, o Instituto Chico Mendes (ICMBio), no caso de unidades de conservação federais, ou pelo governo estadual (órgãos estaduais de meio ambiente), no caso das unidades estaduais, ou pelos órgãos municipais, se forem unidades municipais. Elas podem ocorrer por meio de reuniões públicas ou de outro mecanismo que permita a participação popular, sendo recomendável que seja feita uma ampla divulgação da proposta de ampliação da UC e reuniões preliminares com as comunidades locais e os setores interessados.

Portanto o processo de ampliação da APA Serra Dona Francisca deve ser embasado em estudos técnicos e em consultas públicas, permitindo a ampla participação da comunidade da região e do entorno e de instituições públicas e privadas.

4.2 - Objetivos Específicos do Manejo da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca

O Decreto de Criação da APA Serra Dona Francisca de n° 8.055 de 15 de março de 1997 em seu artigo 1° define os objetivos gerais da Unidade de Conservação (UC). As definições apresentadas como objetivos de criação da APA foram primordiais para a definição do zoneamento.

> *Art. 1° - Fica criada a Área de Proteção Ambiental (APA), denominada "Serra Dona Francisca", situada na bio-região dos mananciais de Joinville, composta de uma bacia hidrográfica, a do Rio Piraí, e duas das três microbacias que formam a bacia do Rio Cubatão, a do rio Cubatão e a do Rio da Prata, localizadas no Município de Joinville com o objetivo de:*
>
> *I – proteger os recursos hídricos;*
>
> *II – garantir conservação de remanescentes da Mata Atlântica (Floresta Ombrófila Densa);*
>
> *III – proteger a fauna silvestre;*
>
> *IV – melhorar a qualidade de vida das populações residentes através da orientação e disciplina das atividades econômicas locais;*
>
> *V – fomentar o turismo ecológico e a educação ambiental;*
>
> *VI – preservar as culturas e tradições locais.*
>
> *Parágrafo único. Os objetivos de que tratam este artigo visam a garantir a conservação dos remanescentes da Mata Atlântica (Floresta Ombrófila Densa) no entorno do Parque Ecológico "Prefeito Rolf Colin" e dos mananciais de Joinville.*

Os levantamentos realizados na área da APA relacionados aos meios: biológico, físico e socioeconômico ampliaram o conhecimento sobre a região, permitindo identificar áreas prioritárias sob os seguintes aspectos: uso e ocupação do solo, conservação, fragilidade ambiental, proteção dos recursos naturais, desenvolvimento de atividades produtivas, turísticas e de lazer.

Com base nos resultados do diagnóstico socioambiental, foi realizada a Oficina de Pesquisadores, onde uma das finalidades foi definir os objetivos específicos da APA Serra Dona Francisca, são eles:

1. Proteger as nascentes e as bacias dos rios Cubatão e Piraí, garantindo a qualidade das águas que abastecem o município de Joinville;
2. Promover o ordenamento territorial sustentável considerando o desenvolvimento socioeconômico da região;
3. Fomentar e promover alternativas econômicas e sustentáveis para região;
4. Proteger as belezas cênicas da APA;
5. Proteger espécies endêmicas da Floresta Atlântica do nordeste catarinense;
6. Contribuir com a proteção de espécies ameaçadas de extinção de Santa Catarina existentes na APA;
7. Garantir a preservação das áreas com solos frágeis: neossolos e argissolos;
8. Proteger a região do Castelo dos Bugres, Piraí e Serra Queimada e as áreas de encostas das bacias dos rios: Seco, da Prata e Cubatão;
9. Garantir a conservação dos ecossistemas das porções do alto da Serra e de suas espécies associadas;

10. Ordenar as atividades de mineração visando compatibilizá-las com a proteção dos recursos naturais e culturais da APA;
11. Estabelecer diretrizes para a execução de Educação Ambiental e Patrimonial fortalecendo o envolvimento comunitário;
12. Promover o desenvolvimento de segmentos turísticos em áreas naturais e histórico-culturais;
13. Estabelecer diretrizes para proteção e gestão do patrimônio cultural, histórico e arqueológico;
14. Garantir a conservação de germoplasma de espécies ameaçadas, raras e endêmicas;
15. Proteger o palmito (*Euterpe edulis*);
16. Garantir a proteção de comunidades faunísticas típicas da região atlântica catarinense;
17. Proteger populações da maria-catarinense (*Hemmitrichus kaemptteri*) e de *Crenicichla* (joaninha), proteger espécies endêmicas de anfíbios dos gêneros *Brachychephalus e Melanopryniscus* e espécies ameaçadas de grandes mamíferos (anta, felinos, porcos, veados, primatas).

Os objetivos gerais da APA Serra Dona Francisca, descrito no seu Decreto de Criação e os objetivos específicos definidos durante a Oficina de Pesquisadores também embasaram a elaboração do zoneamento da APA Serra Dona Francisca.

4.3 - Zoneamento da APA Serra Dona Francisca

4.3.1 - Critérios para Definição do Zoneamento

O processo de elaboração do Zoneamento Ambiental utilizou como base os preceitos estabelecidos na legislação ambiental, nos níveis: Federal, Estadual e Municipal; os diagnósticos elaborados para subsidiar o Plano de Manejo da APA, incluindo as áreas estratégicas internas, além dos resultados das Oficinas de Pesquisadores e Participativa de Zoneamento. O zoneamento ora proposto, foi elaborado sobre a base cartográfica, disponibilizada pela Prefeitura Municipal de Joinville na escala de mapeamento de 1:10.000.

Os resultados obtidos com as Oficinas Participativas de Pesquisadores e de Zoneamento foram considerados quando pertinente e inseridos na definição do zoneamento após passar por um processo de revisão e refinamento realizado pela equipe de elaboração do Plano de Manejo.

O zoneamento baseou-se fundamentalmente em critérios ambientais e socioeconômicos, com embasamento dos critérios legais, tendo sido considerados as análises relativas à: uso e ocupação do solo, representatividade, riqueza e diversidade de espécies, grau de conservação do ambiente em especial da vegetação, suscetibilidade ambiental, relevo e características físicas territoriais, ocorrência de sítios arqueológicos, potencialidade para uso público, visitação e educação ambiental, entre outros aspectos relevantes.

Segundo IBAMA (2002) o zoneamento constitui um instrumento de ordenamento territorial, usado como recurso para se atingir melhores resultados no manejo da Unidade, pois estabelece usos diferenciados para cada zona, segundo seus objetivos e características.

É importante destacar que o zoneamento é um instrumento dinâmico, e pode ser remodelado na medida em que o processo de gestão da Unidade ou novos conhecimentos resultem na necessidade de alteração do grau de proteção inicialmente previsto, sempre orientando o ordenamento territorial para o alcance dos objetivos gerais e específicos da APA Serra Dona Francisca.

Os critérios utilizados para a definição dos limites e diretrizes do zoneamento ambiental da APA Serra Dona Francisca foram a legislação pertinente, o diagnóstico socioambiental, as áreas estratégicas, as áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, a oficina participativa de zoneamento, assim como os objetivos específicos do manejo da APA.

Esses critérios serão detalhados a seguir, com exceção dos objetivos específicos que já foram apresentados.

4.3.1.1 - Legislação Pertinente

A Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca (APA), foi criada pelo Decreto Municipal n° 8.055, de 15 de março de 1997. Seus objetivos de criação são: proteger os recursos hídricos; garantir a conservação de remanescentes da Mata Atlântica (Floresta Ombrófila Densa); proteger a fauna silvestre; melhorar a qualidade de vida das populações residentes através da orientação e disciplina das atividades econômicas locais; fomentar o turismo ecológico e a educação ambiental e preservar as culturas e tradições locais.

Outro instrumento legal que apoiou a construção do zoneamento é o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, que no seu Capítulo III, Art. 7º, § 2º, define: que o objetivo básico das Unidades de Uso Sustentável, no caso a APA, é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

Por esse instrumento, a APA está classificada entre as Unidades de Conservação de Uso Sustentável, pelo art. 14, inc. II. O art. 15 explicita as principais características desta categoria. O art. 15 está posto da seguinte forma:

> *Art. 15. A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.*
>
> *§ 1° A Área de Proteção Ambiental é constituída por terras públicas ou privadas.*
>
> *§ 2° Respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada localizada em uma Área de Proteção Ambiental.*
>
> *§ 3° As condições para a realização de pesquisa científica e visitação pública nas áreas sob domínio público serão estabelecidas pelo órgão gestor da unidade.*
>
> *§ 4° Nas áreas sob propriedade privada, cabe ao proprietário estabelecer as condições para pesquisa e visitação pelo público, observadas as exigências e restrições legais.*

Também foi necessário considerar a Lei n° 12.651 de 25 de maio de 2012, no que concerne as áreas de preservação permanente:

> *Art. 4° Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:*
>
> *I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:*
>
> *a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;*
>
> *b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;*
>
> *c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;*
>
> *d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;*

e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

...

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água, qualquer que seja a sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros; (Redação dada pela Medida Provisória nº 571, de 2012).

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

...

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

As áreas de preservação permanente cumprem uma importante função na propriedade, que é a manutenção dos recursos hídricos, evitando-se a erosão e garantindo a qualidade da água. Toda e qualquer propriedade, seja pública ou privada, deve se preocupar com a manutenção da área de preservação permanente (APP), não sendo diferente na área da APA Serra Dona Francisca.

Aplica-se ainda ao zoneamento da APA os critérios definidos para o Zoneamento Ecológico-Econômico (Decreto Federal nº 4.297/2002) - com os ajustes pertinentes a esta categoria de UC e as características específicas de cada unidade - a saber, entre outros:

"Art. 11. O zoneamento ecológico-econômico dividirá o território em zonas, de acordo com as necessidades de proteção, conservação e recuperação dos recursos naturais e do desenvolvimento sustentável.

Parágrafo único - A instituição de zonas orientar-se-á pelos princípios da Utilidade e da Simplicidade, de modo a facilitar a implementação de seus limites e restrições pelo Poder Público, bem como sua compreensão pelos cidadãos."

"Art. 12. A definição de cada zona observará, no mínimo:

I - diagnóstico dos recursos naturais, da socioeconomia e do marco jurídico institucional;

II - informações constantes do Sistema de Informações Geográficas;

III - cenários tendenciais e alternativos; e

IV - diretrizes Gerais e Específicas, nos termos do art. 14 deste Decreto. (...)"

"Art. 14. As Diretrizes Gerais e Específicas deverão conter, no mínimo:

I - atividades adequadas a cada zona, de acordo com sua fragilidade ecológica, capacidade de suporte ambiental e potencialidades;

II - necessidades de proteção ambiental e conservação das águas, do solo, do subsolo, da fauna e flora e demais recursos naturais renováveis e não renováveis; (...)

IV - critérios para orientar as atividades madeireira e não madeireira, agrícola, pecuária, pesqueira e de piscicultura, de urbanização, de industrialização, de mineração e de outras opções de uso dos recursos ambientais;

V - medidas destinadas a promover, de forma ordenada e integrada, o desenvolvimento ecológico e economicamente sustentável do setor rural, com o objetivo de melhorar a convivência entre a população e os recursos ambientais, inclusive com a previsão de diretrizes para implantação de infraestrutura de fomento as atividades econômicas;

VI - medidas de controle e de ajustamento de planos de zoneamento de atividades econômicas e sociais resultantes da iniciativa dos municípios, visando a compatibilizar, no interesse da proteção ambiental, usos conflitantes em espaços municipais contíguos e a integrar iniciativas regionais amplas e não restritas as cidades; e

VII - planos, programas e projetos dos governos federal, estadual e municipal, bem como suas respectivas fontes de recursos com vistas a viabilizar as atividades apontadas como adequadas a cada zona."

Assim, o zoneamento deve estabelecer zonas com maior ou menor restrição de uso e ocupação do território, visando:

- A conservação dos espaços mais íntegros, mais frágeis, de importância para a manutenção dos recursos hídricos e processos ecológicos, detentores de atributos físico-bióticos e histórico-culturais;
- A melhoria da qualidade ambiental, por meio do controle das áreas ocupadas e urbanas e da introdução de técnicas agrosilvopastoris menos impactantes sobre o ambiente; e, consequentemente a melhoria da qualidade de vida da população residente e usuária da APA;
- A recuperação de áreas degradadas.

O Macrozoneamento do Município de Joinville, instituído pela Lei Complementar n° 318 de 11/10/10 foi considerado como referencial ao zoneamento, por considerar para o ambiente urbano e rural, identificando e definindo suas características e vocações a fim de garantir a ocupação equilibrada do território municipal e promover o desenvolvimento sustentável protegendo os recursos naturais e as paisagens notáveis, direcionando o uso e a ocupação do território e otimizando a rede de circulação viária, em consonância com as diretrizes do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Joinville (Art. 1°).

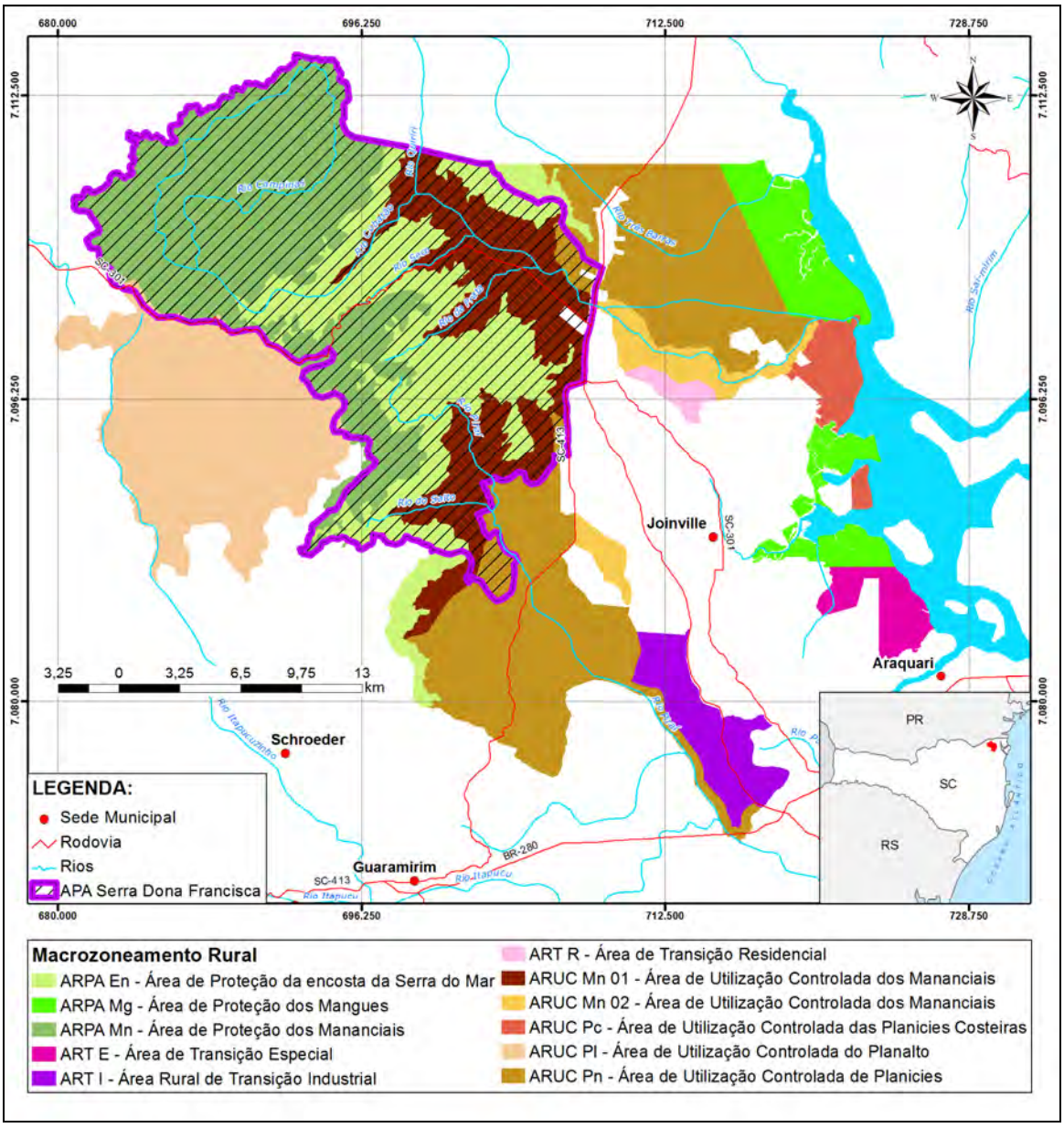
De acordo com esta norma (art. 3°), o território do Município de Joinville divide-se em Macrozonas Rural e Urbana:

I - Macrozona Rural - caracteriza-se por área não ocupada ou não prioritária para ocupação por funções urbanas, sendo destinada à preservação, às atividades agrosilvopastoris, à mineração, e ao turismo e lazer que dependem de localização específica (Figura 4.03);

II - Macrozona Urbana - caracteriza-se pela oferta de infraestrutura básica, maior densidade de ocupação e existência de condições físico naturais que favoreçam a urbanização, tendo como objetivo o desenvolvimento da malha urbana.

Considerando os limites da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca a mesma está praticamente toda inserida na Macrozona Rural, dividida entre a Área Rural de Proteção do Ambiente Natural (ARPA): Área de Proteção da Encosta da Serra do Mar (ARPA-En) e Área de Proteção dos Mananciais (ARPA-Mn) e Área Rural de Utilização Controlada (ARUC): Área de Utilização Controlada das Planícies (ARUC-Pn) e Área de Utilização Controlada dos Mananciais (ARUC-Mn). Apenas duas pequenas áreas estão inseridas na Macrozona Urbana, divididas em Área Urbana de Adensamento Controlado (AUAC) e Área Urbana de Proteção Ambiental (AUPA): uma na região da Serra Dona Francisca, no início da SC-301 e outra na região do rio Canela, conforme Figura 4.02.

Figura 4.02 - Macrozoneamento Rural do Município de Joinville, Destaque para APA



Fonte: Prefeitura Municipal de Joinville (2010), Adaptado por STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2012.

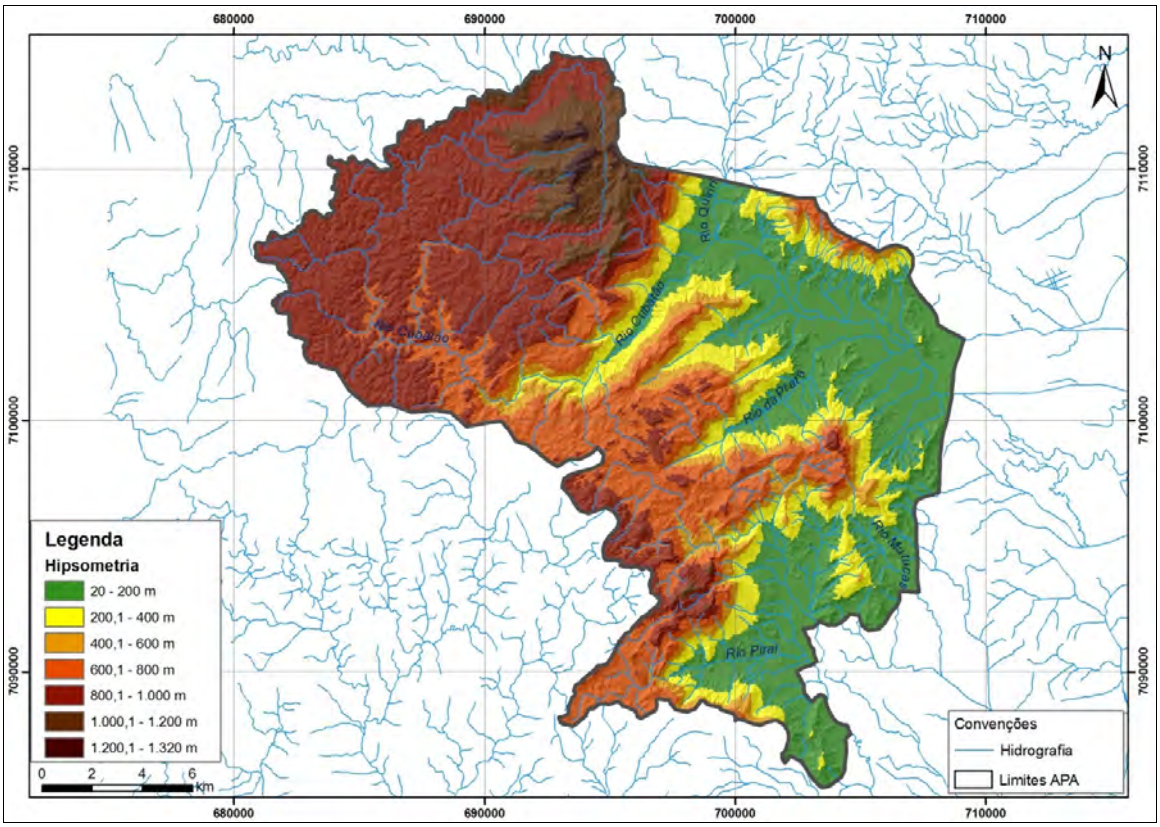
4.3.1.2 - Diagnóstico Socioambiental

A APA Serra Dona Francisca está inserida em um contexto de transição entre as áreas planas e de baixa altitude da Planície Costeira, as escarpas da Serra do Mar e os terrenos elevados e ondulados do Planalto Atlântico, incluindo esses três ambientes em seus limites, o que lhe confere características especiais sob o ponto de vista do meio físico, da vegetação e fauna.

Com foco no meio físico as principais características que subsidiaram o zoneamento foram: a cota altimétrica, a fragilidade dos solos, a importância da preservação dos recursos hídricos e o uso e ocupação da região.

A APA Serra Dona Francisca apresenta altimetria mínima de 20 m e máxima de 1.320 m, com valor médio geral de 555 m e amplitude altimétrica de 1.300 m (Figura 4.03), apresentando três grandes unidades morfoestruturais com morfologias e processos distintos: Planalto, Escarpa e Planície.

Figura 4.03 - Hipsometria da APA Serra Dona Francisca



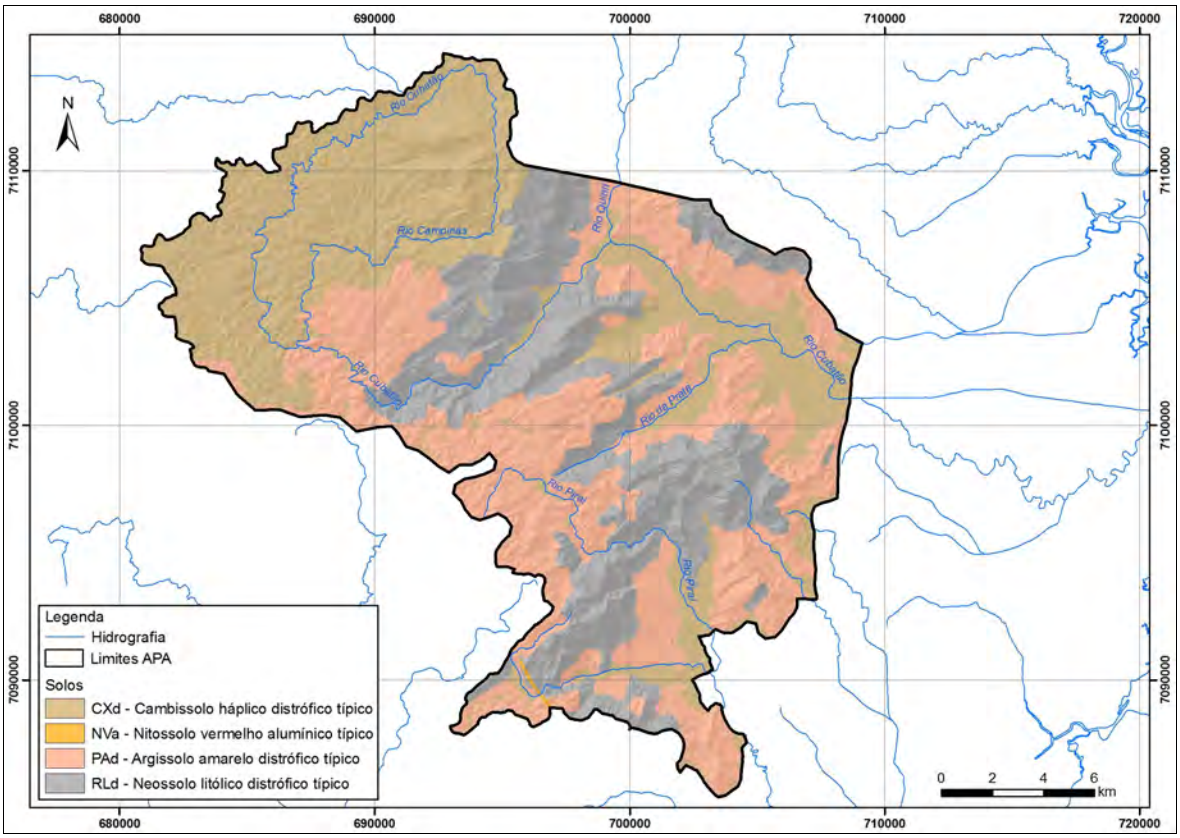
Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2012).

O Planalto caracteriza-se por uma morfologia suave, com predomínio do escoamento superficial associado ao entalhamento suave ao longo das colinas, o que determina, em termos de balanço morfogênese/pedogênese, condições de estabilidade. A Escarpa possui estrutura altamente dinâmica, com morfologias variadas e duas zonas bastante distintas constituídas de processos de intensa erosão e deposição. Os movimentos de massa e a incisão vertical da drenagem, aliado ao controle estrutural condicionam as morfologias variadas da unidade. Por fim, a Planície possui grande influência das áreas da escarpa e pode ser dividida em duas grandes áreas: com fundos de vale em V na interface da planície com as escarpas e fundos de vale abertos, com planície de inundação mais desenvolvida e mais susceptível a inundações/enchentes. Deve ser observado também a ocorrência de áreas urbanizadas ou antropizadas em zonas sensíveis do ponto de vista geomorfológico que se referem às planícies de inundação dos rios Cubatão, Piraí e Quiriri.

Em relação aos solos a APA apresenta quatro diferentes tipos: cambissolos háplicos, argissolos amarelos, neossolos litólicos e nitossolos vermelhos (Figura 4.04). Os nitossolos vermelhos em função da pequena abrangência na APA (menos de 1%), não influenciou na definição e delimitação do zoneamento.

Os cambissolos háplicos ocupam 38% do seu total da APA, concentram-se nos setores oeste e noroeste em terrenos ondulados com cotas superiores a 800 m, que correspondem às áreas de planalto, assim como nos vales dos principais rios. Segundo Uberti (2011), as propriedades físicas dos cambissolos os fazem despontar como o tipo de solo com maior potencial agrícola no município. O relevo plano, em declividades não superiores a 3% e sem pedregosidade, permitem o preparo do solo sem limitações. O solo é profundo e com textura argilosa, o que garante ótima capacidade de armazenar umidade, sendo, simultaneamente, bem drenado. A consistência macia e friável na superfície permite bom enraizamento de plantas.

Figura 4.04 - Solos da APA Serra Dona Francisca



Fonte: Prefeitura Municipal de Joinville (2011) - Levantamento da Cobertura Pedológica do Município de Joinville. Escala 1:10.000. Org.: STCP (2012).

Os argissolos amarelos distróficos típicos ocupam 35% do total, distribuem-se em quase todos os setores da APA, com exceção da parte oeste, das áreas escarpadas e dos grandes vales fluviais. São solos muito à instalação de processos erosivos e de deslizamentos, além da rápida resposta a estímulos como retirada da cobertura vegetal, cortes ou abertura de vias, entre outros. A grande concentração de argila os torna suscetíveis à compactação, criando ambiente de fortes riscos de erosão e deslizamentos, estes muito frequentes.

Os neossolos litólicos distróficos típicos ocupam 27% do total da APA e concentram-se exclusivamente nos trechos escarpados da Serra do Mar. De acordo com Uberti (2011), a fase montanhosa de relevo cria um cenário altamente inadequado a qualquer tipo de utilização de neossolo litólico. Paralelamente, os riscos de erosão são acentuados e permanentes, embora a cobertura vegetal seja exuberante. Este cenário é agravado pela pequena profundidade efetiva dos perfis de solo, condição inerente a neossolos litólicos.

A fragilidade ambiental dos argissolos e os neossolos foi fator preponderante para definir o zoneamento da APA Serra Dona Francisca, as áreas onde eles ocorrem foram classificadas como áreas de maior proteção ambiental ou áreas com uso moderado. Já onde ocorrem os cambissolos, que são os solos com maior potencial agrícola, são também as áreas com concentração populacional, sendo definidas como áreas de uso intensivo.

A proteção das nascentes dos mananciais de abastecimento de Joinville foi considerada na definição de áreas com maior proteção no zoneamento da APA. As nascentes do rio Cubatão foram classificadas de extrema importância para preservação e as nascentes do rio Piraí já se encontram protegidas por Unidades de Conservação de Proteção Integral, são elas: Estação Ecológica do Bracinho e Parque Ecológico Prefeito Rolf Colin. A rede hidrográfica da APA como um todo se encontra protegida pela legislação aplicável.

Essa riqueza hidrográfica, associada a outros fatores biológicos, oportuniza que a região da APA apresente uma elevada riqueza de espécies raras, endêmicas do bioma da Mata Atlântica e ameaçadas de extinção, fatores que condizem com a necessidade de se estabelecer medidas eficazes para seu manejo e gestão, tanto do ponto de vista da fauna como da vegetação, enquadrando essas áreas em zonas mais restritivas.

O sistema de Floresta Ombrófila Densa Montana (Figura 4.05) concorreu com as maiores riquezas de espécies da região, denotando a importância da proteção desse ambiente para a biodiversidade regional. A ocorrência conjunta de espécies da fauna, conforme indicado nos relatórios diagnósticos, denota um bom estado de conservação dos sistemas florestais ocorrentes, por exemplo, na região do Castelo dos Bugres. De fato, nesse ponto observam-se ainda remanescentes florestais densos, com vegetação arbórea de porte elevado, além da ocorrência de espécies de outros grupos faunísticos que já são naturalmente mais raras em outras regiões, como a anta (*Tapirus terrestris*).

Por outro lado, as regiões de Terras Baixas, como na região do Piraí, apesar do estado de alteração, contrasta pela presença da raríssima espécie de ave conhecida como maria-catarinense (*Hemitriccus kaempferi*) e do jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*), o que demanda a necessidade de proteção e recuperação de remanescentes florestais.

Por fim, as regiões mais elevadas, especialmente os cumes dos morros e a região da Serra Queimada (Campos de Altitude), detém grande importância pela ocorrência de espécies possivelmente endêmicas, como os pequenos anfíbios dos gêneros *Brachycephalus* (sapinhos-do-folhiço) e *Melanophryniscus* (sapinho-tricolor). Desta forma, no processo de zoneamento, foram definidas condições específicas de proteção para as diferentes tipologias vegetacionais existentes na Unidade.

A fragmentação de habitats é outro fator importante a se considerar na ampliação da proteção, pois espécies da fauna com hábitos florestais são afetadas pela perda de hábitat e podem ser extintas se as áreas remanescentes, ou fragmentos forem pequenos demais para sustentar populações viáveis.

Além disso, na planície aluvial da APA a paisagem natural se alterna com áreas de uso agropecuário, conferindo uma heterogeneidade no cenário rural, demandando o disciplinamento e ordenamento territorial a fim de garantir a função socioambiental de cada mosaico da paisagem. Menção de significância econômica também pode ser atribuída ao potencial que a região da APA possui para a realização de atividades de turismo e educação ambiental e educação patrimonial.

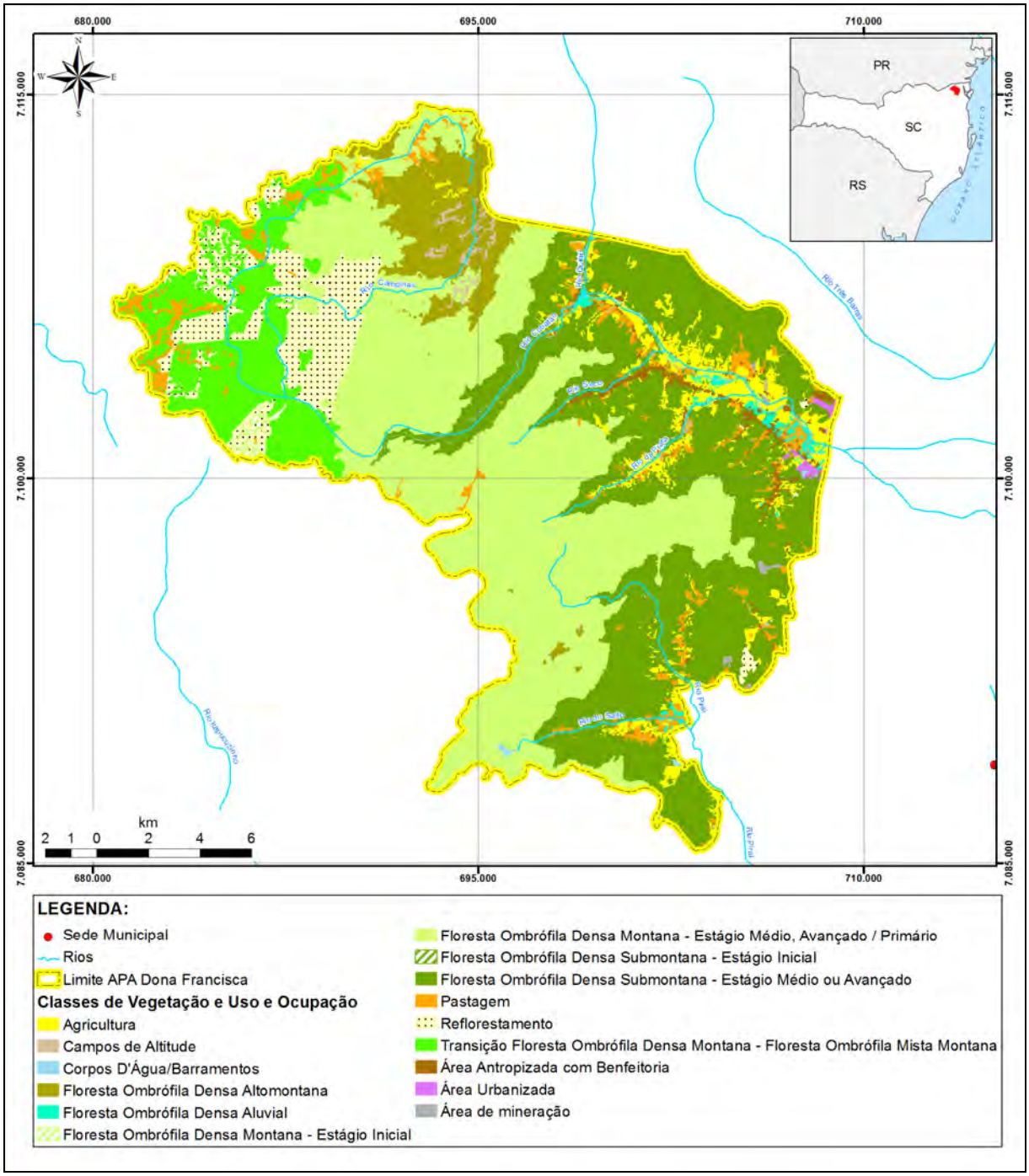
A APA Serra Dona Francisca apresenta significância sob o ponto de vista dos bens históricos e culturais, associados ao material arqueológico, ao processo de ocupação do território, de construção da estrada Dona Francisca, ao patrimônio edificado, ao patrimônio cultural e aos bens tombados. Esses aspectos estão entremeados em diversas regiões da APA, e esse potencial histórico, étnico e público dos recursos culturais, deve ser considerado e incorporado no desenvolvimento de atividades na APA.

4.3.1.3 - Áreas Estratégicas

Outro importante fator utilizado para delimitação do zoneamento da APA Serra Dona Francisca foram as Áreas Estratégicas Internas, definidas ainda na fase de diagnóstico por cada área temática: fauna, flora, socioeconomia, turismo e educação ambiental e arqueologia.

As áreas estratégicas foram definidas com base em um conjunto de características físicas, sociais e bióticas que são comuns a estas áreas. Assim, são consideradas unidades de paisagem (*landscape units) e* analisadas segundo seus limites e potenciais.

Figura 4.05 - Mapa de Vegetação, Uso e Ocupação da APA Serra Dona Francisca



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2012).

Trata-se de uma abordagem simples e direta, bastante funcional quando não há grandes variações entre os elementos da paisagem, e quando um número reduzido de usos é considerado na análise. Sua principal vantagem é permitir uma rápida e fácil visualização de diferentes unidades de paisagens, facilitando o posterior julgamento com relação a usos propostos. Essas áreas estratégicas constituem setores territoriais da área com homogeneidade de:

- Peculiaridades ambientais;
- Condições de Ocupação;
- Oportunidades;
- Aspectos institucionais; e,
- Padrões de derivação ambiental, com evolução positiva ou negativa, em relação ao estado primitivo do meio ambiente.

Na Oficina de Pesquisadores, as áreas estratégicas definidas individualmente pelas áreas temáticas foram sobrepostas e retrabalhadas, obtendo-se um pré-zoneamento, que posteriormente foi refinado, chegando-se no zoneamento apresentado nesse documento.

4.3.1.4 - Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade

Além disso, a Serra da Dona Francisca, limite austral da Serra do Mar, integra as áreas prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira, sendo categorizada como de Extrema Alta Importância Biológica e prioridade de ação, segundo a revisão do Ministério do Meio Ambiente - Portaria n° 09 de 23 de janeiro de 2007 (Figura 4.06).

> *Art. 1º - Ficam reconhecidas como áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira as áreas referenciadas no § 2º desta Portaria, denominadas Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade, para efeito da formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal voltados à: **nosso grifo**.*
>
> *I - conservação in situ da biodiversidade;*
>
> *II - utilização sustentável de componentes da biodiversidade;*
>
> *III - repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado;*
>
> *IV - pesquisa e inventários sobre a biodiversidade;*
>
> *V - recuperação de áreas degradadas e de espécies sobreexploradas ou ameaçadas de extinção; e*
>
> *VI - valorização econômica da biodiversidade.*

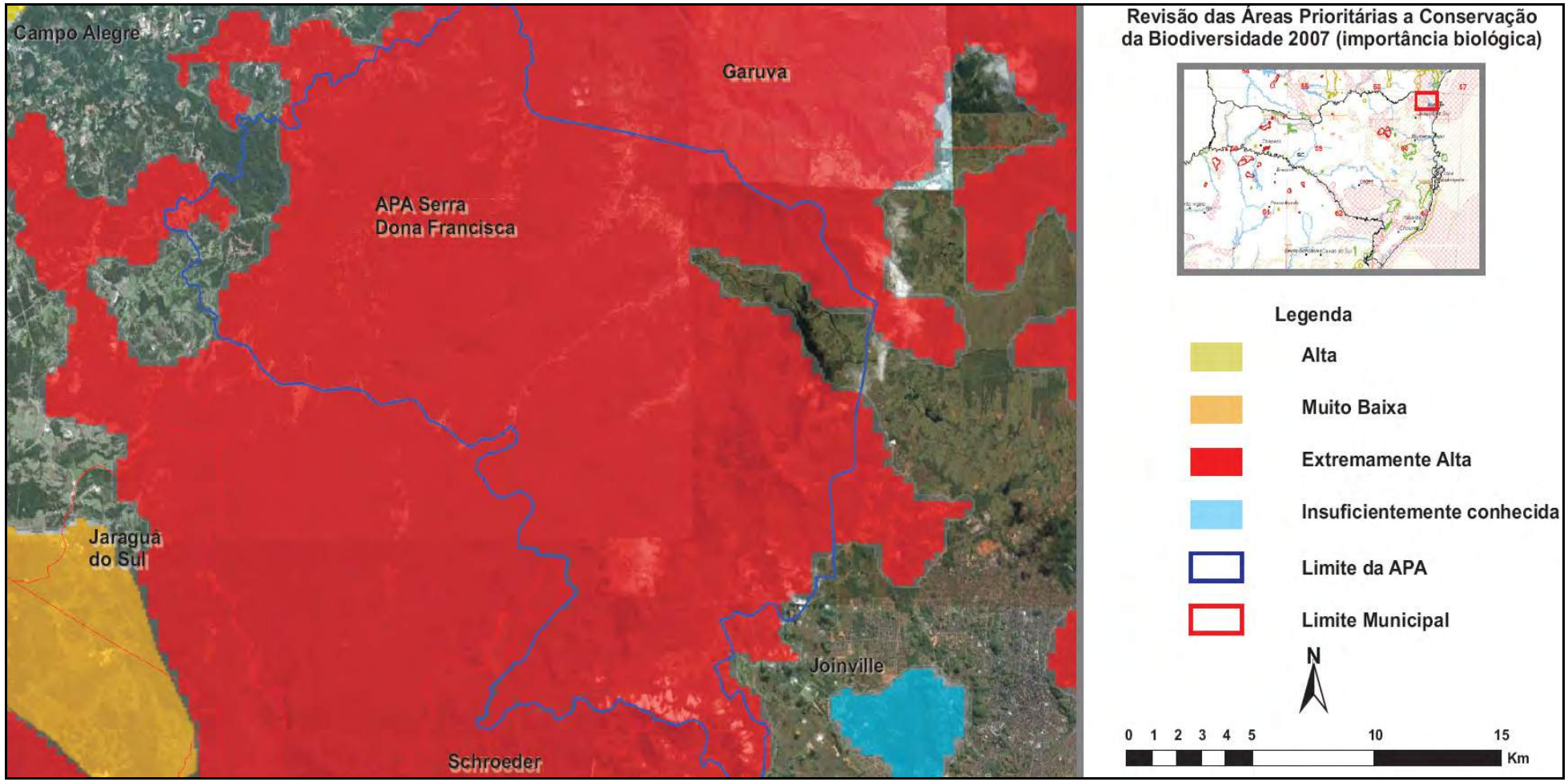
Desta forma, o zoneamento da APA foi estabelecido proporcionando uma gradação das zonas em consonância com as potencialidades e fragilidades dos ecossistemas e os usos, considerando também sua vocação, em conformidade com a categoria de manejo, conforme previsto no Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

4.3.1.5 - Oficina Participativa de Zoneamento

A Oficina Participativa de Zoneamento teve como objetivo apresentar aos representantes de instituições e das comunidades o Zoneamento Ambiental da APA Serra Dona Francisca. Além do atendimento ao objetivo acima elencado, permitiu um retorno à comunidade do andamento dos trabalhos e das proposições de zoneamento e diretrizes estabelecidas, o que vai ao encontro dos objetivos da APA.

As contribuições e sugestões apresentadas pelos participantes foram consideradas quando pertinentes e incorporadas neste documento, algumas questões sugeridas foram incorporadas aos programas de manejo, por se tratarem de indicativos de ações e não normas para Unidade de Conservação.

Figura 4.06 - Áreas Prioritárias a Conservação da Biodiversidade, com Destaque para a APA Serra Dona Francisca



Fonte: Modificado de MMA (2007).

Na realização dos trabalhos, o Zoneamento Ambiental proposto para a APA teve boa receptividade no que se refere à definição e delimitação das Zonas, não havendo nenhuma sugestão. As considerações propostas foram relacionadas às normas gerais e as diretrizes indicadas para cada Zona.

Os principais questionamentos estavam relacionados:

- Ao esclarecimento com relação às normas estabelecidas, seu cumprimento e a fiscalização;
- A inserção da sua propriedade em relação ao zoneamento da APA;
- O parcelamento do solo de acordo com a Zona;
- As atividades permitidas e proibidas;
- O licenciamento ambiental.

Dessa forma, a importância deste evento está no alcance de seus objetivos de apresentação à comunidade e na contribuição gerada para o detalhamento e aprofundamento das diretrizes, culminando no entendimento do zoneamento da APA Serra Dona Francisca.

4.3.2 - Zoneamento da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca

O zoneamento ambiental proposto para a Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca utilizou diferentes bases e premissas para sua elaboração, conforme apresentado anteriormente. Essas informações foram associadas a bases cartográficas, as quais foram integradas em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas):

- Aerolevantamento nas escalas 1:5.000 e 1:10.000, disponibilizadas pela Prefeitura Municipal de Joinville (2010);
- Mapeamentos temáticos nas escalas: Hidrografia (1:10.000), Solos (1:10.000), Geologia (1:50.000), Geomorfologia (1:10.000), Modelo Digital de Elevação - MDE (1:10.000), Vegetação e Uso e Ocupação do Solo (1:10.000).

A partir desses instrumentos, o estabelecimento das zonas ambientais foi baseado na integração e análise de dados no referido ambiente SIG. Todos os dados secundários disponíveis somados aos diagnósticos e demais trabalhos realizados serviram como critérios para o zoneamento.

Para o zoneamento ambiental de APA's, especificamente, o Roteiro Metodológico do IBAMA (2001) propõe o estabelecimento de Zonas Ambientais, que se conceituam como um "padrão territorial com peculiaridades de natureza biótica e abiótica, paisagística, cultural e com características decorrentes do processo de ocupação do solo". Assim, foram utilizadas categorias de diretrizes de restrição quanto às formas de uso ou condições de ocupação ou de utilização dos recursos, que afetam elementos, fatores e processos físicos e biológicos; ou de incentivo associadas à melhoria ambiental.

O ordenamento territorial definido no zoneamento indicará ações específicas que orientem e direcionem a consolidação de um cenário futuro favorável para alcançar os objetivos gerais e específicos da APA Serra Dona Francisca.

Baseados nos critérios e nas prerrogativas descritas anteriormente foram definidas 4 tipologias de zonas conforme os Roteiros Metodológicos (IBAMA, 2001; 2002; 2004). As Zonas definidas são as seguintes: de Conservação, de Uso Especial, de Uso Intensivo e de Uso Restrito. O zoneamento proposto visa contemplar as áreas de ocupação consolidada, as áreas economicamente produtivas, as Unidades de Conservação existentes e as áreas sensíveis quanto à dinâmica do meio físico e biológico.

A Tabela 4.01 apresenta as zonas definidas para APA e as respectivas áreas, a Figura 4.07 representa o mapa do zoneamento (Anexo 4.01). As zonas contempladas, bem como as descrições de seus limites, seus objetivos e suas normas de utilização são apresentados a seguir.

Tabela 4.01 - Zoneamento da APA Serra Dona Francisca

GRAU DE INTERVENÇÃO	*ZONAS*	*ÁREA (ha)*	*ÁREA (%)*
Baixo	Conservação	10.860,03	27,03
	Uso Especial	8.728,56	21,72
Médio	Uso Restrito	13.032,19	32,44
Alto	Uso Intensivo	7.556,92	18,81
	Total	**40.177,71***	**100**

Fonte: Mapa de Zoneamento da APA Serra Dona Francisca. Elaborado por STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2012).

* Área total da APA Serra Dona Francisca - 40.177,71 ha = Área mapeada.

A análise da situação apresentada mostra o zoneamento proposto para a APA Serra Dona Francisca está em equilíbrio na que tange a preservação e ao uso dos recursos, ou seja, 48,75% da área da APA foram abrangidas pelas Zonas de Conservação e de Uso Especial e 51,25% da APA foram compreendidas pelas Zonas de Uso Intensivo e Uso Restrito.

4.3.2.1 - Zona de Conservação

A Zona de Conservação tem a finalidade de manter íntegros espaços com o papel principal de proteger os sistemas naturais. Esta Zona se constitui de áreas com grande potencial para a criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral, que agrupa atributos e condições ambientais naturais remanescentes ou em estágio avançado de regeneração.

- **Objetivo Geral**

O objetivo consiste em conservar a paisagem natural e as espécies ameaçadas, raras e endêmicas associada aos ecossistemas de Floresta Atlântica, proteger as nascentes dos principais mananciais de abastecimento do município. Além de possibilitar as atividades de pesquisa científica, visitação, turismo e educação ambiental, associadas a estes ecossistemas.

- **Objetivos Específicos**
  - Formar um corredor ecológico na região central da APA Serra Dona Francisca;
  - Garantir a manutenção da diversidade genética e populacional da biota;
  - Fomentar a criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral;
  - Promover a recuperação de áreas legalmente protegidas, por exemplo, APP´s;
  - Garantir a preservação de espécies raras, endêmicas e ameaçadas, a exemplo da maria-cataninense (*Hemitriccus kaempferi*); os pequenos anfíbios dos gêneros *Brachycephalus* (sapinhos-do-folhiço) e *Melanophryniscus* (sapinho-tricolor), a anta (*Tapirus terrestres*), entre outras;
  - Ampliar o conhecimento científico da região;
  - Possibilitar as atividades de pesquisa científica, visitação, turismo e educação ambiental e patrimonial.

Figura 4.07 - Mapa do Zoneamento da APA Serra Dona Francisca

A3

Verso do A3

- **Descrição**

A Zona de Conservação inclui tanto terrenos elevados e topos de morros quanto rampas de áreas escarpadas, onde ocorrem predominantemente solos frágeis dos tipos argissolos e neossolos litólicos. Encontra-se nessa Zona grande número de nascentes de rios e riachos tributários dos principais rios na APA, o rio Cubatão, rio da Prata e rio Piraí. Abrange um total de 10.860,03 ha, representando 27,03% da área total da Unidade de Conservação.

Em parte a Zona de Conservação juntamente com as Zonas de Uso Especial (Estação Ecológica, Parque Ecológico e RPPN), formam um grande corredor ecológico na região central da APA Serra Dona Francisca. Circunscreve uma elevada diversidade de elementos da paisagem, passando desde sistemas serranos e planaltos revestidos por florestas densas até campos de altitude e áreas aluviais nas porções mais baixas. O conjunto de paisagens impõe grande importância à APA tanto por gerar a alta variabilidade de espécies.

Este maciço foi trabalhado como um conjunto tendo por base a teoria da biologia da conservação, que estabelece que grandes áreas consistam na melhor estratégia para a proteção de espécies, haja vista a minimização dos efeitos de borda e pressões de entorno.

4.3.2.2 - Zona de Uso Especial

Baseado no Art 3°, do Decreto de Criação da APA, que define o Parque Ecológico "Prefeito Rolf Colin" como uma zona de uso especial, é que todas as Unidades de Conservação existentes dentro dos limites da APA foram categorizadas da mesma maneira.

A Zona de Uso Especial é definida como toda área que abrange as Unidades de Conservação, dentro dos limites da APA Serra Dona Francisca, administradas nas dimensões do poder público ou privado.

- **Objetivo Geral**

O objetivo dessa Zona consiste no apoio e fortalecimento das Unidades de Conservação existentes na APA, ampliando dessa forma a proteção dos recursos naturais e o desenvolvimento de atividades pertinentes de acordo com a categoria de manejo e usos permitidos.

- **Objetivos Específicos**

  - Possibilitar as atividades de pesquisa científica, visitação, turismo e educação ambiental e patrimonial.

- **Descrição**

A Zona de Uso Especial possui área de 8.728,56 ha, abrangendo 21,72% do total da APA, sendo composta pelas seguintes Unidades de Conservação:

1. Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Caetezal;
2. Parque Ecológico Prefeito Rolf Colin;
3. Estação Ecológica do Bracinho.

- **Diretrizes de Uso**

Tabela 4.02 - Diretrizes de Uso da Zona de Conservação

INCENTIVOS E USOS PERMITIDOS	***USOS RESTRITOS OU PROIBIDOS***
– Atividades permitidas de fiscalização, monitoramento, pesquisa científica, turismo, recreação, educação ambiental e patrimonial controlados, sempre respeitando a capacidade suporte do ambiente;	– A taxa de ocupação para instalação de infraestruturas e estruturas: · De 20 a 50 ha - máximo de 1 ha · Acima de 50 a 200 ha - máximo de 2 ha · Acima de 200 ha - máximo de 4 ha
– Incentivo à criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral;	– A introdução de espécies exóticas, principalmente as invasoras;
– Incentivo a compensação ambiental pela supressão da vegetação em conformidade com a Lei da Mata Atlântica;	– A realização de atividades extensivas de silvicultura, agricultura, pecuária, piscicultura e apicultura;
– Implantação de estruturas de apoio a atividades de pesquisa, lazer e turismo, com mínimo impacto visual e que adotem práticas sustentáveis, respeitando a capacidade suporte do ambiente;	– Uso do fogo para utilização em atividades agrosilvopastoris;
– Incentivo a atividade de piscicultura com espécies nativas para fins recreativos e a atividade de meliponicultura;	– A realização de atividades referente a esportes motorizados ou outros que causem impactos ambientais.
– Incentivo ao pagamento por serviços ambientais;	
– As atividades de Utilidade pública e Interesse Social, enquadradas na Lei n° 12.651/2012, desde que com autorização do Órgão Gestor e anuência do Conselho Deliberativo da APA.	
– As atividades de mineração, desde que com anuência do Órgão Gestor e Conselho Deliberativo da APA.	

- **Zona Especial Parque Ecológico Rolf Colin**

O Parque Ecológico Prefeito Rolf Colin, foi criado pelo Decreto Municipal n° 6.959/92, com objetivo de proteger as nascentes do rio Piraí que constitui um dos principais mananciais de abastecimento de Joinville e o fato do local possuir relevante beleza cênica, onde os recursos naturais devem ser preservados para uso fruto contemplativo.

A Zona Especial Parque Ecológico Prefeito Rolf Colin está localizada na porção sudeste da APA com área mapeada de 1.634,56 ha, o que representa 4,97% do total da APA, situado nas encostas da Serra do Mar, com altimetria variando entre 100 a 900 m, abrangendo o Morro da Tromba e morrarias circunvizinhas. Em sua grande maioria apresenta o solo do tipo argissolos, que são muito frágeis.

Abrangem nascentes de importantes afluentes do rio Piraí, como o Mutucas, e em sua porção norte inclui afluentes do rio da Prata e do rio Lindo, que drenam para o rio Cubatão. A região apresenta bom estado de conservação, a vegetação ocorrente é a Floresta Ombrófila Densa Montana e Submontana.

- **Zona Especial RPPN Caetezal**

A Reserva Particular do Patrimônio Natural Caetezal possui área mapeada de 5.633,91 ha, é uma Unidade de Conservação particular, instituída pela Portaria 56/79P de 09/02/1979, abrange 14,07% do total da APA Serra Dona Francisca.

Contempla grande parte do corpo granítico que constitui os terrenos elevados da Serra Queimada, na qual se encontram as diversas nascentes dos principais afluentes do rio Cubatão, como o rio Campinas. Ocorrem solos do tipo cambissolos e em maior parte os solos frágeis como argissolos e neossolos litólicos. A vegetação predominante é a Floresta Ombrófila Densa Montana, apresentando também em sua porção norte a tipologia Altomontana e áreas de Campos de Altitude.

- **Zona Especial Estação Ecológica do Bracinho**

A Estação Ecológica do Bracinho: possui característica peculiar, é uma Unidade de Conservação, criada através do Decretado Estadual n° 22.768/84, com objetivo de preservação da fauna e flora local, bem como manutenção do regime hidrológico dos rios do local. Possui área total de mapeada de 3.582,33 ha, sendo 1.460,10 ha localizados dentro da APA na região sudoeste, ou seja, 3,63% da sua área total. Abrange as represas do rio do Júlio, do 1º Salto e 8º Salto, no rio Bracinho e as nascentes do rio Piraí. É composta por Floresta Ombrófila Densa Montana e Submontana. Ocorrem solos do tipo cambissolos e em maior parte os solos frágeis como argissolos e neossolos litólicos

A Estação Ecológica apesar de ser uma Unidade de Conservação Estadual é gerida atualmente pela Centrais Elétricas de Santa Catarina S. A. (CELESC).

- **Diretrizes de Uso**

Em função da situação individualizada dessa Zona, serão indicadas diretrizes para o manejo e não normas como no caso das outras zonas. Conforme segue:

- Parque Ecológico Rolf Colin: recategorização segundo enquadramento do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), o ajuste no Decreto de Criação com a inserção do memorial descritivo, a demarcação definindo seus limites e a elaboração do seu Plano de Manejo;
- Estação Ecológica do Bracinho: como não possui Plano de Manejo, há necessidade de fomentar junto à instituição gestora sua a elaboração, fortalecendo assim a gestão das UCs;

- RPPN Caetezal: tem seus usos e normas definidos pelo seu Plano de Manejo, portanto deverá haver integração entre as Unidades, fortalecendo a gestão das mesmas.

Na Zona de Uso Especial as normas devem seguir as instituídas nos devidos Planos de Manejo quando existentes ou outros instrumentos legais até a elaboração dos mesmos. No caso do Parque e da Estação Ecológica, a elaboração dos seus respectivos Planos de Manejo deve compatibilizar as diretrizes do Plano de Manejo da APA com as definições para as Zonas de Amortecimento das Unidades de Conservação, focando a gestão integradas do mosaico de UCs.

4.3.2.3 - Zona de Uso Restrito

A Zona de Uso Restrito é aquela constituída em sua maior parte por áreas naturais, podendo apresentar alterações humanas, caracteriza-se por uma zona de transição entre a Zona de Uso Intensivo e a Zona de Conservação.

- **Objetivo Geral**

O objetivo de manejo dessa Zona é a manutenção do ambiente com impactos reduzidos e controlados.

- **Objetivos Específicos**

  - Controlar a dispersão de espécies exóticas utilizadas em áreas destinadas à silvicultura;
  - Restringir o uso dos recursos nas áreas compostas por argissolos;
  - Promover a recuperação de áreas legalmente protegidas, por exemplo, APP´s;
  - Possibilitar as atividades de pesquisa científica, visitação, turismo e educação ambiental e patrimonial.

- **Descrição**

A Zona de Uso Restrito contempla grande parte dos terrenos ondulados do Planalto, na porção oeste da APA, assim como as áreas de médias declividades correspondentes aos terços médio e inferior de vertentes que bordeiam os vales dos principais rios da APA. Predomina no setor oeste desta zona a ocorrência de cambissolos e nos demais trechos a ocorrência de solos frágeis representados por argissolos. A área abrangida pela Zona de Uso Restrito é de 13.032,19 ha, isso corresponde a 32,44% da área total da APA Serra Dona Francisca.

- **Diretrizes de Uso**

Na Zona de Uso Restrito as diretrizes de uso devem estabelecer condições de manejo para o desenvolvimento sustentável, garantindo também a proteção dos recursos naturais. A Tabela 4.03 apresenta as diretrizes de uso definidas para a Zona de Uso Restrito da APA Serra Dona Francisca.

4.3.2.4 - Zona de Uso Intensivo

A Zona de Uso Intensivo é constituída pelas áreas onde a ocupação humana é mais intensa na APA Serra Dona Francisca. São espaços cuja função principal é permitir a ocupação do território através de políticas de ocupação sob condições adequadas de manejo dos atributos e recursos naturais. Devem também refletir medidas de conservação aplicadas a peculiaridades ambientais frágeis ou de valor relevante da região.

- **Objetivo Geral**

A Zona de Uso Intensivo tem como objetivo ordenar a ocupação humana na área da APA estabelecendo critérios e diretrizes capazes de mitigar e minimizar o impacto sobre o ambiente natural e melhorar a qualidade de vida das populações residentes.

- **Objetivos Específicos**

  - Possibilitar a utilização de formas de manejo silvicultural menos impactantes no meio ambiente, consolidando o uso rural produtivo;
  - Incentivar e proporcionar a implantação de programas de agricultura sustentável;
  - Incentivar o manejo agrícola compartilhado com a combinação de espécies nativas;
  - Possibilitar a pesquisa sobre novas técnicas de manejo;
  - Promover a recuperação de áreas legalmente protegidas, por exemplo, APP´s;
  - Incentivar padrões de parcelamento do solo, que permitam a manutenção de baixa densidade de ocupação;
  - Promover a regularização das condições de ocupação humana;
  - Promover a correta destinação aos resíduos sólidos e efluentes;
  - Possibilitar as atividades de pesquisa científica, visitação, turismo e educação ambiental e patrimonial.

  - **Descrição**

A Zona de Uso Intensivo inclui as áreas de trecho inferior de vertentes e terrenos baixos e aplainados dos vales dos principais afluentes do rio Cubatão e Piraí e ao longo das principais estradas da APA, onde ocorrem solos do tipo cambissolos e se concentram atividades antrópicas consolidadas. Essa zona abrange também as macrozonas urbanas definidas conforme o Macrozoneamento do município de Joinville, bem como a faixa de domínio da estrada Dona Francisca (SC-301), definida por um *buffer* de 30 metros, ou seja, de 15 metros de cada lado a partir da faixa central da rodovia.

A área total mapeada da Zona de Uso Intensivo é 7.556,92 ha, equivalente a 18,81% da área total da APA Serra Dona Francisca, estão localizadas nas regiões leste, nordeste e sudoeste da APA.

  - **Diretrizes de Uso**

Na Zona de Uso Intensivo as diretrizes devem estabelecer condições para o desenvolvimento socioeconômico sustentável, garantindo a qualidade de vida aliada a proteção dos recursos naturais e a recuperação de áreas legalmente protegidas.

A Tabela 4.04 apresenta as diretrizes de uso definidas para a Zona de Uso Intensivo da APA Serra Dona Francisca.

Tabela 4.03 - Diretrizes de Uso da Zona de Uso Restrito

INCENTIVOS E USOS PERMITIDOS	***USOS RESTRITOS OU PROIBIDOS***
– Atividades permitidas de fiscalização, monitoramento, pesquisa científica, produtivas com mínimo impacto ambiental, turismo, recreação, educação ambiental e patrimonial controlados, sempre respeitando a capacidade suporte do ambiente;	– O parcelamento do solo não deve ser inferior a 2 ha e a taxa de ocupação para estrutura e infraestrutura: · De 2 a 20 ha - máximo de ½ ha; · Acima de 20 a 50 ha - máximo de 1 ha; · Acima de 50 a 200 ha - máximo de 2 ha; · Acima de 200 ha - máximo de 4 ha.
– Incentivo à formação de corredores de mata nativa entre as áreas reserva legal e APP;	– As atividades de manejo sustentável de espécies nativas, seja implantação ou expansão das áreas, devem ser licenciadas pelo Órgão Ambiental competente;
– Incentivo à criação de RPPNs e averbação de reservas legais;	– Uso do fogo para utilização em atividades agrosilvopastoris;
– Incentivo ao manejo sustentável de espécies vegetais nativas;	– Lançamento de efluentes não tratados nos corpos d'água;
– Incentivo a recuperação de APPs;	– A realização de atividades de silvicultura, agricultura, pecuária e piscicultura apenas serão permitidas para propriedade consideradas pequenas e nas médias com área total máxima por atividade de 2 ha;*
– Incentivo ao plantio de culturas orgânicas;	– É proibida a realização de atividade de silvicultura com espécies exóticas;
– Plantio de espécies nativas para enriquecimento dos fragmentos;	– A realização de atividades referente a esportes motorizados deve ser autorizada pelo Órgão Gestor e pelo proprietário da área;
– Incentivo à meliponicultura;	– Uso controlado de agrotóxicos, seguindo normas determinadas por legislação vigente e anuência do Órgão Gestor.
– As atividades de piscicultura devem ser autorizadas pelo Órgão Gestor;	– As atividades de piscicultura com espécies exóticas, seja implantação ou expansão, devem ter anuência do Órgão Gestor, sendo as atividades realizadas sob condições controladas, estando sujeitas a normas e condições específicas;*
– É permitida atividade de piscicultura com espécies nativas;	
– As atividades de mineração (extração, beneficiamento e atividades de apoio) devem ter anuência do Órgão Gestor;	
– Incentivar a elaboração de um plano de mineração determinando seu zoneamento e ordenamento.	

O módulo fiscal serve de parâmetro para classificação do imóvel rural quanto ao tamanho, na forma da Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993.

– Pequena Propriedade - o imóvel rural de área compreendida entre 1 e 4 módulos fiscais;

– Média Propriedade - o imóvel rural de área de área superior a 4 e até 15 módulos fiscais.

– Módulo fiscal = 12 ha.

Serve também de parâmetro para definir os beneficiários do Pronaf (pequenos agricultores de economia familiar, proprietários, meeiros, posseiros, parceiros ou arrendatários de até quatro módulos fiscais).

Tabela 4.04 - Diretrizes de Uso da Zona de Uso Intensivo

INCENTIVOS E USOS PERMITIDOS	***USOS RESTRITOS OU PROIBIDOS***
– Atividades de fiscalização, monitoramento, pesquisa científica, turismo, educação ambiental e patrimonial, lazer e recreação;	– O parcelamento do solo não deve ser inferior a 2 ha com taxa de ocupação para estrutura e infraestrutura de 20%;
– Atividades de agricultura convencional, agricultura orgânica, manejo sustentado, silvicultura, agroindústria e pecuária.	– É proibido o parcelamento do solo destinado a loteamentos com finalidades urbanas, além das áreas já definidas no Macrozoneamento de Joinville;
– Nas áreas integrantes do perímetro urbano, os assentamentos urbanos, residencial, comercial e de serviços, devem observar as condições elencadas no plano diretor referente a arruamentos, obras de drenagem e controle de erosão;	– A realização de atividades referente a esportes motorizados deve ser autorizada pelo Órgão Gestor e pelo proprietário da área;
– Implantação de infraestrutura de saneamento básico, de coleta seletiva de lixo;	– As empresas que exploram atividades de silviculturas devem apresentar planos e programas ambientais e de controle de invasão das espécies exóticas;
– Estruturação viária para comportar as atividades desenvolvidas;	– A atividade de apicultura deve ser controlada.
– Desenvolver serviços e infraestrutura para dinamizar o desenvolvimento de atividades culturais, turísticas e de educação ambiental da APA;	
– Regularização fundiária;	
– Agroindústrias de pequeno porte e de baixo potencial poluidor, complementares às atividades agropecuárias da região, devidamente autorizadas pelo Órgão Gestor;	
– Incentivo à formação de corredores de mata nativa entre as áreas de uso;	
– Incentivo a recuperação de APPs;	
– Ordenamento das atividades de lazer e recreação;	
– Capacitação dos proprietários sobre temas vinculados a APA e as atividades que podem ser desenvolvidas;	
– Incentivo à meliponicultura e de formas alternativas sustentáveis de produção agrícola;	

INCENTIVOS E USOS PERMITIDOS	*USOS RESTRITOS OU PROIBIDOS*
– As atividades de piscicultura devem ser autorizadas pelo Órgão Gestor;	
– São incentivadas as atividades de turismo, lazer e recreação, desde que seja estabelecido ordenamento junto às instituições municipais e que não comprometam os recursos naturais e não causem prejuízos de qualquer natureza aos proprietários;	
– As atividades de silvicultura instaladas ou em implantação devem ser licenciadas pelo Órgão competente com anuência do órgão Gestor;	
– As empresas que exploram atividades de silviculturas devem apresentar planos e programas ambientais e de controle de invasão das espécies exóticas.	
– As atividades de mineração (extração, beneficiamento e atividades de apoio) devem ter anuência do Órgão Gestor;	
– Incentivar a elaboração de um plano de mineração determinando seu zoneamento e ordenamento.	
– As atividades de serviços devem ter anuência do órgão Gestor.	

4.4 - Normas Gerais da APA Serra Dona Francisca

A seguir são apresentadas normas gerais para a APA Serra Dona Francisca:

- O horário de funcionamento do Órgão Gestor para o atendimento ao público será das segundas-feiras a sextas-feiras, das 8:00 h às 12:00 h e das 14:00 h às 18:00 h. Eventualmente, poderão ser recebidos grupos para fins didáticos, em dias e horários diferenciados, desde que previamente agendados;
- Seguir as diretrizes de fiscalização e monitoramento de forma permanente e sistemática em parceria com a Polícia Ambiental, Polícia Militar, Polícia Federal, Corpo de Bombeiros, SEINFRA e Ministério Público;
- A fiscalização na APA deve ser sistemática e permanente, atuando 24 horas durante toa a semana;
- Os horários de funcionamento da APA e das atividades propostas neste documento deverão ser divulgados em veículos de comunicação apropriados;
- Todos os servidores da APA, no exercício de suas atividades, deverão estar preferencialmente, uniformizados e identificados;
- As atividades a serem implantadas no território da APA não poderão conflitar com os objetivos e normas de manejo, nem comprometer a integridade do seu patrimônio natural;
- Seguir as normas do Plano de Emergência para gerenciar e manter atividades de prevenção, intervenção e remediação em casos de acidentes envolvendo produtos perigosos;
- Os focos de incêndio que ocorrerem no interior da APA deverão ser comunicados ao Corpo de Bombeiros e ao Órgão Gestor para as medidas cabíveis;
- A gestão do Mosaico de Unidades de Conservação deverá ser feita em conjunto com as UCs da região e deve ser realizada de forma integrada e participativa, considerando-se os seus distintos objetivos de conservação, compatibilizando a presença da biodiversidade, a valorização da sociodiversidade e o desenvolvimento sustentável no contexto regional;
- Toda atividade ou empreendimento passível de licenciamento ambiental nos termos da Lei vigente deverá ser objeto de autorização prévia do Órgão Competente, com anuência do Órgão Gestor para análise prévia de viabilidade através da gerência responsável pela Unidade de Conservação ainda na fase da licença prévia;
- Todos os empreendimentos instalados ou a ser implantado deverá ser licenciado pelos órgãos competentes e atender às normas sanitárias, bem como as de proteção dos recursos naturais;
- As atividades de mineração deve ter o licenciamento pelo Órgão Ambiental competente e a devida anuência do Órgão Gestor através da gerência responsável pela Unidade de Conservação;
- Segundo a Lei n° 142/2003, é vedada a implantação de atividades poluidoras ou que afetem os mananciais de água na APA Serra Dona Francisca, tais como:
    - Estradas de rodagem com duas (2) ou mais faixas de rolamento;
    - Ferrovias;

- Oleodutos, gasodutos, minerodutos, troncos coletores e emissários de esgotos sanitários;
- Barragem para fins hidrelétricos acima de 5 MW;
- Aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos;
- Usinas de geração de eletricidade, qualquer que seja a fonte de energia primária acima de 5 MW;
- Complexo e unidades industriais e agroindustriais.

– Serão passíveis de instalação na APA as agroindústrias com potencial geral degradador de pequeno porte de acordo com a Resolução CONSEMA n° 03/08, que não afetem os mananciais de água na APA e conforme seu Zoneamento Ambiental;

– Todos os empreendimentos que não estejam de acordo com as normas estabelecidas para a APA, terão um prazo de até cinco anos após a aprovação do Plano de Manejo para buscarem sua regularização;

– Não é permitida a realização de obras de terraplanagem e a abertura de canais, quando essas iniciativas implicarem em alteração das condições ecológicas locais, principalmente nas Zonas de Uso Restrito e Zona de Conservação;

– A construção, asfaltamento e manutenção de estradas e rodovias deverão observar técnicas que permitam o escoamento de águas pluviais para locais adequados, devendo-se prever medidas mitigadoras para o trânsito de animais silvestres;

– A instalação de redes de abastecimento de água, esgoto, energia e infraestrutura urbana em geral, em unidades de conservação onde estes equipamentos são admitidos depende de prévia aprovação do Órgão Gestor através da gerência responsável pela Unidade de Conservação, sem prejuízo da necessidade de elaboração de estudos de impacto ambiental e outras exigências legais;

– Não é permitido o despejo de efluentes sem tratamento prévio, resíduos ou detritos nos corpos hídricos da APA;

– É proibida a lavagem dos equipamentos e maquinários nos corpos d'água;

– No processo de licenciamento de empreendimentos e averbação de reservas legais na APA deverá ser observado o grau de comprometimento da conectividade dos remanescentes de vegetação nativa;

– A supressão de vegetação nativa e utilização de áreas de preservação permanente ficam sujeitas minimamente a legislação em vigor;

– O cultivo ou criação de espécies exóticas podem ser permitidas, mediante normas e condições específicas e controladas, estando sujeitas a autorização ou licenciamento ambiental;

– A produção agrosilvicultural e pecuária deverá ser realizada de acordo com as práticas de conservação do solo recomendadas pelos órgãos oficiais de extensão rural;

– O patrimônio cultural, histórico e arqueológico deve ser preservado, conforme legislação vigente;

– É terminantemente proibido alimentar, molestar, capturar e matar animais silvestres ou extrair plantas em condições *in situ* na APA, com exceção dos procedimentos metodológicos aprovados para as pesquisas científicas autorizadas pelo Órgão Gestor através da gerência responsável pela Unidade de Conservação;

- Nas áreas sob propriedade privada, cabe ao proprietário estabelecer as condições para pesquisa e visitação pelo público, observadas as exigências e restrições legais;
- As atividades com finalidade científica ou didática, previstas no Art. 3°, da Instrução Normativa n° 154 do IBAMA, de 1º de março de 2007, deverão ser submetidas à aprovação do Órgão Gestor da APA;
- Os pesquisadores, devidamente identificados e munidos de autorização pesquisa e/ou licença de coleta, poderão utilizar-se dos instrumentos e equipamentos necessários para a realização de pesquisas e monitoramento ambiental;
- Todos os exemplares de fauna e flora coletados na Unidade, mediante autorização do Órgão Gestor, devem ser depositados preferencialmente em instituições de pesquisa regionais, quando fiel depositárias;
- A extração de flora nativa e subprodutos com fins comerciais e científicos, notadamente bromélias, palmito e orquídeas, bem como sua comercialização, deverá ser devidamente autorizada pelo Órgão Gestor através da apresentação de planos de manejo sustentáveis aprovados pelo Órgão Competente;
- É permitida na área da APA a coleta de produtos não madeireiros para fins de subsistência e produção de mudas, como sementes, musgos, cipós, castanhas e frutos, respeitada a legislação específica de acesso a recursos genéticos;
- Toda recomposição de APPs e arborização de áreas públicas na APA, devem ser feitas com espécies nativas da região;
- As espécies de animais domésticos deve se restringir ao máximo ao interior das propriedades, evitando-se animais soltos que possam vir a competir com espécies nativas;
- A utilização dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos deverá obedecer com as normas de outorga, bem como as políticas nacional e estadual de recursos hídricos, com a devida comunicação ao Órgão Gestor através da gerência responsável pela Unidade de Conservação;
- A coleta de lixo e a destinação de resíduos sólidos, na APA, deverá ser preferencialmente seletiva, com vistas à reciclagem;
- Toda infraestrutura existente na APA que possa gerar resíduos sanitários deverá contar com um tratamento adequado evitando assim a contaminação da área;
- Fica vedada a implantação de estradas de rodagem com duas (2) ou mais faixas de rolamento, ferrovias, barragem para fins hidrelétricos acima de 5 MW, usinas de geração de eletricidade, qualquer que seja a fonte de energia primária acima de 5 MW, conforme Lei Municipal n° 142/2003;
- Uso controlado de agrotóxicos, seguindo normas determinadas por legislação vigente e anuência do Órgão Gestor. Deverá ser implantado um programa de avaliação e monitoramento do uso de agrotóxicos para obter informações do impacto sobre no ambiente para tomada de decisão em relação à permissão do seu uso;
- Não é permitida a aplicação de agrotóxico por sobrevoo de aeronave no interior da APA;
- Não serão permitidos assentamentos rurais na APA;
- As construções localizadas na APA que estejam em áreas de risco ou em áreas de preservação permanente e em desacordo com os dispositivos legais deverão ser removidas;
- Os parâmetros construtivos previstos na legislação municipal deverão ser empregados nas áreas construídas ou em construção;

- O sistema de comunicação visual referente à sinalização educativa, informativa, de orientação e de localização a ser implantado na APA deverá seguir padrões e as especificações estabelecidas pelo Órgão Gestor;
- A instalação de material publicitário na APA deverá ser autorizada pelo Órgão Gestor e deverá causar o mínimo impacto visual;
- Aparelhos produtores de ruídos devem seguir a legislação vigente;
- Aparelhos produtos de ruídos, quando pertencentes às atividades enquadradas como de utilidade pública ou interesse social, definidas nos termos da Lei n° 12.651/2012, poderão operar, excepcionalmente, em condições diferenciadas, mediante adoção de medidas mitigadoras previstas nos Estudos Ambientais e/ou nas suas respectivas Licenças Ambientais de Operação;
- Eventos e festas populares e abertas ao público deverão ser previamente autorizadas pelo Órgão Gestor através da gerência responsável pela Unidade de Conservação;
- Estas normas deverão constar no Regimento Interno da APA Serra Dona Francisca e, quando esse estiver aprovado, deverá ser amplamente divulgado, e ser de conhecimento de todos os funcionários, pesquisadores e gestores da APA, que também deverão receber instruções específicas quanto aos procedimentos de proteção e segurança.

5 - PROGRAMAS DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRA DONA FRANCISCA

5 - PROGRAMAS DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRA DONA FRANCISCA

Em conformidade com os objetivos gerais e específicos da APA Serra Dona Francisca e ao estabelecido em seu zoneamento, são apresentados, os programas de manejo, os quais compreendem um conjunto de atividades a ser desenvolvida na Unidade que atendem à complexidade de aspectos que envolvem o tratamento e atendimento das questões administrativas, de conhecimento e socioambientais vinculadas a Unidade de Conservação.

Visando facilitar o entendimento os Programas propostos para a Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca foram distribuídos em seis linhas de forma a atender as diferentes zonas ambientais da APA (Figura 5.01).

1. Programa de Gestão;
2. Programa de Controle e Manejo Ambiental;
3. Programa de Pesquisa e Monitoramento;
4. Programa de Desenvolvimento Social;
5. Programa de Turismo e Uso Público;
6. Programa de Educação Ambiental e Patrimonial.

Os Programas foram subdivididos em Subprogramas, havendo em alguns casos a necessidade de uma nova subdivisão em Projetos de acordo com as especificidades. Cada um dos Subprogramas contém a seguinte estrutura:

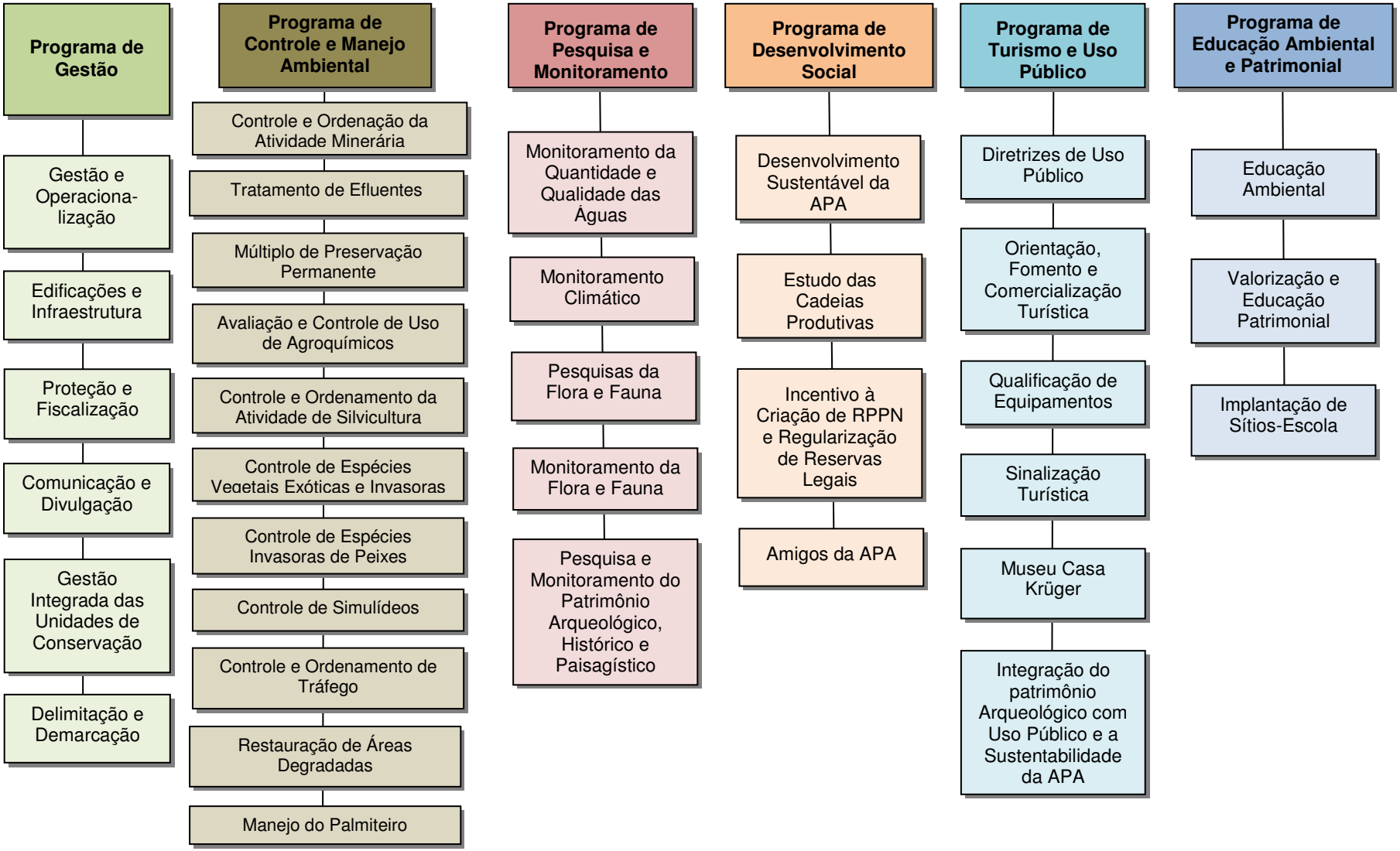
- Justificativa;
- Objetivos;
- Grau de Prioridade;
- Atividades;
- Normas;
- Resultados Esperados.

O grau de prioridade foi definido de acordo com a seguinte cronologia de implantação: **Alto** implica em um período de até dois anos a partir do início da implantação do Plano de Manejo; **Médio** do terceiro ao quinto ano; e **Baixo** a partir do sexto ano até o décimo ano.

A implantação dos Programas de Manejo pode depender de uma série de parceiros que deverão ser avaliados no momento do planejamento. Os principais identificados são: Prefeitura Municipal de Joinville e instituições vinculadas, Fundação Municipal 25 de Julho, Promotur, IBAMA, ICMBio, FATMA, Polícias Federal, Militar e Ambiental, Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, DNIT, Companhia Águas de Joinville, CELESC, Associações de Moradores, Prefeituras Municipal de Garuva, Comitê de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas dos Rios Cubatão (norte) e Cachoeira, Museu Arqueológico do Sambaqui, EPAGRI, ONGs, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), SEBRAE, Instituições de Ensino e Pesquisa, empresas de consultoria para assessoria técnico-científica, dentre outras.

Ressalta-se que os programas, subprogramas e projetos foram elaborados considerando as condições atuais da APA Serra Dona Francisca e as possibilidades de atividades futuras dentro de um planejamento coerente e de um arcabouço legal pertinente.

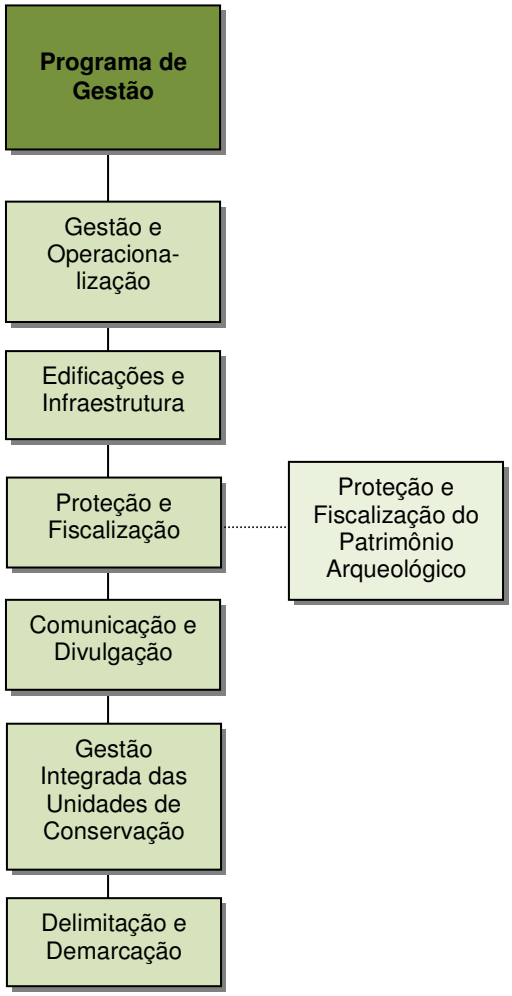
Figura 5.01 - Estrutura dos Programas e Subprogramas de Manejo



5.1 - Programa de Gestão

O Programa Gestão contempla o conjunto das atividades a serem desenvolvidas para a gestão da Unidade de Conservação e a implantação do Plano de Manejo. O objetivo desse Programa é garantir a funcionalidade da UC, fornecendo a estrutura necessária para o desenvolvimento dos demais programas.
As atividades a serem desenvolvidas no Programa de Gestão foram agrupadas em seis Subprogramas (Figura 5.02):

Figura 5.02 - Estrutura do Programa de Gestão, Subprogramas e Projeto Associados



5.1.1 - Subprograma de Gestão e Operacionalização

- **Justificativa**

O Subprograma de Gestão e Operacionalização define e organizar o planejamento das principais ações necessárias à correta operação da APA, aborda aspectos relativos à administração em geral e à operação da Unidade. Estão tratados neste subprograma os temas relativos a recursos humanos; aquisição de equipamentos e materiais, gerenciamento das atividades de rotina.

- **Objetivo**

O Subprograma de Gestão e Operacionalização tem como objetivo constituir no conjunto de medidas necessárias à administração da APA, visando fornecer suporte financeiro e de recursos humanos para a condução harmoniosa das atividades a serem desenvolvidas.

- **Grau de Prioridade**

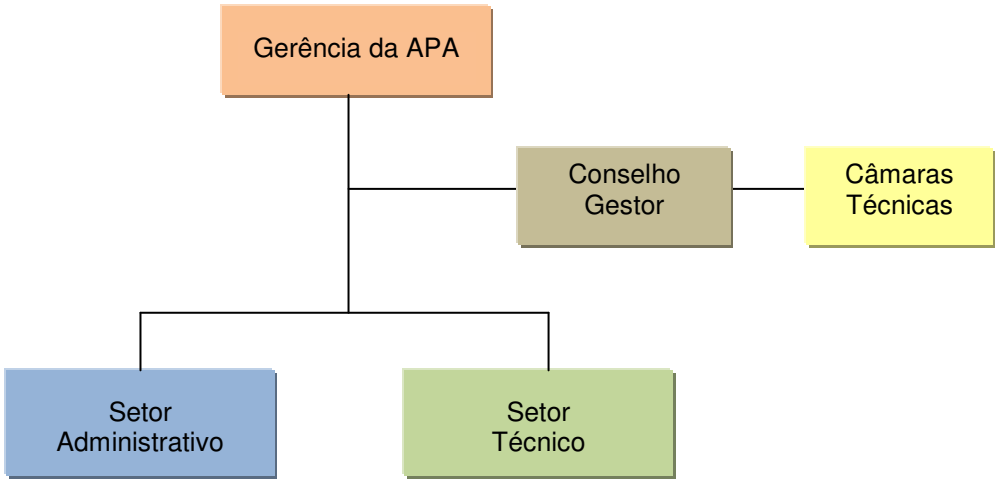
Alto. Essa estruturação da administração da APA deve ser a primeira medida a ser tomada, sendo a base para desenvolver todas as outras atividades relacionadas no Plano de Manejo.

- **Atividades**

No desenvolvimento desse Subprograma, são indicadas as seguintes atividades:

- Elaborar um projeto de desenvolvimento de um ferramental informatizado para a avaliação das ações planejadas e executadas na APA;
- Elaborar o Regimento Interno da APA, contendo: normas administrativas; horário de funcionamento da administração; atribuições dos diferentes setores da APA; organograma e perfil das funções; normas gerais; padrão arquitetônico a ser seguido e outros;
- Elaborar projeto de gestão financeira da APA;
- Estruturar a administração da APA conforme o organograma (Figura 5.03);

Figura 5.03 - Organograma Gerencial da APA Serra Dona Francisca



Fonte: Elaborado por STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2012.

- Distribuir as tarefas conforme as atribuições de cada setor. Aos setores, ficam estabelecidas as seguintes atribuições:
  - Setor Administrativo: relações públicas, administração de recursos humanos e financeiros, convênios e cooperação.
  - Setor Técnico: educação e conscientização ambiental, pesquisa, monitoramento, licenciamento ambiental, ações de recuperação e controle, fiscalização e disseminação de alternativas de desenvolvimento para a APA e de gestão integrada do mosaico.

- Complementar o quadro funcional da APA para atender a demanda necessária. Conforme indicado pela Tabela 5.01;

Tabela 5.01 - Recursos Humanos Necessários à Gestão da APA

SETOR	***CARGO/FUNÇÃO***	***QUANTIDADE/NÍVEL***		
		NS	NM	TE
Gerência	Chefia da APA	1		
Setor Administrativo	Coordenador Administrativo	1		
	Auxiliar Administrativo		1	
	Manutenção e Serviços Gerais			4
	Fiscal			10
Setor Técnico	Coordenador Técnico	1		
	Analista Ambiental	3		
	Estagiário	3		

Legenda: NS = nível superior; NM = nível médio; TE = serviços terceirizados ou externos. Estagiário cursando nível superior.

- Adquirir equipamentos em quantidades necessárias para o bom funcionamento da APA, conforme segue (Tabela 5.02 e 5.03):

Tabela 5.02 - Equipamentos e Materiais para Administração da APA

ITEM
Sede Administrativa
Sala (Chefe da UC)
Mesa de trabalho
Cadeira
Armário/Balcão
Arquivo
Sala Setores Administrativo e Técnico
Mesas de trabalho
Cadeira
Armário/Balcão
Arquivo
Sala de Reuniões
Mesa reunião
Cadeiras para mesa de reunião
Quadro Branco
Balcão
Equipamentos de Áudio-visual
Televisão e suporte
DVD ou similar
Projetor multimídia
Tela de projeção

ITEM
Máquina fotográfica
Equipamentos de Informática e Comunicação
Microcomputador com pacote Office for Windows ®
Notebook com pacote Office for Windows ®
Software arc gis 10
Impressora com scanner
Telefones
Fax
Almoxarifado
Copa/Cozinha
Armário Aéreo
Balcão/Pia
Mesa para refeições e cadeiras
Geladeira
Fogão
Micro-ondas
Utensílios de cozinha
Armário/Balcão
Diversos
Bancos para descanso
Lixeiras seletivas e lixo orgânico
Bebedouros
Sala de Apoio a Pesquisadores
Mesa/cadeiras
Bancada
Banquetas
Geladeira
Freezer
Materiais diversos

Tabela 5.03 - Equipamentos e Materiais para os Pontos de Apoio da APA

ITEM
Ponto de Apoio Alto da Serra e Piraí
Sala Setor Técnico
Mesa de trabalho
Cadeira
Armário/Balcão
Arquivo
Equipamentos de Áudio-visual
Televisão e suporte
DVD ou similar
Projetor multimídia

ITEM
Tela de projeção
Máquina fotográfica
Equipamentos de Informática e Comunicação
Microcomputador com pacote Office for Windows ®
Software arc gis 10
Impressora com scanner
Telefone
Almoxarifado
Copa/Cozinha
Balcão/Pia
Mesa para refeições e cadeiras
Geladeira
Fogão
Micro-ondas
Utensílios de cozinha
Armário/Balcão
Diversos
Bancos para descanso
Lixeiras seletivas e lixo orgânico
Bebedouros

- Instituir escalas de trabalho e plantão na APA, para atividades de fiscalização e monitoramento e atendimento ao público;
- Providenciar periodicamente uniformes e identificação para os funcionários;
- Realizar o gerenciamento das atividades rotineiras (fiscalização, monitoramento, limpeza geral, manutenção, atendimento ao público) e das atividades eventuais (cursos, palestras, eventos, acompanhamento das atividades de pesquisa);
- Manter relatórios periódicos de atividades na APA, especialmente os relativos à fiscalização e monitoramento ambiental, acidentes e ocorrências de risco, pesquisa, visitação, entre outros necessários a estruturação de um histórico de atividades ao longo do tempo;
- Promover a capacitação periódica para os funcionários da APA;
- Manter e consolidar a efetividade do Conselho da APA;
- Fomentar capacitação e treinamento para os Conselheiros;
- Formalizar convênios, acordos técnicos e outros instrumentos com instituições públicas e privadas;
- Estabelecer convênio institucional com IBAMA e a FATMA, com o intuito de efetivar a gestão e proteção da APA, no que se refere ao:
  - Acompanhamento de emissão de licenciamentos ambientais para o estabelecimento de empreendimentos industriais, agrícolas e turísticos;
  - À aplicação do Código Florestal quanto ao impedimento do uso e ocupação das Áreas de Preservação Permanente e quanto à averbação da Reserva Legal;

- Cumprimento das exigências legais determinadas pela legislação ambiental na implantação das atividades potencialmente poluidoras, entre outras.

- Garantir a correta separação dos resíduos produzidos nas unidades administrativas da APA;
- Renovar e atualizar, sempre que necessário, os equipamentos e materiais disponíveis na APA para execução das atividades.

- **Normas**

- A contratação de pessoal técnico e administrativo deverá ocorrer dentro dos padrões adotados pela FUNDEMA;
- O quadro funcional e de voluntariado estará subordinado à administração da APA;
- Os funcionários contratados deverão ser submetidos a todas as normas de Recursos Humanos da FUNDEMA;
- Para as ações integradas, deverão ser montados Grupos de Trabalho com pelo menos um responsável de cada setor envolvido;
- O conselho técnico será formado por especialistas temáticos do quadro funcional que irão auxiliar nas decisões e na elaboração de pareceres técnicos, quando necessário;
- As câmaras técnicas serão designadas para dar suporte técnico às decisões do conselho gestor e poderão ter caráter permanente;
- Nomear chefe substituto nas situações de ausência da chefia da APA;
- As escalas de trabalho e plantão deverão ser devidamente definidas e oficializadas, devendo constar suas diretrizes no regimento interno da APA;
- Os processos de licenciamento ambiental deverão ser acompanhados pelo Conselho Técnico. Esse conselho deverá emitir parecer junto a Gerência de Licenciamento sobre as atividades que tenham interface com a APA;
- Os funcionários que passarem por treinamentos deverão garantir a disseminação dos conhecimentos adquiridos para os demais envolvidos com a gestão da APA;
- Convênios firmados deverão visar o apoio para a elaboração de pesquisas, implantação de atividades em parceria, captação de recursos financeiros e para assegurar pessoal capacitado;
- Poderão ser contratados serviços temporários para atender demandas específicas.

- **Resultados Esperados**

- Garantir o funcionamento da APA, promovendo a implantação efetiva do Plano de Manejo, através de ações eficientes de gestão.

5.1.2 - Subprograma de Edificações e Infraestrutura

- **Justificativa**

O Subprograma apresentar as obras necessárias para a gestão da UC e para o desenvolvimento de atividades de turísticas e de educação ambiental da APA.

O planejamento proposto partiu da análise da área considerando o conjunto de acessos, os pontos de interesse, os fluxos de entrada na APA e a situação atual de alguns locais, especialmente as áreas degradadas com potencial de utilização para o estabelecimento de estruturas, entre outros elementos significativos da Unidade.

- **Objetivo**

Este Subprograma tem por objetivo garantir a instalação de edificações e a infraestrutura adequada ao atendimento das atividades previstas nos outros programas. Em primeiro lugar, devem-se prever as atividades relacionadas à construção de estruturas físicas prioritárias, bem como aquisição de material e equipamentos permanentes necessários para o funcionamento da APA.

- **Grau de Prioridade**

Médio.

- **Atividades**

Neste item estão contempladas as estruturas básicas que a APA deve conter nos primeiros anos de estruturação, garantindo seu pleno funcionamento, proteção e atendimento ao público em geral. Assim sendo estão previstas as seguintes construções:

- Sede Administrativa;
- Ponto de Apoio Dona Francisca;
- Ponto de Apoio Alto da Serra;
- Ponto de Apoio Piraí.

✓ **Sede Administrativa**

A APA deve contar com uma sede administrativa que poderá ser localizada junto à estrutura da Fundação Municipal 25 de Julho, sendo edificada de maneira independente. Esta edificação deve conter no mínimo: Sala para o Chefe da Unidade; Salas para os setores administrativo e técnico; Sala de reuniões para 8 a 10 pessoas; Dois banheiros - masculino e feminino, conjugados com vestiários; Almoxarifado; Cozinha/Copa e uma Sala para apoio aos pesquisadores.

✓ **Ponto de Apoio Dona Francisca**

O Ponto de Apoio na Dona Francisca deve fazer as vias de um centro de visitantes, que é o local de referência da APA. Seu objetivo é propiciar condições para a transferência de informações ao visitante, organizadas em um espaço adequado ao atendimento público. É o espaço destinado ao atendimento pleno dos visitantes, inclusive para informar quanto às normas, limites, riscos, procedimentos e funcionamento, entre outros aspectos, bem como ofertar estruturas de apoio e auxiliar o visitante em suas necessidades básicas.

A sugestão é utilizar a Casa Krüger, justamente pela localização, na entrada principal da APA, ser um bem tombado pelo patrimônio, com grande beleza arquitetônica. Além do que o local atualmente á utilizado com base da PROMOTUR, o que amplia a justificativa de espaço abrigar também o Centro de Visitantes da APA.

Os materiais e equipamentos necessários para atender a demanda da APA devem ser identificados após convênio com a PROMOTUR.

✓ **Ponto de Apoio Alto da Serra e Piraí**

Os Pontos de Apoio são estruturas de base para a administração da APA e recepção do visitante. Eles devem ser alocados em locais estratégicos como: no alto da serra e na região do Piraí, que são pontos de entrada na APA.

Esses locais devem conter a seguinte estrutura mínima: Sala Administrativa, Copa, Almoxarifado, Sala para Recepção, Banheiros Masculino e Feminino, Estacionamento. Além

disso, devem conter um Portal com arquitetura marcante e em harmonia com o ambiente, estabelecendo um registro nítido para os transeuntes da entrada e saída da APA.

- **Normas**
  - A instalação de estruturas somente poderá ser realizada em Zona compatível, mediante a elaboração de projeto específico com o mesmo padrão arquitetônico, que vise o atendimento ao público, a integridade física do visitante, a administração, a manutenção, a fiscalização e/ou a conservação do ambiente, desde que não promova interferência agressiva à paisagem natural;
  - As edificações e infraestrutura a serem instaladas se limitarão àquelas necessárias ao seu manejo, respeitando-se as condições de conforto ambiental, baixo impacto e segurança dos visitantes;
  - As técnicas construtivas devem considerar soluções baseadas em materiais ambientalmente adequados e fazendo uso de procedimentos e técnicas de mínimo impacto objetivando a sustentabilidade ambiental;
  - As obras devem primar pelo conforto ambiental e por sistemas de economia de recursos e de energia, tratamento de efluentes, levando-se em conta a iluminação natural e a insolação;
  - Todas as edificações devem ser preparadas para receber Pessoas com Deficiência (PCD);
  - A madeira a ser utilizada em todas as estruturas da APA deve ser proveniente de reflorestamento ou de florestas certificadas pelo selo FSC, de maneira a garantir procedência legal.

- **Resultados Esperados**
  - Estruturas implantadas e em perfeito funcionamento;
  - Atendimento as comunidades e visitantes.

5.1.3 - Subprograma de Proteção e Fiscalização

- **Justificativa**

O Subprograma de Proteção e Fiscalização tem como finalidade criar estratégias e instrumentos de fiscalização, com foco na minimização das pressões sobre o patrimônio natural e histórico cultural, orientar as atividades de visitação, bem como garantir a segurança de funcionários e a integridade das estruturas da APA.

- **Objetivo**

A adoção de estratégias e instrumentos de proteção tem como objetivo principal estabelecer um sistema de fiscalização participativo, integrando atividades de orientação, prevenção, fiscalização e controle, para reduzir atividades ilegais e seus impactos sobre os recursos da APA.

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Atividades**
  - Elaborar um Plano de Operações de Proteção e Fiscalização, definindo ações e atividades de caráter operacional, elaborado com a participação de instituições parceiras;

- As atividades desenvolvidas devem ser preventivas, ostensivas e de monitoramento:
  - Preventivas: a prevenção objetiva melhorar os níveis de conscientização, educação informal e de informação do público alvo para a proteção ambiental, uso ordenado dos recursos e para o cumprimento da lei, visando evitar atividades ilegais ou atividades não permitidas na APA.
  - Ostensivas: esta atividade visa realizar ações de fiscalização sistemática visando à proteção da APA contra danos e ameaças ao patrimônio natural, cultural e material. Esta ação é constituída pelas atividades de fiscalização ostensiva (aparente), fiscalização repressiva e fiscalização investigativa.
  - Monitoramento: as atividades de monitoramento visam sistematizar, espacializar e consolidar informações, que deverão ser integradas a ferramentas de monitoramento administrativo e ambiental, além de controlar as atividades dentro da APA.
- Assegurar o cumprimento de todas as normas de uso da APA estabelecidas neste Plano de Manejo e na legislação vigente;
- Desenvolver e manter atividades de fiscalização no interior da UC, com a definição de roteiros e periodicidades estratégicas;
- Estabelecer equipes de fiscalização compostas, no mínimo por duas pessoas;
- As equipes deverão fazer rodízio de áreas e de seus componentes, conforme escala a ser estabelecida pelo responsável do Setor Técnico e aprovada pela chefia da APA;
- Poderão ser planejadas operações especiais para combater suspeitas de ações criminosas ou atender denúncias. Em operações especiais, poderá ser dispensado o uso do uniforme, caso necessário;
- Elaborar formulário de registro e controle das atividades. Os dados registrados no relatório deverão ser consolidados mensalmente, com o objetivo de compor um banco de dados, inclusive em base cartográfica.
- Priorizar os seguintes objetivos nas ações:
  - O combate à caça, ao tráfico animais silvestres e extrativismo vegetal;
  - O controle de atividades poluentes ou potencialmente poluidoras;
  - Vistorias nas nascentes e cabeceiras dos principais corpos hídricos, com a finalidade de identificar atividades que possam comprometer a qualidade dos recursos hídricos;
  - A realização de atividades de lazer e turismo de forma desordenada;
  - A proteção do patrimônio histórico e cultural;
  - O cumprimento de exigências ambientais e da legislação relativa às APP, ao uso de agrotóxicos, às Reservas Legais, entre outras;
  - O cumprimento das normas ambientais e de uso e ocupação da terra na APA e deste Plano de Manejo.
- Estabelecer convênios entre a administração da APA, as Polícias Ambiental, Militar, Civil e Federal, quando for o caso, para apoiar o desenvolvimento das operações de fiscalização direcionadas;

- Formação da infraestrutura básica de apoio para atender às necessidades da fiscalização, incluindo: veículos, equipamentos, equipamentos de proteção individual, materiais de primeiros socorros, materiais de combate a incêndios e materiais diversos;
- Implantar o projeto de Prevenção e Combate a incêndios;
- Formar brigada voluntária de combate a incêndio para atuar nas ações de prevenção de incêndios na APA.

- **Normas**
  - A fiscalização é de responsabilidade da equipe de fiscalização da FUNDEMA, sendo que o mesmo poderá atuar em convênios;
  - A fiscalização deverá seguir as normas estabelecidas para a APA;
  - Todos os funcionários, quando estiverem no exercício da fiscalização, deverão usar uniforme e identificação;
  - Capacitar e atualizar os funcionários que atuam nas atividades de proteção, em temas de acordo com as funções desempenhadas e os brigadistas voluntários;
  - Os equipamentos a serem utilizados na vigilância deverão obedecer às normas legais,
  - Os fiscais deverão ser treinados para que, além da fiscalização, exerçam atividade educativa e de orientação à população;
  - Poderá se promover a contratação de terceiros, no caso, empresa especializada, desde que a mesma obedeça aos requisitos legais de segurança pública;
  - Estabelecer como rotina de trabalho o preenchimento de relatórios de atividades;
  - Informações importantes identificadas na realização das atividades de fiscalização deverá ser georreferenciada e deverá constar no relatório. Tais como: materiais apreendidos, o volume, a quantidade e os instrumentos legais lavrados (autos de infração, termos de apreensão e depósito), avistamento de fauna ou os indícios de sua presença, as alterações na vegetação, anomalias no funcionamento dos empreendimentos, acidentes ambientais, as alterações irregulares no uso do solo, indícios da presença de caçadores, entre outros fatos;
  - Repor sempre que necessário equipamentos e materiais danificados pelo uso nas atividades de fiscalização, monitoramento e combate a incêndio;
  - As atividades de fiscalização e monitoramento serão executadas de forma contínua durante todo o ano.

- **Resultados Esperados**
  - Sistema de fiscalização implantado;
  - Redução no número de ocorrências, crimes ambientais e contra o patrimônio;
  - Uso ordenado dos recursos pelos visitantes;
  - Ampliação da sensibilização de usuários e moradores da APA para as questões de proteção dos recursos ambientais e do patrimônio histórico cultural.

5.1.3.1 - Projeto de Proteção, Fiscalização e Controle do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Paisagístico da APA Serra Dona Francisca

Os sítios arqueológicos são bens culturais de alta significância, existindo recomendações internacionais direcionadas especificamente à proteção e o uso deste patrimônio. No Brasil tais bens são protegidos pela Constituição (principalmente Art. 20 e 216) e por ampla legislação federal, mais especificamente pela Lei n° 3924, de 26 de julho de 1961. Seu levantamento tornou-se obrigatório em Estudos de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) como determina a Resolução n° 001/86 do CONAMA. Além da União e dos Estados, também é de competência dos Municípios a proteção do patrimônio cultural, histórico e arqueológico, havendo ainda a corresponsabilidade da sociedade como um todo na preservação desses bens. Na prática, no entanto, verifica-se em muitos casos o desrespeito às leis protetoras, sendo que em parte, isto se deve ao desconhecimento do potencial de recursos existentes, bem como da sua elevada importância para o resgate da história brasileira.

- **Objetivos**

  - Evitar a destruição ou descaracterização do Patrimônio Arqueológico, protegido pela Constituição Federal e pela Lei 3.924/61.
  - Prevenir possíveis danos aos sítios arqueológicos, aos bens edificados tombados ou àqueles de interesse a preservação e demais elementos de relevância histórico-cultural, arquitetônica e paisagística presentes na área;
  - Identificar, recomendar e atuar em prol da proteção e preservação dos bens de interesse arqueológico, por meio de ações de preservação, fiscalização (agentes, órgãos ambientais) e controle (avaliações de impactos e medidas de gestão).

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Atividades**

As ações voltadas à proteção dos bens culturais devem prever situações envolvendo os seguintes aspectos:

  - Intervenções: que podem ser divididas em Legais (normatização, fiscalização, repreensão), Culturais (reordenamento das atividades humanas, normas do zoneamento territorial) e Ambientais (manejo das condições ambientais de forma a garantir a preservação dos sítios e seu contexto natural e paisagístico);
  - Inventários e cadastros: promover Inventários detalhados de sítios histórico, arqueológicos e paisagísticos, e que possibilitem alimentar um banco de dados para a gestão, fiscalização, controle e monitoramento dos bens de natureza material e imaterial da APA;
  - Terrenos e áreas particulares: sugere-se que seja feita uma notificação pública dirigida aos proprietários de terrenos com presença de sítios histórico-arqueológicos significativos, contendo informações claras sobre as restrições de uso e as medidas acautelatórias necessárias para a preservação e conservação desses bens. Deve indicar ainda, aspectos de valorização desses bens e contatos para esclarecimento de dúvidas, e instituições de apoio em caso da necessidade de intervenções sobre sítios ou áreas potenciais. Alguns procedimentos conservacionistas, adaptados das sugestões de Simon (1994) e Oliveira (2000), podem ser implantados em áreas particulares que contenham sítios arqueológicos significativos:
    - Obtenção dos dados jurídicos dos imóveis onde existam sítios significativos;

- Em casos de sítios ameaçados, pode-se efetuar o registro em cartório das suas delimitações topográficas, com cópia aos proprietários;
- Envolver organizações de conservação ambiental, entidades ou mesmo associações comunitárias ou de classes, que possam cooperar com os proprietários na conservação dos sítios;
- Criar prêmios, programas, incentivos fiscais, reduções de taxas, etc. que visem estimular a proteção e conservação de sítios arqueológicos e bens imóveis de interesse a preservação.

– Fiscalização: quando da constatação de ato destruidor ou mutilador do patrimônio arqueológico, por ocasião de inspeções ou denúncia, o dano deverá ser prontamente documentado e notificado ao Ministério Público e ao IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) para as devidas providencias legais e compensatórias;

– Normatizações: definição de normas gerais e específicas para a gestão do Patrimônio Arqueológico, com base no zoneamento da APA, estabelecendo mecanismos de apoio à fiscalização, monitoramento e controle.

5.1.4 - Subprograma de Comunicação e Divulgação

- **Justificativa**

O envolvimento das comunidades estabelecidas no município de Joinville, integrantes da APA Dona Francisca, só será efetiva na medida em que um Subprograma de Comunicação e Divulgação, voltado para diferentes públicos, gestores públicos e comunidade em geral, seja estabelecido, permitindo amplo conhecimento acerca da APA e dos processos de gestão nela implantados. Esse processo é fundamental para a participação e mobilização dos diversos segmentos populacionais, bem como para a efetivação dos objetivos previstos para a APA.

- **Objetivo**

Estabelecer um canal de comunicação com os usuários e comunidade, informando ao público sobre a existência da Unidade de Conservação, seus atributos, plano de manejo, programas e as normas definidas para a APA.

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Atividades**

No desenvolvimento desse subprograma, são indicadas as seguintes atividades:

– Criar e desenvolver o material socioambiental-educativo, incluindo: *folders* cartazes, cartilhas, revistas, material audiovisual e outros;

– Preparar o material de promoção e divulgação necessário para apoiar e atender às necessidades e características das demais atividades existentes;

– Distribuir o material socioeducativo da APA em eventos, encontros, palestras, conferências e outras atividades;

– Identificar e definir um calendário de eventos regionais para subsidiar ações de divulgação da APA;

- Elaboração e distribuição de um Kit APA Dona Francisca (CD-ROM, folders, mapas, cartazes, adesivos, bottons, camisetas e demais produtos de divulgação a diferentes públicos integrantes da UC;
- Elaborar de textos, *spots* e *releases* para divulgação da APA Dona Francisca e de suas ações de implantação voltada às tv's, rádios e jornais da região (mídia local);
- Apoiar projetos e/ou produções teatrais, cinematográficas sobre a APA Dona Francisca, voltada a comunidade local, com ênfase nas comunidades rurais, escolar e poder público e iniciativa privada (setores da economia);
- Elaborar boletim informativo sobre a UC, divulgando conceitos, experiências, resultados, novos projetos, para a Rede de parceiros, comunidades organizadas da sociedade civil, instituições, empresas da região e poder público, com periodicidade adequada;
- Constituir um grupo de apoio (Rede de Parceiros) às ações de comunicação da APA Dona Francisca, constituído pelos principais representantes da comunidade local, setor educacional, indústria, comércio e serviços (empresas mais representativas), ONG's e poder público;
- Realizar encontros periódicos do grupo de apoio de comunicação para avaliação dos resultados e principais ações da UC;
- Criar de um *site* próprio da APA Dona Francisca, subordinado a gerência da UC, com informações, principais ações, eventos, projetos, iniciativas, com atualizações periódicas, visando à promoção e integração entre os diversos atores envolvidos;
- Capacitar agentes e atores locais em estratégias de comunicação e mobilização social;
- Produzir material e estrutura para exposições itinerantes sobre a APA Dona Francisca;
- Fomentar a participação da comunidade local em eventos locais e regionais;
- Realizar um encontro anual entre os principais participantes, atores, parceiros, intitulado Grupo de Amigos da APA Dona Francisca;
- Estabelecer a Semana da APA Dona Francisca, envolvendo comunidade local, seus principais representantes, ONG's, escolas da região, setores da economia local, poder público;
- Realizar eventos comemorativos locais e regionais (caminhadas ecológicas, fóruns, exposições itinerantes), como meio de divulgação das ações previstas do Plano de Manejo da UC;
- Realizar técnica-estratégica dos resultados alcançados com a distribuição de material informativo, da avaliação crítica do processo de capacitação de agentes, atores e parceiros, desempenho, nível de envolvimento, contribuição, e;
- Realizar diagnóstico dos resultados do processo de comunicação social sobre a APA Dona Francisca, junto aos principais representantes da comunidade local.

- **Normas**
  - Todo material socioeducativo elaborado para a APA Dona Francisca deverá ser submetido à aprovação da gerência da APA.

- **Resultados Esperados**
  - Disponibilização do material de divulgação para as comunidades residentes e do entorno da APA Dona Francisca;
  - Implantação da rede de comunicação e parcerias da APA;
  - Realização de campanhas e eventos de comunicação e divulgação periódicos;
  - Treinamento e capacitação de agentes de comunicação;
  - Contribuição dos principais atores, agentes e parceiros envolvidos no processo de divulgação da APA.

5.1.5 - Subprograma de Gestão Integrada das Unidades de Conservação

- **Justificativa**

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) apresenta em seu Art. 26, a necessidade de composição de um mosaico de unidades de conservação visando à gestão integrada das mesmas. Desse modo, as Unidades de Conservação deixam de ser isoladas e passam a fazer parte de sistemas mais amplos de proteção.

> *"Quando existir um conjunto de unidades de conservação de categorias diferentes ou não, próximas, justapostas ou sobrepostas, e outras áreas protegidas públicas ou privadas, constituindo um mosaico, a gestão do conjunto deverá ser feita de forma integrada e participativa, considerando-se os seus distintos objetivos de conservação, de forma a compatibilizar a presença da biodiversidade, a valorização da sociodiversidade e o desenvolvimento sustentável no contexto regional".*

A composição de um mosaico de proteção enfatizar o planejamento territorial em maiores escalas e a necessidade da gestão política participativa e integrada para assegurar as ações que busquem a conectividade ecológica entre as UCs, ampliando dessa forma as ações de proteção e o desenvolvimento sustentável.

- **Objetivo**

O Subprograma de Gestão Integrada das Unidades de Conservação tem como objetivo estimular e promover a integração da gestão da APA com a gestão das Unidades sobrepostas e no seu entorno constituindo um mosaico conforme determina o Artigo 26 do SNUC.

- **Grau de Prioridade**

Médio.

- **Atividades**

No desenvolvimento desse subprograma, são indicadas as seguintes atividades:

- Articular a instituição do Mosaico de Unidades de Conservação;
- Promover a cooperação interinstitucional de modo a obter apoio para a APA;
- Fazer gestão junto aos órgãos competentes para que sejam elaborados os Planos de Manejo das UCs situadas no Mosaico;
- Articular com as outras UCs a aplicação dos recursos dos Fundos Monetários Ambientais municipais, estaduais e outros na APA e nas Unidades da região.

- **Normas**
  - Conforme determina o Artigo 26 do SNUC, constituir um mosaico de Unidades de Conservação;
  - Quando da elaboração dos referidos planos de manejo, deverá ser assegurada a participação da APA nas discussões acerca do zoneamento dessas UC, garantindo sua consonância com o disposto para a APA;
  - Designar funcionário da APA que será o representante no Conselho do Mosaico.

- **Resultados Esperados**
  - Mosaico instituído e as UCs sendo geridas de forma integrada, ampliando dessa forma a proteção dos recursos ambientais e o desenvolvimento sustentável da região.

5.1.6 - Subprograma Delimitação e Demarcação

- **Justificativa**

Atualmente a Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca o propósito da demarcação é proporcionar a informação digna de confiança de sua localização, forma e dimensões, estabelecendo dessa forma seus limites. O levantamento deve possibilitar a demarcação destes limites através da implantação de marcos e de placas de sinalização, visando à integridade e manutenção dessas áreas, facilitando a gestão do espaço para o fim a que se destina a preservação ambiental e o desenvolvimento sustentável.

O Subprograma de Demarcação e Delimitação da APA Serra Dona Francisca depois de implantado poderá ser extinto, sendo a manutenção das placas de sinalização e dos marcos consideradas como atividade de outros Subprogramas.

- **Objetivo**

O Subprograma de Delimitação e Demarcação da APA Serra Dona Francisca tem como objetivo a realização de serviços topográficos, como medição, demarcação e elaboração do conjunto de planta e memorial descritivo da APA. Permitindo dessa forma a identificação em campo dos limites da Unidade de Conservação.

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Atividades**

No desenvolvimento desse subprograma, são indicadas as seguintes atividades:

  - Identificar os limites definidos pelo memorial descritivo do decreto da Unidade de Conservação;
  - Avaliar e planejar sobre o caminhamento da poligonal a implantação de marcos em locais pré-determinados, atendendo aos requisitos do Capítulo 3 da Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais (NT), restringindo-se aos procedimentos previstos nos itens 3.4 e 3.5;
  - Materialização do marco de apoio, para rastreio dos limites da APA;
  - Contato com os confrontantes para obter as permissões de acesso aos limites definidos;

- Implantar os marcos, com suas respectivas placas de identificação, nos vértices do entorno limítrofe da APA, conforme os padrões do Capítulo 4 da NT, porém dispensando a implantação de marcos nas linhas delimitantes formadas por feições físicas e antrópicas evidentes, como por exemplo rios, divisores de bacias hidrográficas e estradas;
- Rastreio Geodésico com utilização de receptores GPS de alta precisão, para registro das coordenadas dos vértices limítrofes da APA Serra Dona Francisca, de acordo com o Capítulo 5, itens 5.4, 5.5, 5.9 e considerando-se também o item 5.10 da NT;
- As coordenadas coletadas em campo serão pós-processadas, utilizando-se a fase da portadora L1_L2, para obtenção de coordenadas com precisão melhores que 0,50 cm de acordo com o Capítulo 6, item 6.2 prescritos na NT;
- Como resultado do levantamento de campo, dos limites da APA Serra Dona Francisca, as soluções apresentadas nos resultados do pós-processamento dos dados coletados deverão atender o Capítulo 7, item 7.1 da NT;
- O resultado final dos trabalhos de levantamento georreferenciado da APA Serra Dona Francisca será apresentado de acordo com o Capítulo 8 da NT, restringindo-se aos itens 8.1, 8.3, 8.4, 8.5 e 8.8 da referida norma;
- Instalar placas de sinalização dos limites da APA em locais identificados como estratégicos.

- **Normas**
  - Utilizar a Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais (NT) - Aplicada à Lei n° 10.267, de 28 de agosto de 2001 e ao Decreto n°4.449, de 30 de outubro de 2002 - 2ª edição/Fevereiro/2010, dispensando-se as exigências legais no sentido estrito, como por exemplo, materialização e implantação dos marcos de concreto em todos os vértices e notificação formal dos confrontantes;
  - O profissional responsável pelo processo deverá ser credenciado junto ao INCRA, para a realização de atividades de georreferenciamento do imóvel rural.

- **Resultados Esperados**
  - Limites definidos e identificados em campo.

5.2 - Programa de Controle e Manejo Ambiental

O Programa Controle e Manejo Ambiental contemplam as ações a serem desenvolvidas com objetivo de controlar as atividades existentes na APA, proteger os recursos naturais e restaurar ambientes, através da recuperação de áreas degradadas e de controle de espécies exóticas invasoras. A Figura 5.04 apresenta a estrutura do Programa.

5.2.1 - Subprograma de Controle e Ordenação da Atividade Minerária

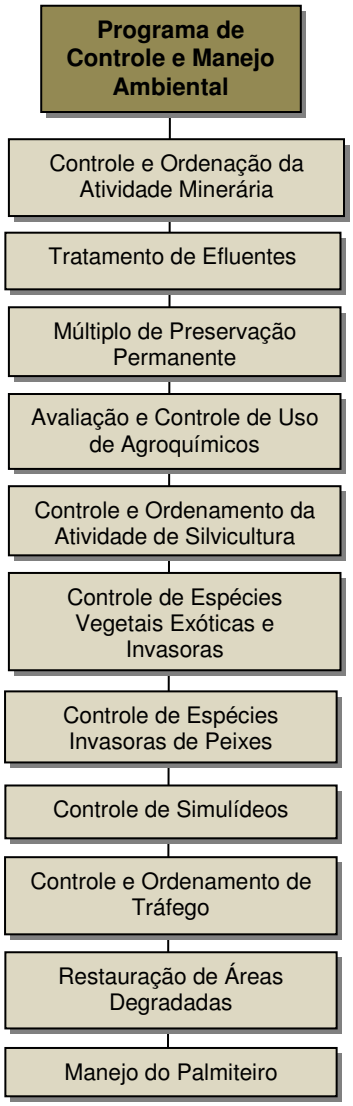
- **Justificativa**

Dada sua natureza, a atividade minerária é reconhecidamente impactante ao meio ambiente, a mesma ocorre há décadas na área da APA voltadas principalmente para a extração de material sedimentar dos principais rios, em especial seixos e matacões.

Dado seu grande impacto sobre a biota aquática, qualidade da água, dinâmica do sistema fluvial e alteração negativa do nível freático, a atividade minerária nos leitos fluviais deve ser preferencialmente coibida ou controlada e fiscalizada quando da necessidade tecnicamente justificada de desassoreamento de pequenos trechos de rios. As atividades minerárias de outras naturezas deverão ser acompanhadas e fiscalizadas pelos órgãos competentes.

Os rios Cubatão e Piraí respondem pela totalidade do abastecimento público de água de Joinville e Araquari, sendo, portanto vital a manutenção da qualidade e quantidade de suas águas. Deste modo, o controle e acompanhamento da atividade minerária pode representar passo importante para a manutenção da vitalidade destes mananciais.

Figura 5.04 - Estrutura do Programa de Controle e Manejo Ambiental e Subprogramas Associados



- **Objetivo**

O objetivo do Subprograma de Controle e Ordenação da Atividade Minerária é controlar e monitorar as atividades minerárias no interior da APA.

- **Grau de Prioridade**

Médio.

- **Atividades**

Para o desenvolvimento desse subprograma, as seguintes atividades deverão ser realizadas:

- Elaborar de um Plano Estratégico de Mineração determinando seu zoneamento e ordenamento das atividades, de acordo com as normas e zonas ambientais da APA;

- Acompanhar junto aos órgãos competentes os processos de autorização de mineração no interior da APA com o intuito de verificar sua justificativa técnica;
- Visitas regulares aos rios com potencial de extração de matacões, seixos e areia para identificação de trechos em processo de mineração ou recentemente minerados;
- Visitas regulares às principais comunidades da APA para colher eventuais denúncias de atividade minerária irregular.

- **Normas**
  - O subprograma de controle e ordenamento da atividade minerária deverá ser conduzido em caráter permanente;
  - As atividades previstas deverão ser também efetuadas na sub-bacia do rio Quiriri, em acordo com a Prefeitura Municipal de Garuva.

- **Resultados Esperados**
  - Controle e ordenamento da atividade minerária no interior da APA, em especial nos leitos fluviais;
  - Manutenção da qualidade e quantidade da água dos rios, da vida aquática e da dinâmica fluvial nos rios da APA;
  - Variação natural, mas não induzida, do nível freático dos principais vales fluviais.

5.2.2 - Subprograma de Tratamento de Efluentes

- **Justificativa**

É significativo o número de residências e estabelecimentos comerciais e até mesmo industriais no interior da APA, não se conhece até o momento o volume e natureza dos efluentes produzidos por essas instalações humanas e, em alguns casos, até mesmo o seu destino. Iniciativas no passado de instalação de sistemas fossa-filtro e similares produziram resultados insatisfatórios e pouco estudados.

Os rios Cubatão e Piraí respondem pela totalidade do abastecimento público de água de Joinville e Araquari, sendo, portanto vital a manutenção da qualidade de suas águas. O tratamento dos efluentes domésticos ou não produzidos na APA e seu lançamento na rede hidrográfica constituem assim etapa importante para a manutenção dos mananciais.

- **Objetivo**

O objetivo do Subprograma de Tratamento de Efluentes é manter e melhorar a qualidade da água dos rios da APA, de modo a garantir o abastecimento público de Joinville e Araquari e preservar a vitalidade do sistema hídrico.

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Atividades**

Para o desenvolvimento desse subprograma, as seguintes atividades deverão ser realizadas:

- Identificar os pontos de produção e lançamento de efluentes;

- Instalar de sistemas de coleta e tratamento de efluentes segundo especificações técnicas recomendadas para cada caso;
- Controlar a qualidade das águas via subprograma *de Monitoramento da Quantidade e Qualidade da Água Superficial*.

- **Normas**
  - O subprograma de tratamento de efluentes deverá ser conduzido em caráter permanente;
  - As atividades previstas deverão ser também efetuadas na sub-bacia do rio Quiriri, em acordo com a Prefeitura Municipal de Garuva.

- **Resultados Esperados**
  - Melhoria da qualidade da água na APA e trechos a jusante.

5.2.3 - Subprograma Múltiplo de Preservação de Encostas, de Áreas com Solos Frágeis e de Nascentes

- **Justificativa**

A APA Serra Dona Francisca está inserida no ambiente bem preservado da Serra do Mar, marco topográfico da região Sudeste-Sul do Brasil, e conta com ampla cobertura vegetal, em boa parte ainda original.

Por se tratar de ambiente de transição entre as áreas litorâneas e do Planalto Atlântico, está sujeito ao fenômeno de chuvas orográficas, constantes e intensas, que por um lado possibilitam a existência de inúmeras nascentes e rios e por outro promovem a contínua movimentação de solos e materiais superficiais via movimentos gravitacionais, entre eles escorregamentos.

Esta dinâmica, associada à existência de amplas áreas com solos menos estáveis como argissolos e neossolos litólicos, caracteriza um ambiente frágil, que tem sua estabilidade pautada na preservação de encostas, de solos e de nascentes e rios. A manutenção da cobertura vegetal é o meio mais eficaz para tal.

- **Objetivo**

O objetivo desse Subprograma é preservar as encostas de áreas com solos frágeis e as nascentes na área da APA Serra Dona Francisca.

- **Grau de Prioridade**

Médio.

- **Atividades**

Para o desenvolvimento desse subprograma, as seguintes atividades deverão ser realizadas:

- Promover a manutenção da cobertura vegetal original de encostas, de APPs, de nascentes e de áreas com ocorrência de argissolos e neossolos litólicos;
- Induzir a revegetação de áreas nestas categorias que porventura estejam com sua cobertura vegetal comprometida;
- Acompanhar e ordenar o uso eventualmente inevitável de áreas de encostas e/ou com ocorrência de argissolos e neossolos litólicos, de modo a possibilitar a estabilidade da superfície.

- **Normas**
  - O subprograma de preservação de encostas, de áreas com solos frágeis e de nascentes deverá ser conduzido em caráter permanente;
  - As atividades previstas deverão ser também efetuadas na sub-bacia do rio Quiriri, em acordo com a Prefeitura Municipal de Garuva.

- **Resultados Esperados**
  - Preservação de encostas, de áreas com solos frágeis e de nascentes na APA Serra Dona Francisca.
  - Manutenção da qualidade e quantidade dos recursos hídricos locais, com benefícios para toda a população de Joinville e Araquari.

5.2.4 - Subprograma de Avaliação e Controle de Uso de Agroquímicos

- **Justificativa**

As atividades agrícolas desenvolvidas na APA têm como característica principal o fato de estarem concentradas em pequenas propriedades, constituindo assim produção em pequena escala.

Não se conhece com exatidão a natureza e as quantidades de agroquímicos utilizados nos diversos tipos de cultivos realizados na APA, não estando à disponibilização de suas embalagens sujeita a controle técnico rigoroso. Existem locais específicos de recolhimento estabelecidos na região, a exemplo do depósito da FATMA na região da Vila Dona Francisca, no qual é efetuada a deposição de tais embalagens. Entretanto, não há uma avaliação precisa de quanto do utilizado é devidamente descartado e acondicionado.

O maior risco de efeitos indesejados de resíduos de agrotóxicos se dá pela contaminação do sistema hidrológico, que mantém a vida aquática e as cadeias alimentares, assim como do solo, que os armazena e libera paulatinamente para a atmosfera e sistema hídrico. Além da utilização dos agroquímicos em si, a deposição irregular de embalagens pode culminar em tais efeitos, dado o escorrimento dos produtos que pode vir a ocorrer.

Os impactos ambientais sobre o solo, água e biota causados pelo uso dos agrotóxicos estão relacionados principalmente com o tempo de permanência de seus resíduos acima do necessário para exercer sua ação. A persistência, por sua vez, é resultado da ausência de processos que modificam a estrutura química dos compostos e promovem sua dissipação, e é dependente de processos físicos, químicos e biológicos que ocorrem no próprio ambiente.

É, portanto, importante e necessário o controle do uso de agroquímicos nas atividades agrícolas desenvolvidas na APA, assim como da adequada destinação de suas embalagens.

- **Objetivo**

O objetivo do Subprograma é efetuar o controle de uso de agroquímicos, a avaliação da qualidade das águas e da destinação adequada de suas embalagens.

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Atividades**
  - Elaborar instrumento legal proibindo o uso de agrotóxicos das classes I e II no território da APA;

- Avaliar a quantidade e a forma de utilização dos agrotóxicos das classes III e IV, tais ações objetivam efetuar especialmente a manutenção da qualidade das águas superficiais da Unidade;
- Vistoriar as propriedades onde se praticam atividades agrícolas para verificação de receitas agronômicas e identificação do destino das embalagens dos agroquímicos utilizados;
- Avaliar eventuais impactos decorrentes da presença de agroquímicos nos recursos hídricos regionais, utilizando como base as informações fornecidas pelo Subprograma de Monitoramento da Quantidade e Qualidade das Águas;
- As análises deverão ser efetuadas com vistas à estimativa das quantidades do uso de agrotóxicos das classes III e IV, de forma a se estabelecer as quantidades adequadas dos produtos;

- **Normas**
  - É proibido o uso de agrotóxicos das classes I e II na área da APA;
  - O uso de agrotóxicos das classes III e IV deverão ser sujeitos a pedidos de licenças, indicando-se as quantidades a serem utilizadas e a apresentação de receitas assinadas por profissionais capacitados;
  - As atividades de monitoramento do uso de agrotóxicos, de análise da qualidade das águas e de destinação de embalagens deverão ser conduzidas em caráter permanente;
  - Este subprograma deverá deter interação constante com o de desenvolvimento social através da promoção e incentivo ao desenvolvimento de atividades de agricultura orgânica;
  - As atividades previstas deverão ser também efetuadas na sub-bacia do rio Quiriri, em acordo com a Prefeitura Municipal de Garuva.

- **Resultados Esperados**
  - Maior controle de uso de agroquímicos utilizados nas atividades agrícolas na APA Serra Dona Francisca e da destinação adequada de suas embalagens;
  - Perpetuação da boa qualidade hídrica e dos solos na APA.

5.2.5 - Subprograma de Controle e Ordenamento da Atividade de Silvicultura

- **Justificativa**

A silvicultura constitui atividade de destaque na bacia do Alto Cubatão, sendo comum durante os períodos de atividade florestal, caracterizada pelo corte raso de trechos das áreas plantadas, a exposição de áreas sem cobertura vegetal por períodos mais ou menos prolongados e a construção de novas estradas de acesso às áreas de corte, o que possibilita o aumento da produção e transporte de sedimentos para a rede hidrográfica local, com impactos sobre a qualidade da água.

O tamanho dos trechos de matas plantadas a serem cortadas e a construção de estradas de acesso devem assim ser objeto de controle técnico segundo as normas vigentes.

- **Objetivo**

O objetivo do Subprograma de Controle e Ordenamento da Atividade de Silvicultura é efetuar o controle do tamanho de áreas de corte e da construção de estradas de acesso, minimizando os impactos do carreamento de sedimentos para rede hidrográfica local.

- **Grau de Prioridade**

Médio.

- **Atividades**

Para o desenvolvimento desse subprograma, as seguintes atividades deverão ser realizadas:

- Visitas regulares às empresas que operam a atividade de silvicultura para desenvolver em conjunto cronograma de corte, definição do tamanho de áreas a serem expostas sem cobertura vegetal e necessidade de construção de estradas;
- Verificação em campo do cumprimento do cronograma, tamanho de áreas de corte e construção de estradas.

- **Normas**

- O programa de monitoramento deverá ser conduzido em caráter permanente, com visitas semestrais às áreas de produção florestal do Alto Cubatão;
- A atividade de silvicultura só poderá ser realizada nas zonas compatíveis.

- **Resultados Esperados**

- Maior controle de cronograma de corte, tamanho de áreas expostas e de construção de estradas de acesso.

5.2.6 - Subprograma de Controle de Espécies Vegetais Exóticas Invasoras

- **Justificativa**

A Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), da qual o Brasil é signatário, estabelece que se deve prevenir e impedir a entrada de espécies exóticas em novos ambientes, assim como controlar ou erradicar Espécies Exóticas Invasoras (EEI) que ameaçam os ecossistemas naturais, hábitats e/ou espécies de uma região (MMA, 2000).

De acordo com Ziller (2001) e Matthews & Brand (2005), é considerada como EEI a espécie que, uma vez introduzida a partir de outro ambiente, se estabelece em um novo ecossistema ou hábitat fora de sua distribuição natural, tornando-se agente de mudança que ameaça, em algum grau, a biodiversidade nativa, os recursos naturais e/ou a saúde humana.

Conforme preconizado pela IUCN (2000), o principal impacto causado pela introdução de EEI refere-se à sua capacidade de modificar processos sistêmicos naturais. Por esse motivo, a invasão biológica é atualmente considerada a uma das maiores ameaças à biodiversidade mundial sendo, todavia, tratada como um problema subestimado pela maioria dos países.

Na APA Serra Dona Francisca foram identificadas várias EEI's (ver listagem no diagnóstico de vegetação) com ocorrência tanto em ambientes antropizados como em áreas cuja vegetação se encontra melhor preservada. É o caso do pinus (*Pinus* spp.), cuja ocorrência subespontânea foi identificada nos campos de altitude da Serra Queimada. O controle dessas espécies e, se possível, sua erradicação em ambientes naturais consistem em importantes estratégias de conservação da biodiversidade da APA.

- **Objetivo**

O Subprograma tem como objetivo promover a erradicação das espécies do gênero *Pinus* e outras EEI's das áreas naturais localizadas na APA Serra Dona Francisca, sobretudo dos Campos de Altitude, considerando atividades de controle, monitoramento e conscientização das empresas de reflorestamentos e das comunidades que residem na área da APA no que se refere à introdução de EEI's.

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Atividades**

As atividades a serem desenvolvidas pelo programa integram três fases distintas, a saber: (1) Controle/erradicação; (2) Monitoramento e (3) Conscientização. Desta forma, para este programa são previstas as seguintes ações:

- Desenvolvimento dos métodos de controle/erradicação de EEI's, agrupados em quatro categorias principais: Controle Mecânico; Controle Químico; Controle Biológico e Controle Ambiental.
- Desenvolvimento de ações de monitoramento, planejadas de forma a incluir atividades de vistoria às áreas onde foi realizada a retirada dos exemplares de *Pinus* spp. e demais espécies, sobretudo para verificar se a regeneração da espécie por meio do banco de sementes do solo se estabeleceu novamente na área.
- Desenvolvimento de ações de conscientização, a serem executadas simultaneamente com as atividades de controle e monitoramento.

Uma das estratégias que podem auxiliar no processo de controle de disseminação do *Pinus* consiste na colheita da espécie até os 14 anos de idade do plantio, uma vez que a mesma é feita antes da produção excessiva de sementes pelas árvores. Esta ação deve ser discutida entre a FUNDEMA e as empresas produtoras de madeiras na região. Da mesma forma, caso os proprietários de terras da Unidade desejem manter os indivíduos aparecidos espontaneamente em suas propriedades com vistas ao aproveitamento da madeira, os mesmos devem ser objeto de corte com a idade máxima de 14 anos.

Devido à sua natureza social, a conscientização das populações residentes na APA e das empresas da região que possuem atividades de reflorestamento com *Pinus* spp., sobre a matéria "Invasões Biológicas", pode ser articulada com o Programa de Educação Ambiental, já que o tema em apreço é também discutido e tratado por essa disciplina.

- **Normas**

- Qualquer atividade contemplada pelo programa deverá ser autorizada pela FUNDEMA com anuência do Chefe/Gerente da APA;
- O pesquisador ou técnico responsável pelo programa deverá apresentar o projeto técnico, no qual deverão constar os resultados esperados e sua possível aplicação para o apropriado manejo e proteção da APA;
- As atividades de pesquisa previstas deverão ter um responsável técnico devidamente credenciado em seu respectivo Conselho de Classe, bem como no Cadastro Técnico Federal do IBAMA;
- A FUNDEMA, quando solicitada, deverá fornecer ao pesquisador ou técnico responsável pelo programa ou projeto toda a informação pertinente e disponível sobre a UC e seu entorno, bem como oferecer orientações para que os mesmos possam conduzir suas atividades em segurança;

- Para o desenvolvimento dos projetos de pesquisa e monitoramento, havendo disponibilidade, a FUNDEMA poderá autorizar a utilização das infraestruturas e de equipamentos, desde que com anuência do Chefe/Gerente da APA;
- Todos os relatórios e publicações oriundos de pesquisas desenvolvidas na APA deverão ser apresentados em três (3) cópias impressas e em meio digital e encaminhadas ao acervo da APA;
- O pesquisador ou técnico responsável deverá estar ciente de que poderá ser solicitado a ministrar palestras/oficinas referentes ao programa desenvolvido na APA.

- **Resultados Esperados**
  - Remoção/erradicação de espécies do gênero *Pinus* das áreas de Campos de Altitude;
  - Restabelecimento das condições ecológicas pretéritas (antes da invasão) das áreas de Campos de Altitude;
  - Conscientização da população residente da APA e entorno a respeito dos efeitos negativos das EEI's;
  - Possibilidade de desenvolvimento de monitoramentos e de pesquisas com diferentes técnicas e metodologias com vistas à erradicação de EEI's.

5.2.7 - Subprograma de Controle de Espécies Invasoras de Peixes

- **Justificativa**

Embora não tenham sido encontradas espécies exóticas de peixes nos ecossistemas naturais na APA, durante os levantamentos de campo, faz-se necessário um plano de monitoramento específico, para que seja realizada uma avaliação melhor das populações dessas espécies e suas influências nas populações das espécies nativas da região.

Em ambientes aquáticos, espécies introduzidas, em particular os peixes, podem causar alterações no habitat (revolvimento do fundo, diminuição de transparência, etc.) e na estrutura da comunidade, hibridização, perda do patrimônio genético original, alterações tróficas e introdução de doenças e parasitas. Estes problemas podem gerar conseqüências catastróficas e irreparáveis, como a extinção de espécies nativas e perda de biodiversidade.

Diante de tais circunstâncias, alguns representantes como *Hoplias malabaricus, Poecilia vivipara*, *P. reticulata, Geophagus brasiliensis* provavelmente se fazem presentes nessa bacia oriundas de outros sistemas fluviais. Cabe ressaltar que algumas espécies introduzidas em ambientes artificiais, como a carpa (*Cyprinus carpio*) e a tilápia (*Tilapia rendalli, Oreochromis niloticus*), estão amplamente disseminadas na região da APA e no seu entorno.

- **Objetivos**
  - Verificar a composição da ictiofauna no trecho médio inferior da bacia hidrográfica e identificar quais as espécies introduzidas e seus principais trechos de ocorrência;
  - Analisar a adequação e eficiência de diferentes técnicas e aparelhos de pesca na captura das espécies de peixes introduzidos na área estudada, comparando por petrecho o número de espécies nativas e introduzidas, sua abundância relativa, biomassa e comprimento total;
  - Verificar as variações temporais nas capturas em comprimento, biomassa e número de indivíduos das espécies de peixes introduzidos e possíveis padrões e/ou correlações com as variações das espécies nativas;

- Determinar geograficamente os locais de ocorrência das espécies introduzidas ao longo das bacias e os potenciais focos de contaminação.

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Atividades**

Para o desenvolvimento desse programa, deverão ser realizados esforços de pesca com atividades diurnas e noturnas, seguidos da tomada de dados biológicos e definição de ações aplicadas para o manejo. As atividades deverão seguir o seguinte protocolo:

- A captura deverá ser padronizada utilizando redes de espera e pescas acessórias com tarrafas, peneiras e pequenas redes de arrasto manual, sendo desenvolvida em todos os tipos de ambientes aquáticos da APA.
- Os dados abióticos serão tomados em diferentes pontos, sempre próximos aos petrechos de pesca, em cada um dos trechos durante as despescas. Os dados coletados serão verificados temporal e espacialmente, por meio de análises gráficas, comparações e testes estatísticos, entre os múltiplos fatores, visando à identificação de possíveis padrões e influências.
- Os locais onde as espécies foram capturadas serão indicados em tabelas e geograficamente delimitados em mapas. Deverão ser feitas comparações gráficas temporais, espaciais e por petrecho de pesca entre as espécies nativas e introduzidas, com os dados das capturas totais, tanto em comprimento, quanto em números absolutos, abundâncias relativas e biomassa total.

- **Normas**

- O monitoramento deverá ser realizado por no mínimo dois anos.
- A periodicidade das amostragens deve seguir um plano sazonal obedecendo ao desenho do programa de inventário;
- O subprograma deverá conter a descrição detalhada da metodologia a ser utilizada, lista das espécies encontradas, indicando a forma de registro e habitat, destacando as espécies potencialmente invasoras e suas rotas de introdução; caracterização do ambiente encontrado na área de influência, com descrição dos tipos de habitats encontrados;
- O pesquisador ou técnico responsável pelo programa deverá apresentar o projeto técnico, no qual deverão constar os resultados esperados e sua possível aplicação para o apropriado manejo e proteção da APA;
- As atividades de pesquisa previstas deverão ter um responsável técnico devidamente credenciado em seu respectivo Conselho de Classe, bem como no Cadastro Técnico Federal do IBAMA.

- **Resultados Esperados**

Estabelecimento de estratégias de manejo das espécies invasoras, introduzidas ou exóticas de peixes, com consequente proteção das espécies nativas.

5.2.8 - Subprograma de Controle de Simulídeos

- **Justificativa**

Os insetos hematófagos da família Simuliidae (Diptera), popularmente conhecidos como borrachudos ou muriçocas, geram grande desconforto e alguns problemas de saúde em função de suas picadas. Em áreas rurais, esta situação interfere na qualidade de vida dos moradores e, também, em atividades de turismo e recreação junto a ecossistemas naturais, podendo, em casos mais graves, interferir também na produtividade dos animais domésticos ou até mesmo chegar a afetar a fauna silvestre.

O controle de borrachudos é realizado desde a década de 70 em várias regiões do país. Em geral, as ações de controle se utilizam de produtos biológicos elaborados à base de *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* (sorotipo H 14 (Bti)), que interferem na produção de larvas da espécie, cujo desenvolvimento normalmente se dá em ambientes aquáticos. Entretanto, o uso desses produtos deve ser feito com cautela, uma vez que podem também gerar interferências em outros componentes biológicos do meio, especialmente ovos e larvas de peixes e demais organismos aquáticos.

Os programas de controle de simulídeos devem ser desenvolvidos concomitantemente com ações de recuperação e proteção ambiental, haja vista o fato de que, em condições de alteração, as diferentes espécies dessa família podem proliferar em função do desaparecimento de seus predadores (outros insetos e peixes, por exemplo) e, também, pelo aumento da oferta de recursos para as larvas e para os próprios adultos, tais como matéria orgânica dissolvida nas águas e alta biomassa animal decorrente do adensamento de animais domésticos, respectivamente. Desta forma, conforme salienta o protocolo de controle de simulídeos produzido pela Secretaria Estadual da Saúde do Rio Grande do Sul (2006), o controle das espécies dessa família somente será possível quando considerar o envolvimento ativo das comunidades por meio de processos associativos de caráter deliberativo, isto é, a comunidade local deve participar das definições das ações a serem priorizadas, a partir do reconhecimento e da percepção do ambiente em que vivem e das opções existentes para mitigar o problema.

- **Objetivo**

Esse Subprograma tem como objetivo o controle biológico de borrachudos (Simuliidae) presentes nos diferentes ambientes da APA Serra Dona Francisca, de forma a gerar melhoria da qualidade de vida de seus moradores e minimizar o desconforto associados a atividades de uso público em ecossistemas naturais.

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Atividades**

Para o desenvolvimento desse subprograma, as atividades a serem desenvolvidas são aquelas previstas no protocolo de controle de simulídeos da Secretaria Estadual da Saúde do Rio Grande do Sul (2006), conforme seguem:

- Avaliar o ataque do inseto às pessoas;
- Avaliar o ambiente local e mapear os degradados, se possível utilizando geoprocessamento (Sistema de Informações Geográficas-SIG);
- Levantar as fontes poluidoras dos cursos de água;
- Avaliar a situação de saneamento das residências, verificando o destino das águas servidas;

- Verificar a eficiência do serviço de recolhimento das embalagens de produtos químicos utilizados nos cultivos;
- Avaliar as condições das esterqueiras e o destino dos dejetos nas criações em confinamento de animais;
- Verificar a existência de vazamentos ou escoamento permanente de água de açudes e barragens;
- Promover a criação de comitês com envolvimento da comunidade;
- Desenvolver controle entomológico, depois de atendidas as ações anteriores, seguindo a Norma Técnica;
- Monitorar as atividades do Programa em nível local, mantendo equipes municipais fixas e capacitadas para o trabalho de vigilância ambiental;
- Estimular a intersetorialidade como estratégia para garantir o êxito na implantação do Subprograma.

- **Normas**
  - A implantação do subprograma somente poderá ser concretizada depois de estabelecidos os devidos contatos com a comunidade regional;
  - As atividades de controle de simulídeos deverão ser desenvolvidas apenas em locais onde forem atestadas condições de desequilíbrio, devendo para tanto serem efetuadas análises comparadas de densidades das espécies em áreas naturais, definidas como controle;
  - As atividades de controle deverão ser seguidas de rígido monitoramento, inclusive de outras espécies aquáticas como medida de precaução.

- **Resultados Esperados**
  - Diminuição do desconforto e o incômodo da comunidade, produzido por picadas de borrachudos;
  - Melhor aproveitamento turístico de atividades desenvolvidas em ambientes naturais;
  - Melhoria da produtividade animal em função da diminuição dos ataques de borrachudos às espécies domésticas.

5.2.9 - Subprograma de Controle e Ordenamento de Tráfego Rodoviário

- **Justificativa**

A APA Serra Dona Francisca abrange uma região com uma alta densidade de nascentes e cursos d'água de diversas dimensões, alguns dos quais configurando os principais mananciais de abastecimento do Município de Joinville. Além disso, a APA também apresenta uma rica biodiversidade, comportando diversas espécies animais, consideradas como raras, endêmicas da Floresta Atlântica e/ou ameaçadas de extinção. Por fim, a alta declividade das encostas das serras locais denota a existência de áreas de elevada fragilidade ambiental.

Em sua porção central e em sentido predominante oeste-leste, a APA Serra Dona Francisca é atravessada pela rodovia SC-301. Como a segunda principal via de acesso à região do litoral norte catarinense, esta rodovia apresenta um tráfego intenso, inclusive de veículos de grande porte que transportam produtos perigosos, tais como combustíveis e outros componentes químicos. Em se tratando de uma rodovia sinuosa, há elevado risco de acidentes em seu percurso, fator este que pode, por sua vez, gerar o comprometimento dos

recursos hídricos em caso de acidentes envolvendo derramamentos de componentes químicos. Além disso, no diagnóstico faunístico realizado pra o presente Plano de Manejo, observou-se diversos animais atropelados. Ambos os fatores denotam a importância de se estabelecer mecanismos de controle do tráfego na rodovia.

- **Objetivos**
  - Efetuar o controle do tráfego na rodovia SC-301, com vistas à minimização do risco de acidentes que possam comprometer a qualidade hídrica e a fragilidade da APA.
  - Efetuar a minimização de atropelamentos de animais silvestres no trecho rodoviário em questão.

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Atividades**

Para o desenvolvimento desse subprograma, as seguintes atividades deverão ser desenvolvidas:

  - Seguir as diretrizes estabelecidas no Plano de Atendimento a Emergência da Serra Dona Francisca;
  - Estabelecimento de guaritas nos pontos de intersecção da rodovia com a APA (planalto e planície), de forma a se efetuar o cadastro das entradas e saídas de caminhões transportando produtos perigosos e demais veículos capazes de gerar danos ambientais;
  - Articular convênio com o DER visando à proibição do trânsito de tais veículos em horários entre às 19:00h e 07:00h ou em períodos de alto risco decorrente da diminuição da visibilidade por neblina ou chuvas torrenciais;
  - Articular convênio com o DER com vistas à instalação de mecanismos de fiscalização e controle de velocidade, especialmente radares, em áreas de maior risco de acidentes;
  - Efetuar a instalação de placas de sinalização com maior apelo visual com temas relacionados a cuidados com os recursos hídricos e com a fauna, inclusive no que tange à disposição irregular de lixo nas margens da rodovia.

- **Normas**
  - Placas de Sinalização e comunicação deverão ser produzidas e instaladas em toda a APA, incluindo comunicação indicativa de limites, comunicação de orientação ou direcionamento ao usuário e comunicação com caráter informativo e/ou educativo;
  - As placas de sinalização deverão ser instaladas obedecendo-se aos requisitos básicos de segurança;
  - Este programa deverá ser desenvolvido em caráter permanente.

- **Resultados Esperados**
  - Diminuição sensível dos riscos de derramamentos de produtos químicos perigosos nas áreas de mananciais e demais recursos hídricos da APA.
  - Redução do índice de atropelamentos de animais silvestres na área da APA.
  - Redução de acidentes automobilísticos locais.

5.2.10 - Subprograma de Restauração de Áreas Degradadas da APA Serra Dona Francisca

A restauração de áreas degradadas é fundamental para minimizar/mitigar a fragmentação de hábitats e os processos erosivos, sobretudo onde a cobertura original foi substituída por atividades antrópicas (agrosilvopastoris), sejam eles anteriores (devido ao uso pretérito) ou advindos do uso do solo atualmente desordenado.

O Subprograma de Restauração de Áreas Degradadas assume grande importância ao contribuir para a proteção da diversidade biológica (florística e faunística) da APA Serra Dona Francisca, promovendo dessa forma a restauração de ambientes degradados, a conservação dos solos e viabilizando a conectividade entre os remanescentes de vegetação potencialmente utilizados pela fauna silvestre, garantindo, assim, a integridade e o funcionamento dos ecossistemas naturais que a APA encerra.

Cumpre mencionar, também, que este programa figura como uma excelente oportunidade para testar e difundir diferentes técnicas de restauração de áreas degradadas em ambientes tropicais.

- **Objetivos**

O objetivo geral do Subprograma é promover a restauração da estrutura fitofisionômica que originalmente era reconhecida para APA Serra Dona Francisca, com destaque para as áreas indicadas durante o diagnóstico dos meios físico/biológico como de especial interesse para conservação.

O programa tem como objetivos específicos:

- Reduzir a fragmentação da vegetação da APA e áreas adjacentes;
- Promover a recuperação de áreas degradadas visando restabelecer a conexão entre os fragmentos de vegetação remanescentes, com especial destaque às matas ciliares;
- Implantar métodos conhecidos em recuperação de ambientes (vegetação e solo) e/ou testar novas técnicas de recuperação.

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Atividades**

A restauração de áreas degradadas deve ter como foco principal a mitigação do impacto biológico, uma vez que a correção do impacto visual acontecerá naturalmente. Desta maneira, faz-se necessário adotar práticas voltadas ao restabelecimento das relações ecológicas que existiam no ambiente antes da degradação e, para tanto, observar e tentar imitar o que ocorre em condições naturais de regeneração.

Para que se alcancem esses objetivos, as seguintes atividades deverão ser desenvolvidas:

- Selecionar das áreas a serem recuperadas, considerando a definição do tipo de uso futuro das áreas a serem restauradas (conservação, turismo, Educação Ambiental, pesquisa, entre outros); análise da topografia das áreas a serem restauradas; análises físico-químicas do solo das áreas a serem restauradas; atividades de reconformação (quando necessário) do terreno das áreas a serem restauradas; controle/Remoção de espécies exóticas (quando necessário); preparo e correção do solo para plantio das mudas;

- Selecionar as espécies a serem utilizadas nos plantios de reposição florestal; nessa seleção, as espécies deverão ser nativas da região, cuja ocorrência natural foi confirmada no diagnóstico de vegetação da APA Serra Dona Francisca. Deve-se priorizar o uso das espécies que se encontram ameaçadas, espécies raras e endêmicas, de valor econômico e ecológico;
- Obter de mudas em viveiros particulares e/ou de instituições públicas como hortos municipais ou universidades;
- Definir os modelos de plantio e chuva de sementes. Em condições de ecossistemas tropicais, os modelos de revegetação mais adequados são aquele que utilizam conceitos da sucessão ecológica, pois os resultados obtidos são os mais próximos das condições naturais;
- Elaborar mecanismos de atração de fauna para sua atuação como agentes da Recuperação Ambiental via disseminação de sementes e polinização;
- Monitorar a recuperação, com desenvolvimento de tratos silviculturais (adubação, controle de pragas, controle de processos erosivos, entre outros), replantio de mudas (quando necessário) e avaliação do desenvolvimento da vegetação implantada por meio da análise das variáveis fitossociológicas e dendrométricas ao longo do tempo.

- **Normas**

Para a implantação do Programa de Restauração de Áreas Degradadas as seguintes normas deverão ser observadas:

- Qualquer atividade contemplada pelo Subprograma deverá ser autorizada pela FUNDEMA com anuência do Chefe/Gerente da APA;
- O pesquisador ou técnico responsável pelo Subprograma deverá apresentar o projeto técnico, no qual deverão constar os resultados esperados e sua possível aplicação para o apropriado manejo e proteção da APA;
- O pesquisador ou técnico responsável deverá estar ciente de que poderá ser solicitado a ministrar palestras/oficinas referentes ao programa desenvolvido na APA.

- **Resultados Esperados**

Por meio do Programa de Restauração de Áreas Degradadas são esperados os seguintes resultados:

- Redução da fragmentação da cobertura vegetacional na região da APA;
- Promoção da conexão entre os fragmentos de vegetação remanescentes na região da APA;
- Possibilidade de desenvolvimento de pesquisas com diferentes técnicas e metodologias com vistas à recuperação de áreas degradadas.

5.2.11 - Subprograma de Manejo do Palmiteiro (*Euterpe edulis*)

- **Justificativa**

Euterpe edulis Martius (Arecaceae), conhecida popularmente como palmiteiro, ripa ou palmito-juçara, é uma palmeira nativa e endêmica do Domínio da Floresta Tropical Atlântica do Brasil. Sua área de ocorrência se estende desde o Sul da Bahia (15ºS) até o Norte do Rio Grande do Sul (30ºS) com distribuição principalmente na orla atlântica. Originalmente o palmiteiro apresentava uma distribuição caracterizada por elevados índices de abundância e frequência no estrato médio das formações Ombrófila Densa e na maior parte das formações Estacional Decidual e Estacional Semidecidual (Reis *et al*., 2000a). Na formação

Ombrófila Mista tem sua ocorrência restrita às áreas ciliares, não ultrapassando altitudes entre 700 e 900 m.s.n.m.

O palmiteiro desempenha papel importante na floresta, onde cada planta adulta pode produzir entre 8.000 e 10.000 sementes anuais, servindo, juntamente com os frutos e plântulas, como recurso alimentar para aves, morcegos e roedores (Hering, 1994; Galleti & Aleixo, 1998; Reis & Kageyama, 2000). Neste aspecto é considerada como uma espécie-chave por produzir farta quantidade de frutos maduros para a fauna durante a maior parte do ano, inclusive no inverno, período marcado pela escassez de alimentos na Região Sul e Sudeste do Brasil (Guerra *et al*.,1984).

Apesar da elevada densidade e da copiosa produção de frutos, o palmiteiro consta na Lista Oficial da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008). A condição de ameaça sobre a espécie decorre do alto grau de extrativismo clandestino, com o corte da porção terminal do estipe (meristema primário) para a retirada do "palmito", o que resulta na morte da planta.

De acordo com Bovi *et al*. (1991), a ausência de reposição das populações naturais afetadas pela exploração predatória vem ocasionando uma escassez crescente de alimento para a fauna. O problema da exploração predatória poderá provocar erosão genética, na medida em que, provavelmente, atue como uma seleção negativa em relação às palmeiras de maior porte. Tal situação evidencia a necessidade de implementação de um amplo programa de conservação e manejo sustentável da espécie Guerra *et al*. (2000).

O palmiteiro possui um reconhecido potencial de manejo, devido a um conjunto de características que são citadas em Reis & Reis (2000), a saber: ampla distribuição geográfica, grande abundância na área de ocorrência, curto ciclo de vida, posicionamento no estrato médio da floresta, forte interação com a fauna e comercialização garantida.

- **Objetivos**
  - Garantir a proteção do palmiteiro (*Euterpe edulis*) na APA Serra Dona Francisca;
  - Permitir o uso sustentável do palmiteiro na região, ampliando a renda da comunidade local;
  - Gerar atividades de pesquisa sobre a variabilidade genética e sustentabilidade do uso do palmiteiro que possam servir de subsídios à conservação da espécie no âmbito de sua região de ocorrência no domínio da Floresta Atlântica.

- **Grau de Prioridade**

Médio.

- **Atividades**

As atividades que serão desenvolvidas durante a execução do subprograma devem, necessariamente, atender à legislação especifica que versa sobre a exploração do palmiteiro no Estado de Santa Catarina.

  - Elaborar e seguir o Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS);
  - Manter nas propriedades a Reserva Legal averbada e as APPs preservadas, conforme rege a legislação.

- **Normas**

Para a implantação do Subprograma de Manejo do Palmiteiro (*Euterpe edulis*), os seguintes preceitos devem ser observados:

  - Portaria IBAMA n° 48, de 10 de julho de 1995.

- Resolução CONAMA nº 294, de 12 de dezembro de 2001, que dispõe sobre o Plano de Manejo do Palmiteiro *(Euterpe edulis)* no Estado de Santa Catarina.
- Instrução Normativa FATMA nº 35, de 12 de agosto de 2011, que dispõe sobre o Manejo do palmiteiro *(Euterpe edulis)* no Estado de Santa Catarina.

- **Resultados Esperados**

Os resultados apresentados na literatura indicam que o manejo do palmiteiro é viável de um ponto de vista técnico, ecológico e econômico. Com efeito, entre os principais resultados esperados quando da implantação de PMFS para o *Euterpe edulis* nas propriedades rurais inseridas na área da APA, teremos:

- Significativo aumento na renda de pequenos agricultores que aderirem ao manejo sustentável do palmiteiro;
- Inibição da extração ilegal do palmiteiro nas áreas naturais e nas propriedades particulares;
- Proteção e conservação dos estoques genéticos da espécie *Euterpe edulis*;
- Manutenção dos processos ecológicos na qual a espécie *Euterpe edulis* participa como elemento chave na interação planta-animal, no que diz respeito ao fornecimento de recursos alimentares para a fauna (pólen, frutos e sementes).

5.3 - Programa de Pesquisa e Monitoramento

O Programa de Pesquisa e Monitoramento constitui uma das principais ferramentas para o manejo da Unidade de Conservação, seu objetivo é gerar informações detalhadas aumentando o conhecimento sobre a APA, a fim de subsidiar ações de proteção e monitoramento, garantindo a conservação da biodiversidade. O Programa está subdividido em cinco Subprogramas (Figura 5.05).

5.3.1 - Subprograma de Monitoramento da Quantidade e Qualidade das Águas Superficiais

- **Justificativa**

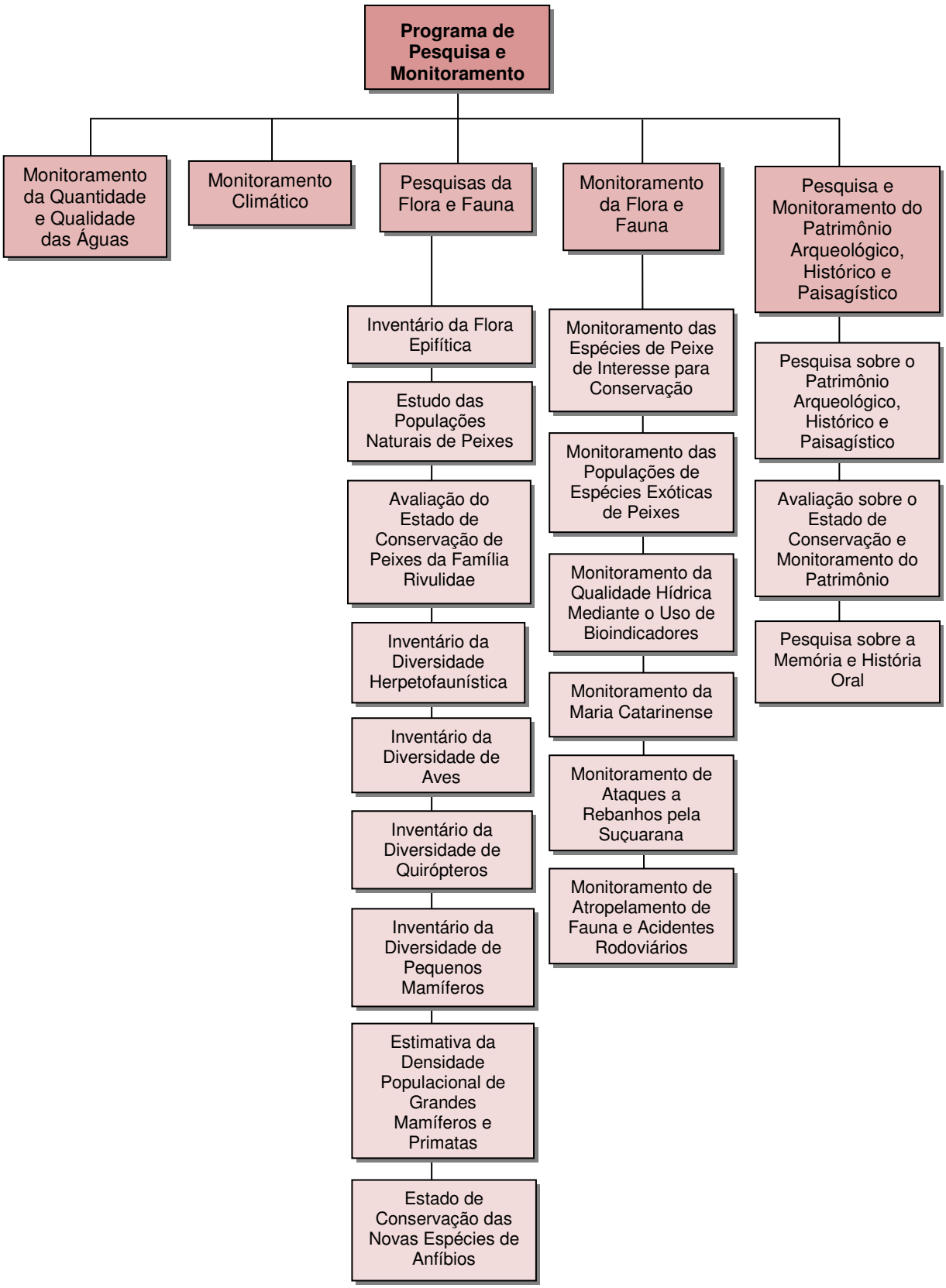
O Laboratório Ambiental da FUNDEMA vem realizando o monitoramento de 22 pontos de coleta nos principais rios das bacias hidrográficas do município. Destes 04 estão localizados dentro da área de abrangência da APA: rio Quiriri (Ponte Coberta); rio Cubatão (Ponte Concreto); rio da Prata (Ponte SC-301) e Rio Salto I (Ponte Nova).

Em todas as coletas, são analisados os parâmetros necessários para o cálculo do IQA - CETESB, ou seja: Oxigênio Dissolvido, DBO, pH; Temperatura, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Coliformes termotolerantes, Turbidez e Sólidos Totais.

Além da FUNDEMA e do CCJ, a Companhia Águas de Joinville também realiza a coleta e análises de parâmetros de qualidade da água nos rios localizados na área da APA, ou seja, rios Cubatão e Piraí. Os pontos de coleta localizam-se nos pontos de captação de água das duas estações de tratamento. A periodicidade desta coleta é mensal e os parâmetros coletados também possibilitam o cálculo do IQA.

Os resultados destas coletas são encaminhados pelo CCJ e CAJ para a FUNDEMA que calcula o IQA mensalmente. Em entendimentos com a CAJ, CCJ e FUNDEMA, pretende-se realizar a divulgação destes resultados através do site da Prefeitura Municipal de Joinville, e nos sites das entidades participantes do programa de monitoramento.

Figura 5.05 - Estrutura do Programa de Pesquisa e Monitoramento, Subprogramas e Projetos Associados



Para efetuar o monitoramento da quantidade (vazão e chuvas) a Prefeitura adquiriu 03 equipamentos de medição de vazão, com os dados da vazão, pretende-se calcular a curva chave para cada uma das estações hidrológicas localizadas no interior da APA e de seu entorno.

O subprograma de monitoramento proposto visa à obtenção de um conjunto abrangente de dados sobre a situação dos recursos hídricos da APA Serra Dona Francisca, em série histórica, de modo a viabilizar e facilitar o planejamento das atividades existentes ou a serem instaladas na área.

- **Objetivo**

O Objetivo do Subprograma é monitorar vazões e qualidade da água dos principais rios da APA Serra Dona Francisca.

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Atividades**

  - Coletar amostras de água em rios representativos dos diversos ambientes da APA Serra Dona Francisca, selecionados de modo a incluir toda sua área, para análise laboratorial de parâmetros específicos do IQA (Índice de Qualidade da Água);
  - Medir a vazão dos cursos d'água monitorados por ocasião das coletas de amostras de água;
  - Realizar a análise de parâmetros que indiquem a presença de agroquímicos na água dos principais rios da região da APA, para avaliação de risco e dos efeitos adversos e potenciais à saúde, servindo de base para tomada de decisões em relação a sua utilização no interior da APA.

- **Normas**

  - O programa de monitoramento deverá ser conduzido em caráter permanente, com coletas de amostras de água e medições de vazões em caráter mensal durante os primeiros três anos e bimestral nos anos subsequentes;
  - Variações significativas na qualidade e quantidade de água demandarão a intensificação do monitoramento por período não inferior a um ano;
  - As atividades previstas deverão ser também efetuadas na sub-bacia do rio Quiriri, em acordo com a Prefeitura Municipal de Garuva.

- **Resultados Esperados**

  - Conjunto de dados em série histórica referentes à qualidade da água e a vazões de rios representativos dos diversos ambientes da APA Serra Dona Francisca.

5.3.2 - Subprograma de Monitoramento Climatológico

- **Justificativa**

São raros os dados climatológicos disponíveis em séries históricas mínimas para a APA e entorno. Os poucos dados disponíveis são em geral restritos à precipitação, não havendo monitoramento de outros parâmetros climatológicos, inclusive com cobertura ampla para o conjunto da unidade natural.

A dinâmica da precipitação local e regional é marcada pela ocorrência de eventos pluviométricos de magnitudes variadas, em distribuição espacial influenciada pelo efeito orográfico. Conhecer de modo detalhado o volume e a distribuição de chuvas permite, entre outros, identificar picos de vazão nos principais rios da região, com efeitos positivos sobre as populações que sofrem com problemas de enchentes, em especial nas áreas a jusante da APA.

Na área de abrangência da APA Serra Dona Francisca foi instalada 01 estação meteorológica (estrada Bororós-CEASA) e 01 estação hidrometeorológica (barragem do rio Cubatão), estas estações têm a função de registrar, armazenar e transmitir os dados meteorológicos coletados (temperatura, precipitação, umidade relativa do ar, direção e velocidade do vento, insolação e nível do rio) para a estação base localizados na Defesa Civil de Joinville. Além destes equipamentos, já estão instalados 02 estações hidrológicas operadas pelo CCJ, sendo 01 localizada no rio Quiriri e outra no rio Cubatão (Abaeté).

- **Objetivo**

O Subprograma tem como objetivo detalhar a distribuição de chuvas e temperaturas, umidade relativa do ar, incidência de radiação solar, intensidade e direção dos ventos na APA e entorno, assim como identificar a ocorrência de microclimas locais.

- **Grau de Prioridade**

Baixo.

- **Atividades**

  - Instalar estações climatológicas automatizadas em cobertura ampla na APA e arredores, de modo a possibilitar a produção de séries históricas que permitam conhecer detalhes da dinâmica climática local e regional.

- **Normas**

  - O programa de monitoramento climatológico deverá ser conduzido em caráter permanente.
  - As atividades previstas deverão ser também efetuadas na sub-bacia do rio Quiriri, em acordo com a Prefeitura Municipal de Garuva.

- **Resultados Esperados**

  - Ampliação do conhecimento das variáveis climatológicas na APA, em especial da distribuição da precipitação, assim como identificar a existência de microclimas locais.

5.3.3 - Subprograma de Pesquisas da Flora e da Fauna

- **Justificativa**

O desenvolvimento de projetos de pesquisa tem sido incentivado em diversas partes do bioma, na perspectiva de se estabelecer medidas mais eficazes de manejo, conservação e uso sustentável dos recursos naturais. Nesse sentido, as Unidades de Conservação surgem como um dos pilares do desenvolvimento científico. A APA Serra Dona Francisca, enquanto detentora de uma riqueza biológica já previamente diagnosticada como significativa em termos de riqueza de espécies, presença de endemismos e variabilidade de ecossistemas, mostra-se como bastante promissora para a ampliação do desenvolvimento do conhecimento científico sobre o bioma da Floresta Atlântica.

O presente subprograma visa apresentar as principais linhas de pesquisa que poderão ser desenvolvidos na APA Serra Dona Francisca em curto prazo. Deve-se salientar, entretanto, que os projetos aqui apresentados são indicados a partir da perspectiva dos pesquisadores que atuaram no presente Plano de Manejo, mas não são de forma alguma os únicos projetos passíveis de desenvolvimento. Iniciativas outras são incentivadas e podem, inclusive, denotar resultados tão ou mais significativos do que os projetos aqui indicados para a efetiva gestão e conservação da Unidade.

- **Objetivos**

  - Gerar informações sobre a diversidade e os aspectos da ecologia de espécies, populações e comunidades biológicas, com vistas à complementação do conhecimento existente sobre a Unidade;
  - Formar uma base de dados sobre a vegetação e a fauna da APA que permita o desenvolvimento contínuo de estratégias para sua conservação, gestão e uso sustentável.

- **Atividades**

Para o desenvolvimento desse subprograma prevê-se, para fins do presente Plano de Manejo, um total de oito projetos, os quais são detalhados a seguir quanto a suas justificativas e objetivos específicos, resultados esperados, prioridades e atividades. Como atividade geral do subprograma, caberá ao órgão gestor da Unidade buscar a formação de parcerias com instituições e a busca de recursos para o desenvolvimento de tais projetos.

- **Normas**

As normas gerais para o desenvolvimento de projetos de pesquisa são as seguintes:

  - Qualquer atividade contemplada pelo subprograma deverá ser autorizada pela FUNDEMA com anuência do Chefe/Gerente da APA;
  - O pesquisador ou técnico responsável pelo subprograma deverá apresentar o projeto técnico, no qual deverão constar os resultados esperados e sua possível aplicação para o apropriado manejo e proteção da APA;
  - As atividades de pesquisa previstas deverão ter um responsável técnico devidamente credenciado em seu respectivo Conselho de Classe, bem como no Cadastro Técnico Federal do IBAMA;
  - Para coletas de material biológico o pesquisador ou técnico responsável deverá solicitar autorização específica junto à FUNDEMA, e todo material coletado deverá, necessariamente, ser enviado a acervos científicos de instituições de ensino e pesquisa devidamente cadastrados no IBAMA;
  - O pesquisador ou técnico responsável pelo subprograma deverá apresentar junto à FUNDEMA a carta de aceite das instituições interessadas em receber o material coletado;
  - A FUNDEMA, quando solicitada, deverá fornecer ao pesquisador ou técnico responsável pelo programa toda a informação pertinente e disponível sobre a UC e seu entorno, bem como oferecer orientações para que os mesmos possam conduzir suas atividades em segurança;
  - Havendo disponibilidade, a FUNDEMA poderá autorizar, desde que com anuência do Chefe/Gerente da APA, a utilização das infraestruturas e de equipamentos, bem como auxiliar na obtenção de licenças e fornecer apoio institucional para o alcance de recursos em editais de instituições de fomento a pesquisa;

- A FUNDEMA deverá Incentivar a integração com as instituições de pesquisa regionais de forma a evitar a sobreposição de iniciativas, otimizando recursos e esforços;
- Todos os relatórios e publicações oriundos de pesquisas desenvolvidas na APA deverão ser apresentados em três (3) cópias impressas e em meio digital e encaminhadas ao acervo da APA;
- Os estudos a serem desenvolvidos na APA deverão apresentar independentemente das publicações de caráter cientifico, relatórios técnicos a serem incorporados ao acervo da APA, nos quais deverão constar recomendações práticas para manejo, conservação e/ou uso sustentável dos recursos naturais, conforme o caso;
- O pesquisador ou técnico responsável deverá estar ciente de que poderá ser solicitado a ministrar palestras/oficinas referentes ao programa desenvolvido na APA.

- **Resultados Esperados**

Os resultados esperados pelo desenvolvimento de projetos de pesquisa consistirão na ampliação do conhecimento sobre a biota da unidade, seu estado de conservação, eventuais danos e riscos sofridos pelas espécies/populações/comunidades e recomendações práticas para manejo e conservação biológica.

De maneira mais específica em relação aos diferentes projetos elencados, espera-se obter as seguintes informações:

- Relação das espécies epifíticas vasculares e de fauna de vertebrados encontradas nos diferentes tipos vegetacionais registrados na APA;
- Caracterização das comunidades epifíticas vasculares por meio da estrutura vertical (distribuição das frequências absolutas e relativas ao longo dos indivíduos e espécies forofíticas e os Valores de Importância Epifítica das espécies), além das informações sobre a diversidade, calculadas por meios dos índices de diversidade;
- Relação de espécies de potencial uso paisagístico, com vistas à proposição de sua utilização sustentável;
- Conhecimento dos padrões de distribuição temporal e espacial das populações e correlação entre os parâmetros ambientais e as comunidades de peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos nos diferentes ambientes da APA;
- Cálculo da previsão do tamanho das populações de peixes, sua conservação e gestão, captura sustentada, estimativa de probabilidades de decréscimo e a avaliação da sua viabilidade;
- Conhecimento do estado de conservação dos ecossistemas da APA e de suas espécies associadas.

5.3.3.1 - Projeto: Inventário da Flora Epifítica (Vascular) da APA Serra Dona Francisca

Entre os componentes que participam na composição das espécies da flora em uma Floresta Ombrófila e que descrevem os resultados de estudos nessa área, destaca-se a sinúsia epifítica. De acordo com Nadkarni (1986), o epifitismo é responsável por parte significativa da diversidade que faz das florestas tropicais úmidas um dos mais complexos ecossistemas da biosfera, compondo até 50% do total de espécies vasculares. Esse raciocínio está de acordo com o assinalado por Benzing (1990), que ressalta que a capacidade das florestas tropicais em sustiver um grande número de animais pode ser atribuída ao substrato e sustento provido pelas epífitas e por sua respectiva capacidade de retenção de nutrientes provenientes da chuva, neblina e partículas em suspensão.

Outra informação importante a respeito do epifitismo diz respeito a sua representatividade numérica, contribuindo com cerca de 10% de todas as plantas vasculares existentes no mundo atualmente. O hábito epifítico é, em muitos casos, o equivalente a 25% da riqueza florística em alguns países (Nieder, *et al.*, 2001), e pode até representar 50% das espécies de algumas localidades no sul do Brasil, conforme asseveram Kersten & Silva (2006).

Considerando todos esses aspectos, existem ainda muitas lacunas de conhecimento acerca da flora epifítica na região sul do país, sobretudo em Santa Catarina, o que torna esse programa de pesquisa importante e oportuno para a conservação e gestão da APA.

- **Objetivos**
  - Gerar informações sobre a diversidade e os aspectos da ecologia de um grupo de plantas de uma sinúsia em particular, as epífitas vasculares.
  - Formar uma base de dados sobre a vegetação que permita o desenvolvimento contínuo de estratégias de conservação e manejo da APA.

- **Grau de Prioridade**

Médio.

- **Atividades**
  - As atividades a serem desenvolvidas pelo projeto devem ser conduzidas em dois momentos consecutivos. Primeiro, os aspetos relacionados à amostragem, que inclui a definição das áreas a serem estudadas (fitofisionomias), seleção das unidades amostrais (forófitos) e coleta e processamento do material botânico. Posteriormente, serão efetuadas as análises dos dados que deverão incluir a identificação taxonômica do material coletado e o tratamento dos dados (cálculos ecológicos).
  - O projeto deverá ampliar os estudos realizados anteriormente na APA, devendo abranger as diferentes fisionomias e formações vegetacionais existentes.

5.3.3.2 - Projeto: Estudo das Populações Naturais de Peixes das Bacias Hidrográficas da APA Dona Francisca

Atualmente não existe um estudo que indique um número concreto acerca da real riqueza de espécies, principalmente devido à carência de levantamentos faunísticos em localidades da Mata Atlântica e a constantes descobertas de novas espécies. A falta de conhecimento biológico principalmente em determinadas regiões onde restam remanescentes florestais e a alteração ambiental é mínima, é questão preponderante para a determinação da composição original de espécies.

Um traço marcante relacionada à ictiofauna da Mata Atlântica é seu grau de endemismo, resultante do processo de evolução histórica das espécies em área geomorfologicamente isolada das demais bacias hidrográficas brasileiras. A APA Dona Francisca é um complexo de ambientes formados, e ainda preservados, que abrigam uma elevada biodiversidade regional. Conhecer estes grupos e determinar as condicionantes para a estruturação das populações é determinante para gestão da Unidade.

Os peixes estão entre os componentes da biodiversidade faunística que sofrem a maior pressão antrópica em função da perda de hábitats, decorrentes das atividades de mineração e alteração de cursos de rios, e da contaminação da água pelo uso de agrotóxicos nas lavouras.

- **Objetivos Específicos**
  - Realizar estudos populacionais qualitativos e quantitativos de peixes nos diversos ambientes ao longo das principais bacias hidrográficas relacionando com os parâmetros ambientais e sazonais.

- **Grau de Prioridade**

Médio.

- **Atividades**
  - O projeto deverá ampliar os estudos realizados anteriormente na APA, devendo abranger as bacias do rio do Júlio, Quiriri e Pirabeiraba.
  - Para as amostragens deverão ser utilizadas redes de espera e picarés de diferentes aberturas de malha, puçás, covos e o uso da técnica de pesca elétrica. Como complemento das amostragens será necessário o uso de tarrafas e busca intensiva com peneiras principalmente nas áreas vegetadas das margens dos rios e pequenos riachos.
  - Para alcançar seu objetivo geral o projeto deverá considerar, quando possível: a análise da viabilidade de populações; dinâmica das populações; sítios de reprodução; hábitos alimentares; indicadores de riqueza de espécies; status de conservação; endemismo; dominância, abundâncias absoluta e relativa; espécies novas, novos registros, raras e ameaçadas de extinção, além da presença de migradoras e das que sejam objeto de atividades de pesca.

5.3.3.3 - Projeto: Avaliação do Estado de Conservação de Peixes Anuais da Família Rivulidae

A maior ocorrência de rivulídeos de Mata Atlântica do Brasil está descrita para a região entre o litoral sul do Estado do Rio de Janeiro e as baixadas de Santa Catarina, envolvendo, um total de 11 espécies, todas endêmicas (Costa, 2009).

Na região da planície costeira, especificamente, peixes rivulídeos podem ser apontados como os mais ilustrativos e surpreendentes exemplos de escassez de informações básicas sobre a ictiofauna. Os rivulídeos têm sido historicamente ignorados em levantamentos ictiológicos em função do especializado ciclo de vida e ambiente em que são exclusivamente encontrados. Isto acontece porque tais levantamentos são quase em sua totalidade baseados em trabalhos de campo concentrados nas estações secas, época do ano quando o acesso aos ambientes fluviais e a pesca se tornam facilitados. Entretanto, este grupo de peixes anuais vivem em lagoas sazonais que secam totalmente durante épocas de estiagem, local onde depositam ovos resistentes que eclodem apenas nas estações úmidas.

- **Objetivos Específicos**
  - Levantar a ictiofauna representada pelos rivulídeos em ambientes restritos (poças temporárias e lagos) florestais presentes no território da APA.
  - Proteger espécies endêmicas da Floresta Atlântica do nordeste catarinense.
  - Mapear as áreas alagadas características deste grupo de peixes.

- **Grau de Prioridade**

Médio.

- **Atividades**
  - Os estudos desse projeto deverão ser realizados através de dois métodos: o primeiro refere-se à varredura dos ambientes através de uma rede de picaré de 5 mm de abertura de malha. No segundo será adotado a captura dos peixes através da pesca elétrica. A aplicação de cada método dependerá das condições ambientais e do acesso aos locais a serem investigados.
  - O plano amostral deverá abranger as bacias hidrográficas, principalmente riachos e brejos com vegetação ripária, desde a região da encosta serrana até próximo de sua foz. Este trecho corresponde à planície costeira com sistemas aluviais que formam pequenas poças nas regiões alagadas de várzea, que correspondem aos habitas parcialmente isolados onde peixes do grupo dos aploqueiloídeos podem se estabelecer.
  - O esforço amostral poderá ser determinado pelo número de locais encontrados, mas deverá ser estimado em pelo menos quatro estações de coleta que estão inseridas na área da APA Dona Francisca.
  - Este estudo também deverá ser realizado nas bacias do rio do Júlio, Quiriri e Pirabeiraba.

5.3.3.4 - Projeto: Inventário da Diversidade Herpetofaunística na APA Serra Dona Francisca

Devido à escassez de estudos prévios voltados para a herpetofauna na região norte do litoral catarinense, e considerando o curto espaço de tempo de amostragem que é dispendido em uma AER, os resultados do presente levantamento de anfíbios e répteis, embora significativos, não podem ser tidos como definitivos.

É necessária a continuidade nos estudos referentes a este grupo, no objetivo de se conhecer dados de distribuição espacial e temporal (sazonalidade), bem como de hábitos particulares a cada espécie. Estes estudos podem ainda fornecer subsídios para programas de monitoramento e manejo dentro da APA e seu entorno, uma vez que várias dessas espécies são consideradas como indicadoras de condições ambientais. O maior destaque, nesse sentido, dá-se para as novas espécies de anfíbios diagnosticadas ao longo do estudo, bem como para aquelas consideradas como ameaçadas de extinção e presentes no território da Unidade.

- **Objetivos Específicos**
  - Realizar um inventário detalhado das espécies de anfíbios e répteis locais, abrangendo todos os diferentes habitats da APA;
  - Definir os padrões de distribuição espacial e temporal das espécies registradas;
  - Adquirir conhecimentos a respeito da história natural das espécies;
  - Dar continuidade ao reconhecimento de espécies chave para estudos ecológicos que possam fornecer subsídios para ações de conservação da Unidade.

- **Grau de Prioridade**

Médio.

- **Atividades**
  - Previamente ao desenvolvimento desse projeto, deverá ser estabelecido um protocolo de coleta, no qual sejam previstas as análises de relações das espécies com os ambientes e uso de índices de diversidade e similaridade entre as diferentes

áreas de amostragem.

- O plano amostral deverá abranger a totalidade dos ecossistemas presentes na APA, desde a região da encosta serrana e a planície costeira até os campos de altitude.
- O esforço amostral poderá ser determinado pelo número de locais encontrados, mas deverá ser estimado em pelo menos oito estações de coleta.
- Este estudo também poderá ser realizado nas bacias do rio do Júlio, Quiriri e Pirabeiraba com vistas à comparação dos dados.
- Para alguns grupos-chave, espécies mais raras e/ou ameaçadas de extinção (*e.g.,* crocodilianos, quelônios, sapo-untanha), os estudos poderão ser desenvolvidos através de métodos de captura-marcação-recaptura com vistas à avaliação da densidade populacional.

5.3.3.5 - Projeto: Inventário da Diversidade de Aves na APA Serra Dona Francisca

Conhecer as espécies de aves de determinada região é uma fonte de informação que pode desempenhar importante papel na gestão dessa região. Muitas são ainda as espécies de aves passíveis de registro na APA Serra Dona Francisca, aí se incluindo espécies ameaçadas de extinção e de grande interesse para o turismo de observação de aves, por exemplo. Inventariar amplamente as espécies da APA, então, se propõe como uma atividade que se desdobre na proposição de eventuais complementos ao manejo da UC, nem que somente nos próximos anos, quando da revisão do Plano de Manejo, e no fomento ao ecoturismo de observação de aves.

- **Objetivos Específicos**
  - Complementar o inventário da ornitofauna da APA Serra Dona Francisca.
  - Dar continuidade à definição, de maneira complementar e contínua, de áreas prioritárias na APA para o desenvolvimento de atividades de conservação e uso público, tendo nas aves elementos indicadores do processo.

- **Grau de Prioridade**

Médio.

- **Atividades**
  - Inventariar as espécies de aves ocorrentes na APA Serra Dona Francisca.
  - Associar as espécies ao ambiente e época de registro.
  - Fornecer parâmetros de abundância das espécies registradas.
  - Indicar locais importantes para a observação de aves, passíveis de serem incorporadas em futuro plano de desenvolvimento de observação de aves na APA Serra Dona Francisca.
  - Indicar, dentre as espécies registradas, quais são ameaçadas de extinção (listas global, nacional e estadual).

5.3.3.6 - Projeto: Inventário da Diversidade de Quirópteros na APA Serra Dona Francisca

O diagnóstico preliminar realizado para este Plano de Manejo apontou que o conhecimento disponível sobre quirópteros da APA ainda é incompleto, principalmente relativo à biodiversidade, a distribuição e a presença de espécies ameaçadas e endêmicas. A revisão bibliográfica apresentada neste diagnóstico aponta a presença de 46 espécies de

quirópteros, sendo que uma consta na Lista de Espécies Ameaçadas Nacional (Machado *et al*., 2005) e cinco constam na Lista de Espécies Ameaçadas de Santa Catarina (IGNIS, 2010).

Os mamíferos voadores, quirópteros, é um grupo muito importante na dispersão de sementes da floresta, e os trabalhos com este grupo são escassos na região, o que aumenta a urgência de um inventário consistente na APA.

- **Objetivo Específico**
  - Aprofundar o conhecimento da diversidade de mamíferos voadores, quirópteros, na APA Serra Dona Francisca.

- **Grau de Prioridade**

Médio.

- **Atividades**
  - Estabelecer as zonas de conservação definidas no Zoneamento da APA como áreas prioritárias para o inventário dos quirópteros;
  - Realizar um inventário das espécies com o uso de redes de neblina nos diferentes ambientes da APA, instaladas a diferentes alturas do chão, nas diferentes estações do ano;
  - Realizar um inventário das espécies com duração mínima de dois anos.

5.3.3.7 - Projeto: Inventário da Diversidade de Pequenos Mamíferos Terrestres na APA Serra Dona Francisca

No Plano de Manejo, o diagnóstico preliminar da mastofauna aponta que o conhecimento sobre pequenos mamíferos terrestres (até 1 kg) na área da APA ainda é incompleto, principalmente relativo à biodiversidade, a distribuição e a presença de espécies ameaçadas e endêmicas. A revisão bibliográfica apresentada neste diagnóstico aponta a presença de 29 espécies de pequenos mamíferos. Embora somente uma conste como ameaçada na Lista de Espécies Ameaçadas de Santa Catarina (IGNIS, 2010), a recente descoberta de mais uma espécie para Floresta da Encosta Atlântica (Percequillo *et al*., 2011) confirma que ainda existem lacunas no conhecimento deste grupo, sendo importante um bom esforço de inventário para sanar tais lacunas.

- **Objetivo Específico**
  - Aprofundar o conhecimento da diversidade de pequenos mamíferos terrestres na APA Serra Dona Francisca.

- **Grau de Prioridade**

Médio.

- **Atividades**
  - Estabelecer as zonas de conservação definidas no Zoneamento da APA, como áreas prioritárias para o inventariamento dos pequenos mamíferos terrestres;
  - Realizar um inventário das espécies com o uso de armadilhas de contenção viva e de queda (pitfall) nos diferentes ambientes da APA, instaladas no solo e a diferentes alturas subbosque, nas diferentes estações do ano;
  - Realizar um inventário das espécies com duração mínima de dois anos;

- Identificar as espécies capturadas de pequenos mamíferos terrestres por meio de características morfológicas e genéticas (citogenética e ou genética molecular), principalmente as da Ordem Rodentia.

5.3.3.8 - Projeto: Estimativas de Densidade Populacional e de Uso do Habitat para Grandes Mamíferos Terrestres e Primatas na APA Serra Dona Francisca

Neste projeto serão consideradas principalmente as espécies de grandes mamíferos terrestres e uma de primata, que estão ameaçadas no estado de Santa Catarina (CONSEMA, 2011), que são: a anta (*Tapirus terrestris*), o puma (*Puma concolor*), o veado mateiro (*Mazama americana*), o cateto (*Pecari tajacu*) e o bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*). Considerando o atual estado de conservação da anta (*T. terrestris*), considerada em perigo (EN) em todos os estados do sul e sudeste do Brasil, atenção especial deve ser dada à espécie neste estudo.

De maneira geral, estas espécies citadas necessitam de grandes áreas de habitat para sua sobrevivência, com exceção do bugio. Estas espécies são fundamentais para a manutenção do ecossistema que habitam por suas interações na dispersão de sementes, predação de sementes, folivoria e controle da comunidade de presas. Os efeitos ocasionados pelas mudanças na composição da comunidade animal se refletem em mudanças na estrutura e na dinâmica da floresta. E um dos principais problemas relacionados à conservação destas espécies na área é a caça, muito comum na região.

- **Objetivos Específicos**
  - Estimar a densidade de grandes mamíferos e primatas na APA;
  - Avaliar o uso dos habitats pelas espécies de grandes mamíferos na APA.

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Atividades**
  - Estabelecer as zonas de conservação definidas no Zoneamento da APA, como áreas prioritárias para estudos de densidade e uso do habitat para grandes mamíferos e primatas;
  - Percorrer transecções (trilhas, caminhos, estradas de pouquíssimo uso) nos diferentes ambientes da APA para a utilização do método da Transecção Linear (Peres & Cunha, 2011) para estimativas populacionais dos grandes mamíferos e primatas;
  - Percorrer transecções (trilhas, caminhos, estradas de pouquíssimo uso) nos diferentes ambientes da APA para busca de vestígios (pegadas, fezes) para análise do uso do habitat por grandes mamíferos;
  - Instalar armadilhas fotográficas nos diferentes ambientes da APA para análise do uso do habitat por grandes mamíferos, bem como utilizar o método CRM (captura-marcação-recaptura) para espécies que podem ser foto-identificáveis, como o padrão de manchas de felinos, por exemplo;
  - Utilizar as fezes de carnívoros, principalmente felinos, para identificação molecular dos indivíduos e estimar o tamanho da população (Miotto *et al.*,2007).

5.3.3.9 - Projeto: Avaliação do Estado de Conservação das Novas Espécies de Anfíbios Registradas na APA Serra Dona Francisca

A Avaliação Ecológica Rápida desenvolvida para o presente Plano de Manejo culminou na descoberta de três novas espécies de anfíbios anuros (duas do gênero *Brachycephalus* e uma do gênero *Melanophryniscus*) e no reencontro de pelo menos outras duas recentemente descobertas (também do gênero *Brachycephalus*), porém ainda não nominadas. Uma vez que são desconhecidas as condições das populações de tais espécies e que ao menos parte dos ambientes em que foram descobertas encontram-se sob pressão (a saber, as áreas remanescentes de florestas com araucárias do planalto e as porções dos campos de altitude da Serra Queimada), a avaliação do estado de conservação das populações e dos impactos derivados da ocupação antrópica sobre as espécies são requeridas em caráter urgente, especialmente em função de que tais espécies podem ser restritas a áreas diminutas.

- **Objetivos Específicos**
  - Realizar uma avaliação do estado de conservação das populações de *Brachycephalus* spp. e *Melanophryniscus* sp. e dos impactos sofridos pelas mesmas na área da APA Serra Dona Francisca;
  - Definir os padrões de distribuição espacial e temporal das espécies;
  - Adquirir conhecimentos a respeito da história natural das espécies;
  - Estabelecer mecanismos específicos para ações de conservação das espécies.

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Atividades**
  - Previamente ao desenvolvimento desse projeto, deverá ser estabelecido um protocolo de coleta e observação, no qual sejam previstas as áreas amostrais, análises de relações das espécies com os ambientes em tais áreas e índices de densidade populacional.
  - O plano amostral deverá abranger a região da encosta serrana, a área de planalto e os campos de altitude.
  - Análises de genética de populações poderão ser desenvolvidas desde que se comprove previamente, através de censos, que as populações comportem coletas de indivíduos.

5.3.4 - Subprograma de Monitoramento de Flora e Fauna

- **Justificativa**

Assim como os projetos de pesquisa, os monitoramentos sobre flora e fauna mostram-se como fundamentais para a ampliação do conhecimento científico sobre as espécies, populações e comunidades bióticas da APA. Entretanto, os projetos de monitoramento diferem das atividades de pesquisa por consistirem em processos de avaliação direcionados a se entender o quanto determinado componente ambiental é afetado por ações antrópicas ou, por outro lado, o quanto determinada ação de conservação e/ou manejo tem sido eficaz no processo de gestão.

O presente subprograma visa apresentar os principais monitoramentos necessários para a efetiva gestão da biodiversidade da APA Serra Dona Francisca. Entretanto, tal qual para os projetos de pesquisa, tais projetos não são os únicos passíveis de desenvolvimento. A

ampliação do conhecimento da APA e as ações de gestão poderão requerer, no futuro, que novos projetos sejam concebidos. Esta é uma condição típica de sistemas de gestão ambiental de áreas protegidas.

- **Objetivos**

Os objetivos gerais do Subprograma de Monitoramento de Flora e Fauna são os seguintes:

- Avaliar o estado de conservação, impactos incidentes e efetividade de ações de manejo e gestão sobre as espécies, populações e comunidades biológicas da APA Serra Dona Francisca.
- Ampliar a base de dados sobre a vegetação e a fauna da APA que permita o desenvolvimento contínuo de estratégias para sua conservação, gestão e uso sustentável.

- **Atividades**

Para o desenvolvimento desse subprograma prevê-se, para fins do presente Plano de Manejo, um total de seis projetos, os quais são detalhados a seguir quanto a suas justificativas e objetivos específicos, resultados esperados, prioridades e atividades. Como atividade geral do subprograma, caberá ao órgão gestor da Unidade buscar a formação de parcerias com instituições e a busca de recursos para o desenvolvimento de tais projetos.

- **Normas**

As normas gerais para o desenvolvimento de projetos de monitoramento da flora e da fauna são as mesmas já preconizadas para os projetos de pesquisa biológica, conforme seguem:

- Qualquer atividade contemplada pelo programa deverá ser autorizada pela FUNDEMA com anuência do Chefe/Gerente da APA;
- O pesquisador ou técnico responsável pelo programa deverá apresentar o projeto técnico, no qual deverão constar os resultados esperados e sua possível aplicação para o apropriado manejo e proteção da APA;
- As atividades de pesquisa previstas deverão ter um responsável técnico devidamente credenciado em seu respectivo Conselho de Classe, bem como no Cadastro Técnico Federal do IBAMA;
- Para coletas de material biológico o pesquisador ou técnico responsável deverá solicitar autorização específica junto à FUNDEMA, e todo material coletado deverá, necessariamente, ser enviado a acervos científicos de instituições de ensino e pesquisa devidamente cadastrados no IBAMA;
- O pesquisador ou técnico responsável pelo programa deverá apresentar junto à FUNDEMA a carta de aceite das instituições interessadas em receber o material coletado;
- A FUNDEMA, quando solicitada, deverá fornecer ao pesquisador ou técnico responsável pelo programa toda a informação pertinente e disponível sobre a UC e seu entorno, bem como oferecer orientações para que os mesmos possam conduzir suas atividades em segurança;
- Para o desenvolvimento dos projetos de pesquisa, havendo disponibilidade, a FUNDEMA poderá autorizar, desde que com anuência do Chefe/Gerente da APA, a utilização das infraestruturas e de equipamentos, bem como auxiliar na obtenção de licenças e fornecer apoio institucional para a obtenção de recursos em editais de instituições de fomento a pesquisa;

- A FUNDEMA deverá Incentivar a integração com as instituições de pesquisa regionais de forma a evitar a sobreposição de iniciativas, otimizando recursos e esforços;
- Todos os relatórios e publicações oriundos de pesquisas desenvolvidas na APA deverão ser apresentados em três (3) cópias impressas e em meio digital e encaminhadas ao acervo da APA; A FUNDEMA deverá organizar um acervo e um banco de dados sobre as pesquisas científicas realizadas na APA.
- Os estudos a serem desenvolvidos na APA deverão apresentar independentemente das publicações de caráter cientifico, relatórios técnicos a serem incorporados ao acervo da APA, nos quais deverão constar recomendações práticas para manejo, conservação e/ou uso sustentável dos recursos naturais, conforme o caso;
- O pesquisador ou técnico responsável deverá estar ciente de que poderá ser solicitado a ministrar palestras/oficinas referentes ao programa desenvolvido na APA.

- **Resultados Esperados**

Os resultados esperados pelo desenvolvimento de projetos de monitoramento consistirão na avaliação de eventuais danos e riscos sofridos pelas espécies/populações/comunidades, bem como da efetividade das ações de manejo e controle a serem implementadas. Em ambos os casos, os estudos deverão culminar na formulação de novas recomendações para manejo e conservação biológica, quando as condições assim exigirem. No caso específico da SC-301, por exemplo, espera-se a avaliação dos locais de maior concentração de atropelamentos de fauna, os quais exigirão a implementação de medidas específicas de controle. Por fim, os resultados a serem obtidos consistirão também, de maneira secundária, na ampliação do conhecimento sobre a biota da Unidade.

5.3.4.1 - Projeto: Monitoramento de Espécies de Peixes de Interesse em Conservação

O bioma Mata Atlântica é considerado um dos ecossistemas mais ameaçados do mundo. Segundo Wilson (1987), áreas de florestas tropicais como a Mata Atlântica são ecossistemas frágeis e complexos que comportam uma rica fauna de peixes com altos níveis de endemismo de espécies.

Pinheiro (2000) indicou que a região norte costeira do Estado de Santa Catarina apresenta diversas áreas de alta riqueza de espécies de peixes, bem como áreas críticas para a conservação de espécies endêmicas e raras. Analisando o estudo de Corrêa *et al.* (1995) na região do rio Cubatão do Norte fica evidente que a estrutura das comunidades vem se modificando como a diminuição da abundância e da biomassa de algumas espécies. Esta situação se torna mais agravante pela extinção de espécies ou pela redução drástica em locais que antes eram abundantes.

- **Objetivos Específicos**
  - Garantir a proteção de espécies de peixes ameaçadas, raras e endêmicas da região da APA Dona Francisca;
  - Promover a caracterização dos habitats, a composição das espécies de interesse para a conservação, estrutura e dinâmica de peixes;
  - Inventariar áreas não exploradas pelos estudos anteriores e considerar o status de conservação, espécies novas, novos registros, raras, migratórias e ameaçadas de extinção.

- Viabilizar a proteção das populações de *Deuterodon supparis* (lambarizinho), *Pareiorhaphis splendens* (cascudinho), *Isbrueckerichthys duseni* (cascudinho), *Kronichthys lacerta* (cascudinho), *Parotocinclus maculicauda* (limpa-vidro-de-nadadeira-vermelha), *Schizolecis guntheri* (cascudinho), *Pimelodella pappenheimi* (mandi-chorão), *Crenicichla lacustre* (joaninha), *Cyphocharax santacatarinae* (sagüiru), *Microglanis cottoides* (bagrinho) e *Trichomycterus nigricans* (candiru).

- **Grau de Prioridade**

Médio.

- **Atividades**

  - Elaboração de projetos detalhados visando obter informações biológicas e ecológicas básicas de cada espécie de peixe.
  - Os projetos deverão conter a seguinte concepção com dados e informações técnicas: características da região e descrição detalhada das atividades a serem executadas, incluindo metodologia e especificações de coleta e dos equipamentos e outros recursos materiais a serem utilizados, localização das estações de amostragens propostas; indicando a forma de registro e habitat, destacando as espécies ameaçadas de extinção, as endêmicas, às consideradas raras e as não descritas previamente para a área estudada ou pela ciência; caracterização do ambiente onde cada uma foi encontrada, com descrição dos tipos de habitats.
  - Os tipos de habitats deverão ser mapeados, com indicação dos seus tamanhos em termos percentuais e absolutos, além de indicar os pontos amostrados para cada grupo taxonômico; deverá ser considerada a distribuição natural das populações e a ocorrência de acidentes geográficos que constituam barreiras naturais à dispersão.
  - Este estudo também deverá ser realizado nas bacias do rio do Júlio, Quiriri e Pirabeiraba.

5.3.4.2 - Projeto: Monitoramento de Populações de Espécies Exóticas de Peixes com Vistas a seu Controle

A Floresta Atlântica é um dos mais ricos e ameaçados ecossistemas do planeta em termos de biodiversidade, havendo assim a necessidade de esforços efetivos para sua proteção e conservação.

Os corpos d'água da Floresta Atlântica se defrontam com um preocupante problema, ocasionado pelas atividades humanas: a introdução de peixes. Esta introdução é ainda pouco estudada no Brasil, apesar de ser considerada, no mínimo, a segunda principal razão da perda de diversidade em ecossistemas aquáticos continentais no planeta. Assim, faz-se necessário o desenvolvimento de estudos que visem avaliar a contaminação biológica imposta por tais espécies, de forma a se estabelecer medidas eficazes para seu controle.

- **Objetivos Específicos**

  - Avaliar a qualidade do ambiente e os padrões de riqueza de espécies exóticas de peixes que vivem na APA Serra Dona Francisca;
  - Identificar as espécies introduzidas, sua constância, distribuição, localizar os focos de contaminação, testar a adequação e eficiência de diferentes técnicas e aparelhos de pesca na sua captura, verificar sua estrutura populacional e flutuações espaço/temporais.

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Atividades**

  - Inicialmente deverá ser realizada uma análise da complexidade estrutural do ambiente e da diversidade de hábitats, bem como uma avaliação da riqueza e densidade de espécies – tanto nativas quanto exóticas – presentes em cada ambiente considerado. Estas ações iniciais visam identificar e detalhar as medidas específicas de controle ambiental para os locais que apresentam elevada fragilidade ou vulnerabilidade ambiental, bem como em áreas de alto valor ecológico da APA que apresentem indícios de contaminação biológica;
  - Após a análise inicial, o projeto deverá selecionar os fatores ambientais relevantes para serem monitorados ao longo da execução de medidas de manejo, considerando as fragilidades e vulnerabilidades ambientais da área e a magnitude e importância dos impactos potenciais identificados nos estudos ambientais prévios.
  - Para cada fator ambiental a ser monitorado deverão ser especificados os seguintes elementos: parâmetros indicadores de qualidade ambiental; valores indicativos de cada situação; locais e frequência de amostragem; equipamentos a serem utilizados; normas e/ou padrões a serem atendidos; responsáveis pela medição, registro e análise dos resultados.
  - As coletas deverão ser realizadas sazonalmente. Para tanto, as capturas devem ser realizadas com tarrafas com malha de 2 cm entre nós opostos, peneiras e arrastos de picarés. Para a qualificação do ambiente, pode ser utilizado o protocolo de avaliação rápida da diversidade de hábitats. Com os resultados das capturas dos peixes devem ser determinados o número de espécies, a diversidade, a equitabilidade e a dominância.
  - O projeto deverá conter a descrição detalhada da metodologia a ser utilizada, lista das espécies encontradas, indicando a forma de registro e habitat, destacando as espécies passíveis de serem utilizadas como indicadoras de qualidade ambiental.

5.3.4.3 - Projeto: Monitoramento da Qualidade Hídrica Mediante o Uso de Macroinvertebrados, Peixes e Anfíbios como Bioindicadores

O padrão de distribuição dos macroinvertebrados, peixes e larvas de anfíbios anuros é o resultado da interação entre o hábito, as condições físicas que caracterizam o habitat (tais como substrato, fluxo, turbulência), presença ou ausência de macrófitas, integridade da mata ciliar e a disponibilidade alimentar. Adicionalmente, a distribuição destes organismos ao longo dos leitos dos rios é bastante variável considerando os microambientes que se formam desde a montante até jusante de um sistema limníco. Finalmente, um fator preponderante para as comunidades aquáticas é a sazonalidade, a qual condiciona o regime de chuvas e seca, que interfere no volume d'água contido no interior do corpo d'água.

É cada vez mais crescente o interesse, em especial nas últimas décadas, por estudos contemplando a fauna aquática no que se refere às suas relações com o ambiente e o papel que desempenham na biota. Entretanto, ainda se observa uma carência de informações em muitas regiões ao longo do território nacional. Não obstante, diversos pesquisadores destacam o potencial destes organismos nos estudos de avaliação ambiental, e certamente há uma série de questões ambientais para os quais estes organismos podem ser aplicados. Neste particular a aplicação do índice BMWP', em associação a uma tabela de classes de qualidade de águas (a qual reflete os significados dos valores do índice em cores para avaliação da qualidade dos corpos d' água), tem se mostrado bastante eficiente na

caracterização da qualidade de águas a partir dos macroinvertebrados. Por outro lado, peixes e anfíbios demonstram alta sensibilidade a agentes poluidores, podendo apresentar modificações genéticas, morfológicas e/ou comportamentais que indicam o nível de comprometimento dos recursos hídricos. Considerando-se a existência de nascentes na área da APA e, também, as pressões incidentes sobre os cursos d'água que o atravessam, este projeto mostra-se como de grande interesse para fins de indicação de procedimentos futuros de recuperação ambiental.

- **Objetivos Específicos**
  - Avaliar a qualidade dos corpos d'água regionais através do estudo da composição faunística da comunidade de macroinvertebrados, peixes e anfíbios.
  - Propor medidas de recuperação e controle da qualidade da água em áreas com comprometimento da mesma.

- **Grau de Prioridade**

Médio.

- **Atividades**

- Realizar um reconhecimento completo dos diferentes ambientes hídricos presentes na APA, estabelecendo-se estações de estudo e coleta sistemática de macroinvertebrados, peixes e larvas de anuros conforme os distintos ambientes registrados e efetuando-se a correlação dos *taxa* e comunidades inventariadas às diferentes condições hidrológicas e limnológicas presentes ao longo da área de estudo.
- Avaliar a qualidade dos corpos d'água regionais através do estudo da comunidade de macroinvertebrados, empregando o índice BMWP'.
- Proceder ao diagnóstico de possíveis impactos ambientais que afetem a qualidade das águas e as comunidades de organismos aquáticos locais, propondo medidas mitigadoras frente aos problemas ambientais registrados.

5.3.4.4 - Projeto: Monitoramento da Maria-catarinense (*Hemitriccus kaempferi*)

A maria-catarinense (*Hemitriccus kaempferi*) é um pequeno pássaro com cerca de 10 cm de comprimento que habita as florestas de baixadas do litoral do Paraná e Santa Catarina. É considerado "criticamente em perigo" no âmbito global (BirdLife International 2004), nacional (anexo à Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003, do Ministério do Meio Ambiente) e do Estado de Santa Catarina (IGNIS, 2010), sendo uma das aves da floresta atlântica que necessita de maiores esforços conservacionistas, uma vez que a maior parte de seu habitat foi convertido em áreas urbanizadas, agricultadas e em pastagens. Essa ave era conhecida de um único espécime, coletado no Salto Piraí em 03 de junho de 1929 por Emil Kaempfer, a serviço do Museu Americano de História Natural de Nova Iorque (Naumburg 1935, Camargo 1962, Zimmer 1953, Collar *et al.* 1992). Em 1987, Marcos A. Da-Ré desenvolveu um projeto que objetivava localizar a espécie, o qual resultou infrutífero (Da-Ré 1988). Nenhuma outra localidade de ocorrência da espécie era conhecida até a década de 1990, quando Teixeira *et al.* (1991) divulgaram a existência de um segundo exemplar, depositado no Museu Nacional, coletado em 1950 em Brusque. Recentemente, novos registros foram efetuados no Salto Piraí (Collar *et al.* 1992, Clock 2004, Fitzpatrick 2004, Benke *et al.* 2006) e na RPPN Volta Velha, município de Itapoá, litoral norte de Santa Catarina (Mazar-Barnett *et al.* 2000, Naka *et al.* 2000, Fitzpatrick 2004, Benke *et al.* 2006, Ghizoni-Jr e Azevedo 2006), além de alguns lugares na divisa com o Paraná. Devido a isso, é de especial importância a realização de estudos para conhecer a distribuição geográfica e tamanho populacional atual da espécie na APA Serra Dona Francisca.

- **Objetivos Específicos**
  - Salvaguardar a população da maria-catarinense (*Hemitriccus kaempferi*) da APA Serra Dona Francisca.

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Atividades**
  - Levantar os locais de ocorrência da maria-catarinense (*Hemitriccus kaempferi*) na APA Serra Dona Francisca.
  - Levantar o tamanho da população da espécie na UC.
  - Caracterizar o ambiente dos locais de registro.
  - Caracterizar as ameaças à espécie e aos seus locais de ocorrência.
  - Atuar no sentido de diminuir as ameaças à espécie.

5.3.4.5 - Projeto: Monitoramento de Ataques a Rebanhos pelo Puma ou Suçuarana (*Puma concolor*) na APA Serra Dona Francisca

O ataque a rebanhos de ovinos, caprinos e bovinos por pumas é bem documentado em todas as áreas de ocorrência da espécie (Hoogesteijn, 2003). Na APA este problema está mais concentrado nos campos de cima da serra, e é uma ameaça a sobrevivência da espécie na APA, pois animais que atacam rebanhos podem ser perseguidos e mortos por proprietários rurais lesados. Este conflito precisa ser atacado com a presença dos órgãos de meio ambiente, ONG's e técnicos especialistas, uma vez que muitos ataques atribuídos aos pumas foram realizados por cães ferais que circulam pelas propriedades rurais.

- **Objetivos Específicos**
  - Monitorar a frequência, a intensidade e os prejuízos causados por ataques de pumas a rebanhos domésticos na APA.

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Atividades**
  - Estabelecer parceria com a Policia Ambiental/SC, IBAMA/SC e ONG's que trabalham com o tema, para acompanhar casos de reclamações de ataques a rebanhos por puma na APA;
  - Visitar as propriedades que tiveram ataques a rebanhos relatados;
  - Vistoriar as carcaças, quando existentes, para identificar o predador e contabilizar o prejuízo, que deverá ser feita por técnico especialista;
  - Elaborar um material explicativo sobre como diminuir a possibilidade de ataques por puma na propriedade;
  - Buscar montar um programa de ressarcimento de prejuízos aos proprietários quando for atestado por técnico especialista o ataque por puma na propriedade.

5.3.4.6 - Projeto: Monitoramento de Atropelamentos de Fauna e Acidentes Rodoviários

Todos os tipos de estradas causam algum impacto sobre a fauna, e também afetam de maneira geral, ecossistemas, comunidades biológicas e espécies de forma negativa e variada. A mortalidade de animais devido à colisão com veículos, a modificação do seu comportamento, a destruição ou alteração de habitats e redução no tamanho das populações, a fragmentação e isolamento de habitats e populações, a dispersão de espécies exóticas e o aumento do uso do habitat por humanos, estão entre os principais impactos ecológicos que causam as estradas (Goosem, 1997; Trombulak & Frissell, 2000). A APA Serra Dona Francisca é cortada pela SC301, que liga a planície de Joinville com o planalto de Campo Alegre. Algumas estratégias para tentar mitigar os impactos causados por estradas podem ser desde instalar redutores de velocidade, placas sinalizadoras e educativas, até cercas ao longo da estrada e passagens de fauna por baixo ou por cima da estrada.

- **Objetivos Específicos**
  - Monitorar os atropelamentos de fauna e sua distribuição na SC-301, no trecho que cruza a APA Dona Francisca,
  - Buscar formas de diminuir os atropelamentos e propiciar a passagem segura dos animais pela rodovia.

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Atividades**
  - Levantar os atropelamentos de fauna na SC-301 por meio de amostragens mensais em um veículo a baixa velocidade (40 km/h) durante dois anos;
  - Plotar todos os pontos de atropelamentos numa Sistema de Informações Geográficas para analisar a distribuição destes atropelamentos;
  - Buscar parcerias com órgãos relacionados ao tráfego estadual, como Policia Rodoviária e Departamento de Infraestrutura, para implantar medidas que diminuam os atropelamentos da fauna;
  - Sinalizar e/ou colocar redutores de velocidade nos locais com maior concentração de atropelamentos da fauna;
  - Estudar a viabilidade de instalar estruturas para a passagem segura da fauna, como passagens subterrâneas, nos pontos com maiores taxas de atropelamentos de fauna.
  - Elaborar material educativo sobre condução de veículos com responsabilidade dentro de Unidades de Conservação.

5.3.5 - Subprograma de Pesquisa e Monitoramento do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Paisagístico da APA Serra Dona Francisca

Este subprograma visa propiciar o desenvolvimento de pesquisas arqueológicas na APA Serra Dona Francisca e estabelecer diretrizes para o diagnóstico, avaliações, ações de manejo e monitoramento de processos degradantes. Sua finalidade principal consiste na elaboração de propostas de conservação dos sítios histórico-arqueológicos inventariados, bem como na prospecção de novos sítios.

- **Objetivos**

O objetivo geral do Subprograma de Pesquisa e Monitoramento do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Paisagístico da APA Serra Dona Francisca consiste em identificar e registrar o patrimônio arqueológico, histórico, cultural e paisagístico da Unidade de Conservação, bem como em elaborar medidas contínuas de proteção e uso desse patrimônio.

- **Atividade**

Para o desenvolvimento desse subprograma prevê-se três projetos específicos, os quais são detalhados a seguir quanto a suas justificativas e objetivos, resultados esperados, prioridades e atividades. Como atividade geral do subprograma, caberá ao órgão gestor da Unidade buscar a formação de parcerias com instituições e a busca de recursos para o desenvolvimento de tais projetos.

5.3.5.1 - Projeto: Pesquisas Científicas sobre o Patrimônio Arqueológico, Histórico e Paisagístico da APA Serra Dona Francisca

- **Justificativa**

A presença significativa de bens arqueológicos, histórico e paisagísticos já identificados na APA, bem como o imenso potencial preditivo para a existência de recursos ainda não descobertos, remetem a relevância ímpar desta área para o desenvolvimento de atividades e programas de pesquisa, levantamento e diagnóstico. Torna-se importante ressaltar ainda, a quase inexistência de estudos arqueológicos detalhados ou sistemáticos na região, revelando a necessidade emergente da implantação de programas científicos de pesquisa, inclusive com o auxilio de parcerias. O ganho com o desenvolvimento de pesquisas refere-se principalmente ao acúmulo de conhecimentos necessários ao uso e conservação dos recursos culturais; ao incremento das relações de valoração e pertencimento junto às comunidades; a recuperação de materiais arqueológicos de excepcional valor museológico e expositivo; a promoção de atividades educacionais e culturais; o suporte técnico-científico para o planejamento e viabilização do ecoturismo, museus, entre outros. O próprio incremento das informações e subsequente divulgação (a nível municipal, estadual e nacional) das características excepcionais da APA em termos de recursos arqueológicos, históricos e paisagísticos, constituem fatores positivos para a aquisição de fontes de financiamento.

- **Objetivos**

  - Promover a pesquisa científica e o estudo dos sítios arqueológicos, garantindo o retorno dos conhecimentos às comunidades da APA e seu entorno.
  - Aprofundar o conhecimento sobre a ocupação pré-colonial e histórica das áreas internas e entorno da APA, contribuindo para geração de conhecimentos regionais.
  - Indicar sítios, locais ou áreas potenciais para a implantação de estudos mais detalhados, tais como planos de manejo arqueológico, visando à proteção, conservação, geração de conhecimentos singulares e eventual uso publico dos bens de interesse arqueológico-patrimonial.
  - Proporcionar parcerias entre instituições público-privadas de ensino, pesquisa e extensão, tais como universidades e museus, propiciando ações continuadas de pesquisa na APA.

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Atividades**

Para a implantação deste projeto, as seguintes atividades deverão ser desenvolvidas:

- Estabelecer parcerias entre os órgãos ambientais, universidades, ONGs, associações comunitárias e o IPHAN, para o intercâmbio de informações e a promoção de pesquisas arqueológicas na APA.
- Organizar um plano de ações e normatizações envolvendo critérios para o desenvolvimento de pesquisas arqueológicas na APA, incluindo eventuais medidas de mitigação e compensação dos impactos causados por processos naturais e antrópicos sobre sítios arqueológicos.
- Incentivo a implantação de programas de apoio a pesquisa, com foco na produção acadêmico-universitária, criação de fundos de reserva com apoio de patrocinadores, instauração de termos de ajuste de conduta, mobilizando recursos que visem compensar danos e financiar pesquisas arqueológicas, incluindo suporte para instituições museais de salvaguarda e programas de divulgação, valorização dos bens arqueológicos junto às comunidades da APA e sociedade em geral.
- Direcionar prioritariamente, pesquisas acadêmicas para as seguintes áreas identificadas no diagnóstico da APA:
  - Pesquisa especifica na área do Castelo dos Bugres e Morro Pelado: Compreende a necessidade de estudos específicos sobre o potencial arqueológico da área do Castelo dos Bugres e Morro Pelado, considerando as informações sobre a ocorrência de abrigos com vestígios arqueológicos. Também devem ser abordados aspectos conservacionistas relacionados às fragilidades dessa área tendo em conta o uso atual, e possibilidade de manejo arqueológico específico;
  - Revitalização do trecho antigo ou inclusão de trechos do caminho histórico da Estrada Dona Francisca: Compreende atividades de pesquisa visando à revitalização ou inclusão de trechos atualmente abandonadas do antigo trajeto da Estrada Dona Francisca, e proposta conjugadas de educação patrimonial e ambiental nos trechos de maior significância;
  - Cemitérios da área do Piraí: Compreende a elaboração de estudos visando o registro, diagnóstico e gestão do patrimônio histórico associado aos antigos cemitérios da área do Pirai;
  - Levantamento arqueológico junto ao patrimônio edificado: Compreende a elaboração de estudos arqueológicos específicos nas áreas de entorno aos bens históricos edificados, a fim de caracterizar o seu potencial para identificação de antigas estruturas e materiais de importância para a melhor compreensão dos processos históricos de ocupação da APA, bem como, para potencializar aspectos de visitação e uso público (objetos em museus, sítios históricos a céu aberto).

- **Normas**

- As medidas de pesquisa e escavação arqueológica devem estar adequadas às necessidades de preservação, conservação e usufruto desses bens, considerando que qualquer intervenção científica direta também apresenta potencial destrutivo;
- Além da necessidade da permissão/autorização concedida pelo IPHAN (que implica na qualificação dos profissionais envolvidos e dos projetos associados), no âmbito da gestão da APA podem ser normatizadas as seguintes prerrogativas para estudos com escavações arqueológicas (adaptadas de Stanley Price, 1986 *apud* Oliveira, 2000):

- Os projetos devem considerar a previsão de impacto nas áreas afetadas direta ou indiretamente pelas pesquisas de caráter interventivo;
- Recomendar a conservação de parcelas significativas dos sítios arqueológicos escavados, com a finalidade de salvaguarda às gerações futuras e a preservação de testemunhos para novos métodos de pesquisa;
- Privilegiar metodologias de baixa intervenção (como por exemplo, o uso de análises geoquímicas ou aparelhagens geofísicas);
- Procedimentos para a recomposição estética do sítio após a investigação, delimitação das áreas escavadas; recomposição da vegetação, estabilidade dos taludes e perfis;
- Inserir a necessidade de avaliações ou planos para a utilização do material descartado durante a escavação (sedimentos de peneira, blocos removidos) visando à recomposição estética e paisagística do sítio, observando-se a necessidade de marcação dos limites de diferenciação entre áreas escavadas e locais intactos.
- Privilegiar a utilização de pessoas das comunidades do interior ou do entorno da APA como auxiliares durante as pesquisas.

– As atividades de prospecção e resgate de sítios arqueológicos deverão estar atreladas ao Subprograma de Valorização e Educação Patrimonial (do Programa de Educação Ambiental e Patrimonial) compondo metas em comum, com ênfase no patrimônio arqueológico e no envolvimento das comunidades locais;

– Deverá haver obrigatoriedade, quando da identificação de sítios arqueológicos no interior da APA, o registro dos mesmos no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos do IPHAN, seguindo as normas estabelecidas pelo IPHAN;

– Durante e após a realização de trabalhos de pesquisa arqueológica na APA deverão ser oportunizadas formas de divulgação científica e pública dos estudos, através da apresentação e publicação dos resultados e demonstração da relevância das pesquisas para a sociedade.

- **Resultados Esperados**

– Desenvolvimento contínuo de pesquisas arqueológicas sobre os sítios arqueológicos pré-coloniais e coloniais da APA, inserindo questões de amplo espectro teórico, metodológico e analítico, com a geração de conhecimentos sobre os processos de ocupação antrópica de longa duração da região.

– Melhoria do conhecimento arqueológico em áreas prioritárias, visando à continuidade das estratégias de pesquisa, conservação e uso público.

– Conhecimento e conscientização das comunidades inseridas na APA, sobre os principais recursos arqueológicos existentes na região e sua importância científica e patrimonial.

– Recuperação de materiais arqueológicos de excepcional valor museológico e expositivo; a promoção de atividades educacionais e culturais;

– Indicação de locais prioritários para o desenvolvimento de planos de manejo arqueológico destinados ao uso público dos recursos arqueológicos, histórico e paisagísticos, tendo em conta critérios de significância científica, histórica, étnica e patrimonial, bem como, aspectos de fragilidades, potencialidades e prognósticos de uso.

- Divulgação científica e pública dos estudos científicos e patrimoniais desenvolvidos na APA.

5.3.5.2 - Projeto: Avaliações sobre o Estado de Conservação e Monitoramento Contínuo do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Paisagístico da APA Serra Dona Francisca

- **Justificativa**

Os sítios arqueológicos são bens culturais de alta relevância científica e pública, existindo recomendações internacionais direcionadas especificamente à proteção, conservação e uso deste patrimônio. Neste contexto as ações voltadas à proteção dos bens culturais devem prever de maneira prioritária o desenvolvimento de programas de levantamento, diagnóstico e cadastro arqueológico. Conjuntamente faz-se necessária a adoção de planos de ações direcionados para a conservação dos registros existentes e, ainda, o monitoramento de indicadores do estado de conservação, fatores degradantes, prognósticos de riscos, e qualidade das pesquisas realizadas.

- **Objetivos**

  - Evitar danos ao Patrimônio Arqueológico regional, protegido pela Constituição Federal e pela Lei 3.924/61.
  - Realizar ações visando à implantação de levantamentos mais detalhados e cadastro de sítios arqueológicos, bem como atividades ligadas a conservação, recuperação, controle e monitoramento;
  - Propiciar avaliações continuadas sobre a qualidade e fatores de risco quanto ao patrimônio arqueológico, histórico e paisagístico, atentando ainda para aspectos envolvendo a inclusão de estudos arqueológicos no licenciamento de quaisquer obras que envolvam remoção de solos e sedimentos;
  - Fornecer apoio técnico-científico aos órgãos de fiscalização e aos proprietários de áreas com presença de sítios arqueológicos;
  - Pesquisar e documentar periodicamente os sítios arqueológicos da APA, propiciando avaliações conservacionistas com enfoque sobre a manutenção dos aspectos físicos, estéticos, funcionais e contextuais dos sítios e seu entorno.

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Atividades**

  - Promover inventários detalhados de sítios histórico, arqueológicos e paisagísticos, e que possibilitem alimentar um banco de dados para a gestão, fiscalização, controle e monitoramento dos bens de natureza material e imaterial da APA;
  - Criar mecanismos de suporte técnico e científico para o reconhecimento e valorização de sítios histórico-arqueológicos, bem como, inserção desses mecanismos nos programas de educação patrimonial que atuem junto às comunidades e aos proprietários de bens de interesse;
  - Realizar avaliações técnicas periódicas em sítios arqueológicos, para verificar a integridade e grau de conservação. As inspeções devem fornecer subsídios para o manejo e monitoramento dos mesmos;

- Elaborar plano básico de conservação e manejo de sítios arqueológicos, históricos e paisagísticos, contendo ações concisas (evitar, impedir, detectar, atuar e recuperar[1]) tendo em conta as áreas com atividades criticam, os fatores de degradação atuantes e prognósticos de uso público e condicionantes de risco;
- Realizar monitoramento arqueológico, visando estabelecer quais os indicadores mais apropriados a serem monitorados, visando avaliar e aprimorar critérios de qualidade nas pesquisas, mecanismo de proteção, ações de manejo e reversão de processos degradantes.

- **Normas**
  - Estipular a obrigatoriedade de diagnósticos arqueológicos para futuros empreendimentos comerciais e industriais que provoquem perturbações no solo (revolvimentos, escavações, aterros, compactação, movimentação de máquinas e pessoas, etc.) em áreas no interior da APA. Nos casos de obras lineares (abertura ou melhoria de estradas, acessos, valas, dutos, etc.), sugere-se também a necessidade de levantamentos e acompanhamento arqueológico.
  - Estipular a obrigatoriedade de diagnósticos arqueológicos para empreendimentos de extração de areias e cascalhos dispostos no entorno de rios, terraços e antigos canais, bem como, empreendimento de silvicultura, durante a implantação e operação dessas atividades;
  - Para o caso de áreas submetidas a atividades agrícolas e pastoris, sugere-se que sejam estabelecidos acordos com os proprietários para que seja permito a realização de futuros levantamentos arqueológicos nas propriedades (subsidiados por entidades públicas ou civis de proteção ao patrimônio cultural), com intuído de identificar, proteger e valorizar os sitos localizados, possibilitando ainda, suporte técnico para futuros usos.
  - Quando da constatação de ato destruidor ou mutilador do patrimônio cultural, o dano deverá ser prontamente documentado e notificado ao IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) para as devidas providencias legais pertinentes.

- **Resultados Esperados**
  - Desenvolvimento de inventários sobre o patrimônio arqueológico, histórico e paisagístico da APA, com documentação visando propostas preservacionistas, de pesquisa e patrimoniais, envolvendo mecanismos de gestão da informação e planos de ações para a proteção, recuperação, controle e monitoramento desses recursos e bens patrimoniais.
  - Ações continuadas de suporte aos proprietários com presença de sítios histórico-arqueológicos, propiciando maiores garantias na proteção e conservação desses bens, e ainda esclarecimentos sobre as características dos recursos existentes, sua importância e possibilidades de usufruto.
  - Geração de indicadores e critérios de qualidade das pesquisas, conservação, manejo e gestão do patrimônio arqueológico, histórico e paisagístico, através de atividades continuadas de pesquisa e monitoramento arqueológico no interior da APA.

[1] - Conforme proposta de Oliveira (2000) enquanto Plano Básico de ações para a preservação e conservação dos sítios histórico-arqueológicos, elaborado para os sambaquis do Município de Joinville.

5.3.5.3 - Projeto: Pesquisa sobre a Memória e História Oral da APA Serra Dona Francisca

A pesquisa sobre a memória e história oral na área da APA pretende dar visibilidade a um tipo de informação essencial ao reconhecimento de particularidades sociais e históricas ligadas aos processos de ocupação, bem como, as referências culturais de natureza material e imaterial, identificadas e produzidas na região. Este programa pretende envolver os moradores das diferentes localidades possibilitando gerar fontes importantes para a compreensão das relações entre memória e passado, juntamente com documentos escritos, imagens e outros tipos de informações (ex. o patrimônio arqueológico e paisagístico; a memória discursiva em que se identificam os grupos sociais).

Considerada fonte e identidade de um povo, a história oral retrata aspectos das vivências de uma comunidade em cada tempo, permitindo a identificação de elementos ou fontes únicas de informação sobre determinado aspecto cultural, social e histórico. No caso da APA Serra Dona Francisca, verifica-se um grande potencial para o "resgate" de elementos ligados a memória oral junto aos moradores mais antigos, que possibilitará compor o registro objetivo, mas também discursivo, dos relatos e oralidades sobre a região segundo seus próprios habitantes. As entrevistas obtidas no decorrer do projeto poderão ser integradas a outros tipos de fontes disponíveis, permitindo a complementação das informações e prevendo-se a devolução de conhecimentos à comunidade que o produziu.

No âmbito da história oral, os documentos produzidos devem obedecer a uma série de critérios técnicos, não tendo como foco a precisão dos fatos ou eventos relatados ou narrados oralmente, mas sim a representação que a pessoa fez desses eventos, suas impressões, opiniões e vivências. O relato oral representa uma história pessoal que traz informações sobre a relação do indivíduo com o entorno social, e igualmente, contribui para enriquecer e detalhar a história de uma instituição, de uma comunidade, em determinada época. Por sua vez, a memória compreende diferentes escalas individuais e coletivas partilhadas por um mesmo grupo social, possibilitando coesão social e a identificação de referenciais, como objetos e monumentos históricos.

- **Objetivos**
  - Valorização dos bens culturais, históricos e arqueológicos da APA, a partir do registro das memórias individuais e coletivas, utilizando métodos de história oral.
  - Levantamento dos moradores mais antigos de cada localidade e o posterior resgate de sua memória por meio de entrevistas e procedimento adequados de registro, tratamento e curadoria da documentação.
  - Aprofundar o conhecimento sobre a ocupação histórica da APA, contribuindo para geração de conhecimentos regionais.
  - Envolvimento comunitário na valorização de seus referenciais culturais, materiais e imateriais, memoriais, tradicionais e imemoriais.
  - Produzir um banco de dados e arquivos sobre história oral da APA.

- **Grau de Prioridade**

Médio.

- **Atividades**

O Programa de Memória e História Oral compreende um conjunto de atividades anteriores e posteriores ao registro propriamente dito, como no caso da gravação de depoimentos. Torna-se necessário o planejamento das diferentes fases da pesquisa e levantamento de dados envolvendo a preparação técnica dos roteiros das entrevistas e sua gravação, autorizações no âmbito das gravações, transcrições, produtos textuais e futuros usos. Devem ser ainda adotados critérios e protocolos baseados em métodos da História oral, além das particularidades dos suportes tecnológicos envolvidos com a gravação, análise, processamento, duplicação e armazenamento em banco de dados, disponibilização para consulta públicas gravada, analisada, processada, duplicada e que passará a integrar uma base de dados disponível para consulta pública. A capacitação da equipe é fundamental com respeito ao desenvolvimento de procedimentos e linguagem apropriados.

Embora parte da proposta esteja ligada a ideia de resgate, recuperação e conservação da informação sobre as memórias individuais e sociais de uma determinada região, deve-se ter em conta os saberes discursivos cotidianos dos sujeitos e sua importância para a compreensão mais ampla das relações entre o individuo e seu entorno sócio histórico.

Entre as principais linhas de ações estão:

- Levantamento dos moradores mais antigos de cada localidade e o posterior registro da sua memória por meio de entrevistas. O roteiro terá por eixo, a conexão entre a experiência pessoal do depoente e a reflexão historiográfica sobre a região estudada. O entrevistador deve preparar-se para a entrevista, com roteiros não rígidos capazes de suscitar perguntas não programadas, deixando o entrevistado mais à vontade durante o processo.
- O programa deve contar com material de áudio e vídeo de qualidade profissional, capaz de produzir registros confiáveis e duráveis.
- As transcrições das entrevistas (relativa a passagem do depoimento oral para a forma escrita), devem ser conduzidas por pessoa ou equipe com dedicação exclusiva, de modo a dar conta deste tipo de trabalho, bastante dispendioso. A conferencia da fidelidade da transcrição deve ser operada, preferencialmente, pelo entrevistador.
- Será organizado um banco de dados de Memória e História Oral da APA, de modo a armazenar devidamente todos os depoimentos, independentemente dos usos pretendidos ou daqueles direcionamentos para publicação. No processo de armazenamento serão arquivadas todas as versões do depoimento indicados, os links para o endereço eletrônico, locais de guardas, mídias auxiliares, ficheiros, etc.

- **Normas**

- As normas gerais devem estar atreladas aos procedimentos amplamente reconhecidos nos métodos de História Oral e Análise de Discurso.
- Por ocasião das entrevistas, o entrevistador solicitará ao entrevistado a assinatura do termo de autorização da divulgação da entrevista em eventuais publicações, sites e televisão, garantindo a necessidade de anuência prévia do entrevistado, nos produtos textuais e imagético que lhe dizem respeito.
- As propostas devem seguir, preferencialmente, os procedimentos, métodos ou diretrizes já delineados pelo Arquivo Histórico do Município de Joinville, permitindo a padronização de abordagens e linguagens, bem como, os sistemas mais apropriados de salvaguarda das informações.

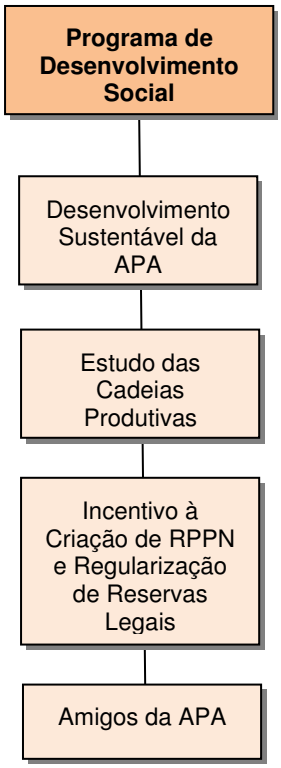
- **Resultados Esperados**
  - Resgate da memória oral com o registro da história de aspectos da ocupação do município segundo seus próprios ocupantes;
  - Valorização dos bens culturais, históricos e arqueológicos da APA;
  - Identificação, por meio dos relatos orais, de bens de natureza material e referenciais imateriais ampliando o conhecimento sobre o patrimônio cultural das diferentes comunidades;
  - Criação e uso de banco de dados de modo a enriquecer a história da APA e servir para diferentes atividades de pesquisa histórica e ações em educação patrimonial;
  - Integração dos dados e informações com as propostas e diretrizes utilizadas pelo Arquivo Histórico do Município de Joinville.

5.4 - Programa de Desenvolvimento Social

O Programa constitui uma ferramenta importante para o desenvolvimento sustentável na região, onde o envolvimento e a participação da comunidade é fundamental para a continuidade do processo de transformação e uso racional dos recursos naturais.

O Programa está subdividido em quatro Subprogramas: Desenvolvimento Sustentável da APA Serra Dona Francisca; Estudo das Cadeias Produtivas; Incentivo à Criação de RPPN´s e de Regularização da Reserva Legal e Amigos da APA Dona Francisca (Figura 5.06).

Figura 5.06 - Estrutura do Programa de Desenvolvimento Social e Subprogramas Associados



5.4.1 - Subprograma de Desenvolvimento Sustentável da APA Dona Francisca

- **Justificativa**

Este subprograma consiste no desenvolvimento de atividades e ações com o objetivo de proteger a Unidade de Conservação dos impactos ambientais decorrentes do uso e ocupação do solo em seu interior e entorno. Em face da necessidade de preservação do patrimônio natural da Unidade de Conservação e de outras áreas de preservação ambiental existentes na região, a população residente e do entorno necessita ser sensibilizada à defesa e valorização da UC, não apenas como área de refúgio dos últimos remanescentes da fauna e flora local, de proteção dos recursos hídricos, mas, como "patrimônio natural da população catarinense", referência que necessita ser trabalhada, haja vista a falta de consciência de parte da população local acerca dos objetivos da APA, como fora observado no diagnóstico socioeconômico, obtendo-se assim, a densidade técnica-política-social-ambiental para a sua efetiva implantação, manejo, conservação e sustentabilidade.

- **Objetivo**

Efetuar o repasse de preceitos básicos nas questões relativas ao uso e ocupação ordenado do solo com práticas de pequeno impacto, manejo ambiental, potencial turístico, alternativas de desenvolvimento sustentável e demais conhecimentos que melhorem a qualidade de vida e ambiental da população considerada, ao mesmo tempo em que se desenvolve, junto à população residente ou do entorno da UC e mediante práticas de Educação Ambiental (previstas em Programa específico), o senso de conservação ambiental, de preservação do patrimônio natural e cultural.

- **Atividades**

  - Levantar, junto à população residente e do entorno, das técnicas de manejo e ocupação do solo, atividades econômicas e demais atividades desenvolvidas, anseios e expectativas da população;
  - Levantar o potencial de desenvolvimento de atividades sustentáveis no âmbito socioeconômico e ambiental no interior e no entorno da UC, a exemplo da produção de orgânicos, fruticultura, apicultura (abelhas nativas), piscicultura, artesanato, agroindústria de alimentos e de bebidas, plantas ornamentais, turismo, lazer, recreação, etc;
  - Efetuar estudos em parceria com a Prefeitura Municipal de Joinville e demais prefeituras da região, em função das potencialidades de aproveitamento turístico da região e do entorno da APA e da gradual substituição de atividades agropastoris, silviculturais, considerando o potencial de visitação da região;
  - Propor técnicas adequadas de uso do solo, aplicação de agrotóxicos e preservação de qualidade ambiental dos cursos d'água da região;
  - Levantar a situação do sistema de tratamento de efluentes do esgoto doméstico e do lixo nas comunidades do interior e entorno da APA, propondo sistemas alternativos de tratamento de efluentes domésticos, recolhimento e destinação do lixo;
  - Apoiar, orientar a implantação de sistemas de tratamento de esgoto (ETE) convencionais e adequadas às condições ambientais/físicas da região e de reciclagem do lixo nas comunidades do interior e entorno da APA;
  - Apoiar, orientar a revisão do Plano Diretor de Joinville, considerando a realidade ambiental e socioeconômica das comunidades estabelecidas na APA e entorno;

- Apoiar medidas de controle do parcelamento de terras;
- Apoiar, orientar medidas de controle e tratamento de resíduos industriais no interior e entorno imediato da APA Dona Francisca, conscientizando o setor industrial para a sustentabilidade econômica e ambiental da UC;
- Fortalecer os comitês de bacia e de entidades do terceiro setor no interior e entorno da APA Dona Francisca;
- Criar mecanismos para beneficiar os produtores rurais que preservem Áreas de Preservação Permanente, nascentes, minas, cursos d'água, rios em suas propriedades;
- Apoiar a criação de um comitê para o fomento do crédito rural para projetos autossustentáveis, voltados a proteção do patrimônio natural e cultural;
- Realizar eventos, encontros, fóruns, seminários anuais com prefeitos e demais autoridades públicas, associações de moradores, dos setores da economia local, ong's, instituições de ensino, para discussão das diretrizes e políticas de conservação dos recursos hídricos;
- Apoiar iniciativas, projetos, medidas que permitam a mobilização e capacitação de agentes locais para a implantação de fossas sépticas, biodigestoras e demais alternativas de saneamento, utilizando como fonte de financiamento, o micro-crédito, Funasa, Governo Estadual, Federal, prefeituras e instituições nacionais e estrangeiras envolvidas na proteção do meio ambiente;
- Difundir e adequar técnicas de pesquisa em manejo do solo, uso sustentável da terra, alternativas de desenvolvimento econômico, social e ambiental sustentáveis, tratamento de efluentes domésticos, industriais, hospitalares, desenvolvidas por centros de excelência nos temas;
- Apoiar a capacitação de técnicos de extensão rural e produtores rurais para adoção de técnicas de manejo agrícola sustentáveis;
- Apoiar a transformação da Fundação de Desenvolvimento Rural 25 de Julho em um centro de excelência em alternativas de desenvolvimento econômico, humano e social sustentável do meio rural, junto às associações de moradores ou demais entidades;
- Apoiar estratégias locais que favoreça o associativismo, comércio solidário, envolvendo o produtor rural, a agroindústria de alimentos;
- Apoiar medidas que propiciem o fortalecimento dos órgãos de extensão rural e de iniciativas focadas no desenvolvimento rural sustentado;
- Apoiar medidas de controle e manejo adequado da pecuária de corte e leite da região da APA Dona Francisca, como o manejo sustentável das pastagens, controle de doenças, produtividade, associativismo, crédito rural, infraestrutura (laticínios, tanques de expansão);
- Apoiar a realização de eventos, seminários, palestras, treinamento de produtores rurais com enfoque na pecuária regional, criação de pequenos animais;
- Apoiar a realização de eventos, concursos para a idealização de um "Selo Verde da APA Dona Francisca", com logotipo, para utilização na certificação dos produtos da UC ambientalmente sustentáveis, ecologicamente corretos, socialmente aceitos, adotando a experiência de produtores de orgânicos já consolidados na região;

- Estabelecer convênios com as prefeituras municipais para a comercialização dos produtos certificados pelo Selo Verde da APA Dona Francisca, inicialmente em escolas da região, repartições públicas, mercado local, regional;
- Propiciar o envolvimento das comunidades incorporadas ao programa, incentivando a participação da população nas atividades de implantação das ações previstas e privilegiando a experiência e integração entre os participantes, e;
- Constituir o subprograma "Amigos da APA Dona Francisca", envolvendo escolas da região, prefeitura municipal, associações comunitárias, ONG's, associação da indústria, associação comercial, faculdades e demais atores interessados, criando uma logomarca, objetivos, ações, planejamento, envolvimento comunitário, etc.

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Normas**
  - As atividades do Subprograma deverão ser acompanhadas pela FUNDEMA, em parceria com instituições como: SEBRAE, Fundação de Desenvolvimento Rural 25 de Julho, FUNDEMA, EPAGRI, PROMOTUR, entre outras.

- **Resultados Esperados**
  - Diagnóstico da situação atual da APA realizado;
  - Rede de parcerias da APA implantada;
  - Eventos de desenvolvimento sustentável periódicos, realizados;
  - Treinamento e capacitação de agentes realizados, e;
  - Identificação, objetivos e contribuição dos principais atores, agentes e parceiros envolvidos no projeto;
  - Análise, avaliação crítica do processo de capacitação de agentes, atores e parceiros, desempenho, nível de envolvimento, contribuição, e;
  - Realização de diagnóstico, acerca dos resultados do projeto de desenvolvimento econômico, humano e social sustentável da APA Dona Francisca, junto aos principais representantes da comunidade local.

5.4.2 - Subprograma de Estudo das Cadeias Produtivas

- **Justificativa**

A APA Serra Dona Francisca abrange parte significativa da área rural de Joinville, na qual as famílias dedicam-se à agricultura diversificada, complementada por outras atividades especialmente, emprego na indústria e setor de serviços. As principais atividades agrícolas comerciais no interior da APA, são mandioca, horticultura e a bananicultura. A crescente busca pelo lazer do campo e a demanda por consumo de produtos da agroindústria local, artesanais e típicos, tem oportunizado às famílias rurais locais, a geração de novas formas de renda e a exploração de mercados diferenciados, como o turismo.

No entanto, faltam informações e dados precisos sobre as atividades agropecuárias e os bens e serviços desenvolvidos no interior da APA. Não há informações e tampouco um banco de dados adequado sobre a produção no espaço rural local, tanto agrícola, da pecuária, agroindústria e serviços.

Desta forma, estudos sobre a cadeia produtiva, número precisos e atualizados, inovações tecnológicas usadas, possíveis mercados, insumos, entradas e saídas, são necessários

para determinar políticas futuras tanto para o município como para a gestão da APA.

Os arranjos produtivos locais são agrupamentos de agentes econômicos, políticos e sociais,localizados em um mesmo território, que atuam em diferentes fases do processo produtivo, operando em atividades produtivas correlacionadas, e que apresentam vínculos expressivos de interação, cooperação e aprendizagem.

A Cadeia Produtiva engloba todos os processos produtivos e serviços envolvidos, desde a matéria-prima, na produção de um determinado tipo de produto final, até a comercialização do mesmo. A razão de utilizar este termo é de introduzir uma perspectiva a partir do consumidor final para todos os integrantes da Cadeia Produtiva.

- **Objetivo**

O Objetivo do Subprograma de Estudo das Cadeias Produtivas é de identificar e fomentar arranjos produtivos locais para o desenvolvimento sustentável.

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Atividades**

Estão previstas ações de curto, médio e longo prazo para este subprograma. As propostas de curto prazo serão voltadas para realização do diagnóstico rápido e participativo das principais cadeias produtivas.

- Assessorar a realização do mapeamento das principais cadeias produtivas;
- Apoiar a realização de diagnóstico para identificar, as limitações e as oportunidades das cadeias produtivas locais;
- Apoiar a elaboração, com os atores sociais, das estratégias de melhoria, a partir dos mapeamentos realizados;
- Apoiar a realização das oficinas participativas.
- Inicialmente, será efetuado o mapeamento geral das principais cadeias produtivas, seguido do diagnóstico participativo junto aos principais atores sociais, entre os quais: organizações de produtores, técnicos, representantes de instituições de pesquisa e extensão, fornecedores e demais representantes das cadeias produtivas e arranjos produtivos locais identificados. Assim, a primeira etapa consiste no entendimento do problema: mapeamento, exploração, análise e proposta de solução, segundo a percepção dos atores sociais envolvidos.

Dentre as ações de médio prazo, a principal será a realização do estudo propriamente dito das principais cadeias produtivas identificadas na fase anterior.

A metodologia de análise de cadeias produtivas, desenvolvida pela EMBRAPA, possui sete etapas que serão desenvolvidas no médio prazo:

- Definir os objetivos das Cadeias Produtivas (CP): definição dos produtos da cadeia produtiva; definição das expectativas do mercado consumidor com relação ao sistema produtivo (atual e futuro); definição de hipóteses dos objetivos do estudo (eficiência, qualidade, competitividade).
- Identificar a importância relativa das cadeias produtivas com relação ao agronegócio: participação da CP no negócio agropecuário; intensidade das relações da CP e suas transações com o complexo agroindustrial; identificação dos produtos finais diversos.
- Definir os limites (fronteira da CP) e caracterizar a CP: identificação dos ecossistemas naturais em que a CP opera; identificação do contexto socioeconômico

em que a CP opera; características sociais e econômicas específicas dos atores sociais da CP.

- Determinar e segmentar os atores sociais e fluxos da CP: identificação dos constituintes da CP, insumos, produtos e subprodutos; identificação das relações (transações) entre os atores sociais.
- Determinar o desempenho interno e geral das CP: caracterização do desempenho e dos processos dos atores sociais das CP; definição dos padrões tecnológicos dos atores sociais e comparação com padrões similares em CPs de referência; seleção e determinação das limitações mais críticas ao desempenho (fatores críticos).
- Prospectar o impacto atual e futuro dos fatores críticos sobre eficiência, qualidade, competitividade e equidade da CP: sensibilidade da CP a redução das limitações da eficiência dos atores sociais; perspectivas futuras de comportamentos dos fatores críticos identificados e seus impactos sobre a eficiência, qualidade, competitividade e equidade da CP.
- Definir as demandas atuais, potenciais e futuras da CP: determinação da eficiência econômica e potencial da CP; definição das limitações (fatores críticos) de maior impacto no desempenho.

As ações de longo prazo previstas referem-se à elaboração de um plano de ação com propostas que contribuam para o aumento da competitividade das cadeias produtivas locais, através de programas e políticas públicas e articulação institucional. Para tanto, se pressupõe o seguinte:

- Assessorar a elaboração dos projetos de fomento para as principais cadeias produtivas, a partir das estratégias de melhoria;
- Apoiar a integração das ações desenvolvidas pelas diferentes instituições relacionadas às cadeias produtivas locais.

- **Normas**

- As ações relacionadas ao subprograma do estudo das cadeias produtivas deverão priorizar o envolvimento de atores sociais representantes dos agricultores, técnicos, instituições de pesquisa e extensão, órgãos públicos e demais instituições.

- **Resultados Esperados**

- Realização de diagnóstico da situação atual da CP na APA;
- Mapeamento das principais cadeias produtivas, seguido do diagnóstico participativo junto aos principais atores sociais: organizações de produtores, técnicos, representantes de instituições de pesquisa e extensão, fornecedores e demais representantes das cadeias produtivas e arranjos produtivos locais identificados;
- Realização de oficinas participativas;
- Definição dos produtos da cadeia produtiva; definição das expectativas do mercado consumidor com relação ao sistema produtivo (atual e futuro) e definição de hipóteses dos objetivos do estudo (eficiência, qualidade, competitividade);
- Identificação da importância das cadeias produtivas com relação ao agronegócio: participação da CP no negócio agropecuário; intensidade das relações da CP e suas transações com o complexo agroindustrial; identificação dos produtos finais diversos;
- Definição dos limites (fronteira da CP), caracterizando a CP: identificação dos ecossistemas naturais e identificação do contexto socioeconômico em que a CP opera; características sociais e econômicas específicas dos atores sociais da CP;

- Determinação dos atores sociais e fluxos, identificando os constituintes da CP, insumos, produtos e subprodutos, além das relações entre os atores sociais;
- Determinação do desempenho interno e geral das com caracterizando o desempenho e os processos dos atores sociais das CP, com a definição dos padrões tecnológicos dos atores sociais e comparação com padrões similares em CPs de referência; seleção e determinação das limitações mais críticas ao desempenho (fatores críticos);
- Prospecção do impacto atual e futuro dos fatores críticos sobre eficiência, qualidade, competitividade e equidade da CP; perspectivas futuras de comportamentos dos fatores críticos identificados e seus impactos sobre a eficiência, qualidade, competitividade e equidade da CP;
- Definição das demandas atuais, potenciais e futuras da CP: determinação da eficiência econômica e potencial da CP; definição das limitações (fatores críticos) de maior impacto no desempenho.

5.4.3 - Subprograma de Incentivo à Criação de RPPN´s e de Regularização da Reserva Legal

- **Justificativa**

A criação de RPPN's (Reservas Naturais do Patrimônio Natural) e a averbação da Reserva Legal constitui uma das principais estratégias para garantir a preservação de áreas naturais no País. Tais reservas permitem a seus proprietários a participação ativa e de maneira consciente no processo de conservação dos recursos naturais, estabelecendo determinadas vantagens, tais como a isenção parcial do Imposto Territorial Rural. Permite, ainda, maior agilidade aos órgãos ambientais no processo de criação de novas unidades de conservação integral, uma vez que desoneram o Estado de criação de processos específicos de criação e implantação de novas unidades de conservação e de contratação de recursos humanos para seu manejo.

- **Objetivos**
  - Efetuar a proteção de remanescentes florestais de interesse biológico existentes no interior e no entorno da APA Dona Francisca;
  - Permitir a criação de novas áreas de preservação no contexto da área de influência direta e indireta da UC através da participação comunitária dos moradores e proprietários de terras da região;
  - Permitir a formação de corredores de biodiversidade para a fauna local, contribuindo para o estabelecimento de outros programas de biodiversidade do Governo Estadual;
  - Auxiliar nos processos de educação ambiental e sensibilização das comunidades residentes e do entorno, bem como, nos processos de fiscalização de atividades degradantes da região.

- **Grau de Prioridade**

Médio.

- **Atividades**
  - Levantamento das áreas com potencial para criação de RPPNs no interior e entorno da UC;

- Realização de contato com proprietários, procurando identificar o nível de sensibilização para com a questão ambiental e necessidade de preservação de áreas da APA Dona Francisca (interface com o subprograma de Comunicação Social e Educação Ambiental, Sensibilização das Comunidades Residentes e do Entorno).
- Apoio técnico e facilitação, por parte da FUNDEMA e Prefeituras Municipais, aos proprietários interessados em criar RPPN's e constituir a Reserva Legal.

- **Normas**
  - A FUNDEMA deverá priorizar o contato e criação de RPPN's e de Reserva Legal em áreas onde for constatada maior fragilidade ambiental devido à pressão antrópica e que possam desaparecer pela instituição de áreas agricultáveis, pastagens, loteamentos;
  - A FUNDEMA e a Fundação de Desenvolvimento Rural 25 de Julho, deverão oferecer suporte técnico a proprietários de terras interessados na criação de RPPNs e de Reserva Legal, bem como, facilitar o processo interno de criação das mesmas;
  - A FUNDEMA deverá efetuar a gestão do processo, objetivando a participação no processo de regulamentação e criação de RPPN's e de Reserva Legal, isenção do ITR.

- **Resultados Esperados**
  - Realização de diagnóstico da situação atual, com o número de áreas com potencial para transformação em RPPN's;
  - Verificação dos resultados do projeto;
  - Realização de diagnóstico, acerca dos resultados do projeto de criação de RPPN's e da constituição de Reserva Legal no âmbito da APA Dona Francisca, junto aos principais representantes da comunidade local;
  - Conscientização da população acerca da importância da criação de RPPN's e de Reserva Legal no âmbito da APA Dona Francisca, visando à proteção de áreas naturais na região;
  - Permitir a participação ativa e de maneira consciente dos proprietários, no processo de conservação dos recursos naturais;
  - Isenção parcial do Imposto Territorial Rural para os proprietários que optarem pela criação de RPPN's.

5.4.4 - Subprograma Amigos da APA Dona Francisca

- **Justificativa**

O Subprograma Amigos da APA Dona Francisca deverá incentivar a participação da sociedade na gestão da APA Serra Dona Francisca, através do trabalho voluntário. Possibilita também o intercâmbio de experiências e ações entre os voluntários e os profissionais da FUNDEMA.

A comunidade poderá exercer sua cidadania e seu comprometimento com meio ambiente e com a qualidade de vida na região. Atuando como corresponsáveis juntamente com a FUNDEMA, em diversas ações de conservação da natureza, tais como de proteção, pesquisa, uso público e visitação, além da educação ambiental.

O voluntário poderá colaborar engajando-se nas atividades de manejo da Unidade, em mutirões propostos pela FUNDEMA ou por instituições diversas para desenvolvimento de ações específicas.

- **Objetivos**
  - Articular, promover, incentivar e valorizar o trabalho voluntário na APA;
  - Criar uma rede de agentes que colaborem com as ações de manejo da APA, promovendo o intercâmbio de experiências e ações entre os voluntários e os Técnicos da FUNDEMA;
  - Contribuir com as ações da FUNDEMA de proteção do patrimônio natural e cultural da APA Dona Francisca;

- **Grau de Prioridade**

Baixo. Foi definido esse grau de prioridade, pois primeiramente a gestão da UC deve estar devidamente estruturada, para após estabelecer o Subprograma.

- **Atividades**
  - Apoiar a implantação e o desenvolvimento dos Programas propostos para APA Serra Dona Francisca, quando couber;
  - Promover cursos e oficinas destinadas ao treinamento de parcelas das comunidades interessadas na formação qualificada visando atuar em diferentes segmentos associados ao uso público e preservação dos patrimônios natural e cultural;
  - Identificar focos de incêndios e outros fatos e incidentes que venham de encontro aos objetivos da APA, bem como fazer parte de grupos de resgate ou combate a incêndios;
  - Contribuir para a implantação do Plano de Manejo da APA Dona Francisca.

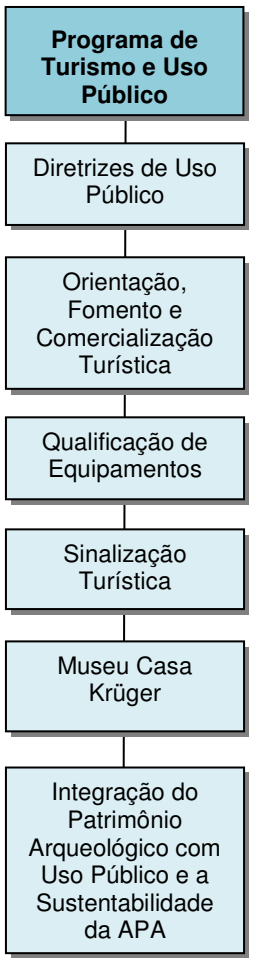
- **Normas**
  - Instituir uma Portaria criando o Programa de Voluntariado da APA Serra Dona Francisca e estabelecendo suas regras;
  - A adesão do Voluntário ao Programa deverá ser espontânea e gratuita não gerando qualquer vínculo trabalhista ou previdenciário.

- **Resultados Esperados**
  - Criação de uma rede de agentes internos e externos a APA Dona Francisca, que colaborem com o seu manejo e proteção;
  - Formação e capacitação de agentes para colaborar com a APA Dona Francisca;
  - Envolvimento da comunidade residente e do entorno com a proteção dos recursos naturais da UC;

5.5 - Programa de Turismo e Uso Público

A fim de estabelecer as diretrizes prioritárias para o desenvolvimento sustentável da atividade turística na Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca, após análise da situação atual e potencialidades da região, foram definidos seis subprogramas (Figura 5.07).

Figura 5.07 - Estrutura do Programa de Turismo e Uso Público



5.5.1 - Subprograma de Diretrizes de Uso Público

- **Justificativa**

As atividades e ações necessárias para recepção e atendimento ao visitante estão descritas neste Subprograma. Trazem a organização de atividades que oportunize ao visitante, conhecimentos e valores do patrimônio natural e cultural da área, interpretando seus recursos.

Este programa tem como objetivo ordenar, orientar e direcionar o uso da Unidade de Conservação pelo público, promovendo o conhecimento do meio ambiente e do patrimônio cultural, como um todo.

- **Objetivos**

O principal objetivo é a promoção da compreensão do meio ambiente e de suas inter-relações na APA e no cotidiano da população, de modo a permitir mudanças em seus hábitos e costumes.

- Disciplinar as atividades que o público possa desenvolver na Unidade de Conservação, em relação à recreação e interpretação;
- Enriquecer as experiências de caráter ambiental dos visitantes, de acordo com as aptidões e potencialidades dos recursos específicos da APA;

- Desenvolver no público o entendimento sobre os principais valores de conservação da natureza, auxiliando na formação de cidadãos com uma consciência conservacionista;
- Proporcionar aos visitantes oportunidades diversificadas de recreação em ambiente natural e naqueles que apresentam aspectos cultural ambiental, compatíveis com os objetivos de manejo da APA.

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Atividades**
  - Identificar novos potenciais de uso compatíveis com a conservação da Unidade, para proporcionar aos visitantes alternativas de recreação e interpretação do ambiente;
  - Tornar compreensível ao visitante a importância da adoção de técnicas de mínimo impacto para garantir a manutenção dos recursos naturais e, consequentemente, assegurar o uso indireto para as gerações futuras;
  - Promover junto à população de entorno, sensibilização dentro de sua realidade sociocultural, quanto à questão da preservação do patrimônio natural e cultural da APA e entorno, através de atividades que promovam mudanças positivas em seus valores;
  - Elaborar audiovisual sobre aspectos naturais da APA, para apresentação em atividades de sensibilização da comunidade, entorno e visitantes;
  - Elaborar material interpretativo para apoio ao desenvolvimento das atividades recreativas;
  - Elaborar estudo específico para definir as trilhas mais importantes para serem implantadas para as atividades de turismo, utilizando temas interpretativos nos percursos dessas trilhas;
  - Promover a condução de grupos pelas trilhas, com pessoal qualificado;
  - Levantar e analisar áreas importantes para o desenvolvimento de roteiros específicos para observações de aves;
  - Estimular entre os visitantes a prática da fotografia da natureza;
  - Preparar calendários de eventos das comunidades inseridas na APA contendo atividades recreacionais, exposições, palestras;
  - Promover atividades de recreação através de dinâmicas de sensibilização;
  - Promover atividades de recreação especiais para deficientes físicos;
  - Capacitar condutores e guias para o acompanhamento dos visitantes nas trilhas, com segurança;
  - Preparar material audiovisual para aulas e palestras sobre a APA, Unidades de Conservação e Importância da Conservação dos Recursos Naturais;
  - Organizar visitas técnico-científicas e educativas com estudantes e professores das escolas da região, devidamente acompanhada por condutores treinados;
  - Buscar parcerias entre instituições públicas e privadas, governamentais e não governamentais para o desenvolvimento de projetos de turismo;

- Promover a interação entre a APA e a comunidade do entorno através do desenvolvimento de ações conjuntas de conservação da natureza;
- Disponibilizar informações técnicas, por meio gráfico ou digital, sobre técnicas de mínimo impacto;
- Estimular a criação de Associação de Condutores de Visitantes Locais, para que estes possam se organizar e se capacitar para o desenvolvimento de atividades de turismo e educação ambiental.

- **Normas**
  - A APA deve promover oferta de recreação em contato com ambiente natural e que as atividades recreativas estejam em consonância com o zoneamento e objetivos estabelecidos para a UC;
  - Promover treinamento de condutores, voluntários e demais funcionários para o desenvolvimento da prática de educação ambiental;
  - A quantidade de pessoas nas trilhas deverá obedecer ao número estipulado no cálculo de capacidade de carga real, podendo ser flexível mediante estudos de monitoramento do uso público, através da avaliação de indicadores de impactos;
  - A orientação técnica para que profissionais e colaboradores desenvolvam trabalhos de turismo e educação ambiental serão fornecidos pela FUNDEMA, podendo ser estabelecidas parcerias com outras instituições;
  - As visitas técnico-científicas e educativas com estudantes e professores deverão ser previamente agendadas;
  - A produção de materiais informativos, sejam gráficos ou por meio digital, deverá ser realizada por pessoal qualificado;
  - Somente poderão conduzir grupos na APA Serra Dona Francisca, condutores e guias treinados e credenciados pela FUNDEMA.

- **Resultados Esperados**
  - Disseminação de atitudes entre comunidade, turistas e visitantes que privilegiem a atenção e o cuidado ao patrimônio natural e cultural da APA;
  - Turistas e visitantes adequadamente atendidos e orientados sobre a importância da preservação do patrimônio natural e cultural;
  - Integração e parceria com agências de turismo, escolas técnicas de turismo e outros setores afins;
  - Condutores e guias locais treinados, capacitados e credenciados.

5.5.2 - Subprograma de Orientação, Fomento e Comercialização Turística

- **Justificativa**

O subprograma de Orientação, Fomento e Comercialização Turística traz ações que possam desenvolver os segmentos de Ecoturismo, Turismo Rural, Turismo de Aventura e Turismo Social, orientando a comunidade e empresários sobre as atividades que podem ser realizadas dentro da área da APA Serra Dona Francisca, com as devidas normas que devem ser cumpridas.

- **Objetivos**
  - Orientar a comunidade e empresários a respeito das atividades que podem ser desenvolvidas dentro da APA;
  - Disciplinar as atividades que o público possa desenvolver na APA, em relação ao turismo e recreação;
  - Delinear estratégias de fomento ao turismo dentro da APA;
  - Proporcionar aos visitantes oportunidades diversificadas de recreação em ambiente natural e naqueles que apresentam aspectos culturais compatíveis com os objetivos de manejo da unidade de conservação;
  - Definir diretrizes de comercialização turística para as atividades realizadas na APA;
  - Enriquecer as experiências dos visitantes, enaltecendo o caráter ambiental a partir dos recursos e potencialidades da área.

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Atividades**
  - Promover oficinas com a comunidade local para explicar quais os quatro segmentos turísticos foco da APA, bem como conscientizá-los sobre as normas para o desenvolvimento destas atividades dentro da APA. As oficinas podem ser realizadas pela PROMOTUR junto às Associações de Moradores de cada região estudada;
  - Realizar um evento para os empresários que já atuam na região, apresentando as potencialidades da APA para o turismo e as novas orientações para as práticas dentro da UC. Neste mesmo evento, pode-se convidar os interessados para conhecerem a área já tomando conhecimento acerca das normas do Plano de Manejo, fomentando assim o crescimento da atividade;
  - Implantar os Pontos de Apoio para atendimento a visitantes, equipados adequadamente para o trabalho de divulgação e orientação aos turistas (internet, mobiliário, material promocional, espaço físico, banheiro), conforme descrito no Subprograma de Edificações e Infraestrutura;
  - Utilizar a Casa Krüger como centro de visitantes oficial da APA, que poderá promover exposições temáticas sobre aspectos ambientais, históricos e culturais da UC;
  - Elaborar material audiovisual sobre aspectos naturais da UC, para apresentação no centro de visitantes; para ser distribuído em feiras e eventos de interesse turístico para a APA;
  - Elaborar material interpretativo para apoio ao desenvolvimento das atividades recreativas;
  - Preparar calendários de eventos contendo atividades recreacionais, exposições, palestras, eventos da comunidade;
  - Disponibilizar nos Pontos de Apoio materiais promocionais das instituições e empresas que trabalham com estes segmentos turísticos (Ecoturismo, Turismo Rural, Turismo de Aventura e Turismo Social) na área de abrangência da APA;
  - Promover, através de parceria entre a PROMOTUR e o SESC, mais atividades de Turismo Social na UC;

- Incentivar atividades de recreação adaptadas para deficientes físicos;
- Elaborar estudos sobre a capacidade de carga das trilhas e dos espaços utilizados para recreação de visitantes e autóctones, como leitos de rios em propriedades privadas;
- Promover as atividades de turismo de aventura através de grupos acompanhados por condutores capacitados, de forma segura e com interpretação ambiental;
- Elaborar estudos sobre as viabilidades de visitação de edificações históricas (casas de estilo arquitetônico enxaimel);
- Promover roteiros de cicloturismo também na região da antiga estrada Dona Francisca;
- Realizar frequentemente pesquisa de demanda com os visitantes da APA, a fim de qualificar os dados existentes sobre este perfil para melhor trabalhar a comercialização;
- Promover Rodadas de Negócio entre agências e operadoras locais e os produtos turísticos ofertados na UC;
- Distribuir material de divulgação da APA em outros Centros de Atendimento a Visitantes da Cidade (rodoviária, aeroporto, pórtico de entrada);
- Concepção, preparação e impressão do material promocional, incluindo: folhetos, cartazes, cartilhas, vídeos, revistas, mídias digitais, *site* na internet e outros;
- Preparar o material de promoção e divulgação necessário para apoiar e atender às necessidades dos outros projetos.

- **Normas**
  - A APA deve promover oferta de recreação em contato com ambiente natural e que as atividades recreativas estejam em consonância com o zoneamento e objetivos estabelecidos para a UC;
  - Os visitantes deverão, em cada propriedade que trabalhe com turismo, ser cadastrados e informados dos procedimentos e normas de visitação e segurança;
  - A quantidade de pessoas nas trilhas deverá obedecer ao número estipulado no cálculo de capacidade de carga real, podendo ser flexível mediante estudos de monitoramento do uso público, através da avaliação de indicadores de impactos; Estes passeios devem ser acompanhados por um condutor capacitado e credenciado pela ABETA.
  - Para a realização de churrascos em propriedades privadas, deverá haver local adequado, evitando a propagação de incêndios;
  - Deverão ser implantadas em leitos de rios comuns para banho, sinalização que alerte sobre os perigos das trombas d´água, bem como telefone para emergência;
  - Todas as atividades de turismo desenvolvidas dentro da UC deverão respeitar as diretrizes para preservação do patrimônio natural e cultural;
  - Na elaboração do material de divulgação da APA e suas regiões, como folhetos, devem constar as seguintes informações:
    - Períodos e horários de visitação;
    - Valores dos passeios/atividades/produtos;
    - Acessos, distâncias e mapa de localização;

- Atrativos e atividades recreacionais;
- Infraestrutura existente;
- Normas e regulamentos;
- Equipamento desejável para o melhor aproveitamento do passeio (calçado adequado, repelente;
- Endereço e telefone para informações.

- **Resultados Esperados**
  - Identificação do Perfil do Visitante da APA;
  - Maior comercialização dos produtos turísticos da APA, regionalmente;
  - Empresários e comunidade local disciplinados nas diretrizes para o desenvolvimento do turismo;
  - Inserção de novos produtos da APA pelas agências de turismo locais e regionais;
  - Visitantes mais envolvidos com as diretrizes de manejo e preservação da APA.

5.5.3 - Subprograma de Qualificação e Equipamentos

- **Justificativa**

Buscando a excelência nos serviços e o compromisso com a sustentabilidade da UC, a qualificação dos produtos turísticos é essencial para o sucesso de cada empreendimento e eleva o nível de competitividade da região em si.

Paralelamente à qualificação, a adequação dos equipamentos turísticos à legislação vigente, nas três esferas de poder, é necessária para estabelecer o mínimo de qualidade e segurança para o turista, para o empresário e para a comunidade em geral.

- **Objetivos**
  - Qualificação dos produtos turísticos da APA;
  - Adequação dos equipamentos turísticos locais à legislação pertinente ao turismo em áreas naturais.

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Atividades**
  - Realizar Inventário Turístico da Oferta na área da APA e entorno de acordo com metodologia definida pelo Ministério do Turismo (INVTUR);
  - Realizar levantamento de legislação ambiental municipal, estadual e federal aplicada à área da APA para desenvolvimento de atividades turísticas;
  - Realizar ação de comunicação integrada entre órgão ambiental municipal e órgão de turismo municipal para divulgação do CADASTUR e legislação correlata;
  - Realizar ação de comunicação e sensibilização sobre Normas ABNT, ANVISA correlatas às atividades inventariadas.

- **Normas**

- Todos os empreendimentos turísticos que se encontram na área de abrangência da APA devem estar devidamente cadastrados no CADASTUR quando da sua obrigatoriedade;
- Todos os empreendimentos turísticos também devem seguir a legislação específica para seu segmento (hospedagem, agenciamento, alimentos e bebidas, recreação) e a legislação ambiental vigente;
- Todos os empreendimentos turísticos deverão apresentar em local visível o alvará municipal;
- A implantação e readequação de infraestruturas destes empreendimentos turísticos deve ser realizada planejando a proteção dos recursos naturais;
- Todos os condutores de atividades de turismo de aventura e ecoturismo devem ser cadastrados e qualificados pela ABETA.

- **Resultados Esperados**
  - Empreendimentos cadastrados no CADASTUR;
  - Elevar a competitividade dos produtos turísticos locais, investindo na qualificação;
  - Todos os empreendimentos seguindo a legislação vigente.

5.5.4 - Subprograma de Sinalização Turística

- **Justificativa**

A falta de sinalização turística adequada na APA foi um dos primeiros problemas observados na visita de campo, e com certeza é um obstáculo para turistas que desejam conhecer a região. A sinalização serve para orientar os usuários, e deve estar de acordo com a legalidade, padronização, visibilidade, legibilidade e segurança, suficiência, continuidade e coerência, atualidade e valorização, manutenção e conservação ideais para aquele espaço.

- **Objetivos**
  - Prover a UC de um sistema de sinalização de acessos, proibições, permissividades, orientações gerais de segurança da unidade;

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Atividades**
  - Elaborar projeto de Sinalização Turística Interpretativa de acordo com o Guia Brasileiro de Sinalização Turística;
  - Implantar Sinalização Turística na APA Serra Dona Francisca.

- **Normas**
  - A sinalização deve ter caráter prioritariamente informativo educativo;
  - Deve ser planejada e implementada de modo a evitar a poluição visual;
  - Os sistemas de sinalização e interpretação ambiental deverão estar integrados às características naturais e à paisagem da unidade.

- Todas as sinalizações devem estar seguindo as normas de padronização estabelecidas para a UC.

- **Resultados Esperados**
  - Melhoria de acesso e fluxo de visitantes à APA e seus atrativos e equipamentos;
  - Identidade visual criada facilitando a identificação pelos visitantes

5.5.5 - Subprograma Museu Casa Krüger

- **Justificativa**

O uso do espaço da Casa Krüger como museu histórico e arqueológico da APA, constitui projeto essencial às propostas de divulgação, valorização e incorporação dos conhecimentos e bens ligados ao Patrimônio material e imaterial da APA Serra Dona Francisca. O museu propiciará o atendimento e acesso dos turistas e comunidades da APA, às informações, recursos e serviços mais relevantes, bem como, propiciará valorização e envolvimento, por meio de exposições de curta e longa duração, utilizando-se de acervos do período histórico-colonial e pré-colonial da unidade.

A Casa Krüger conta com características histórico-arquitetônicas e de localização privilegiada junto à estrada Dona Francisca, permitindo que a partir dela, se dê o acesso aos principais pontos de fruição, recreação e turismo da APA, possibilitando ainda, o apoio aos moradores indicando os serviços ofertados e as variadas características culturais e atrativos dispostos nas diferentes comunidades. Ressalta-se, no entanto, a necessidade de adequação dos espaços internos e externos ao futuro museu para viabilizar propostas de musealização, integração de atividades e repasse de informações culturais, sociais e ambientais. O museu possibilitará a utilização de acervo de materiais arqueológicos e históricos provenientes de pesquisas, ou ainda, da doação de objetos e documentação pelos moradores. Cabe citar a relação com programas de apoio e recepção de turistas, com programas educativos envolvendo escolas públicas e particulares, e suporte a pesquisa histórica e arqueológica. No entorno imediato a Casa Krüger, ocorrem áreas com potencial arqueológico histórico, onde podem ser desenvolvidos projetos como sítios escola ou ainda espaços expositivos ao ar livre.

- **Objetivos**
  - Incentivar a implantação de um Museu Histórico e Arqueológico da APA, direcionado para atividades expositivas, educativas, de pesquisa e curadoria, além de proporcionar condições adequadas para disponibilização de informações ao visitante da APA, sobre as características, atrativos e serviços existentes;
  - Contribuir para a divulgação, valorização e proteção do patrimônio arqueológico junto aos municípios e comunidades da APA, por meio de exposição de objetos, documentos e recursos áudio-visuais em espaço apropriado.
  - Propiciar condições de guarda, conservação, curadoria e disponibilização de todos os vestígios histórico-arqueológicos doados por moradores ou recuperados a partir de pesquisas arqueológicas desenvolvidas no interior da APA.
  - Proporcionar atividades na área envoltória ao Museu, tais como, projetos de sitio escola, destinado a prática de ações educativas e de qualificação técnica.

- **Grau de Prioridade**

Baixo.

- **Atividades**
  - Envolver as secretarias de Cultura e Turismo, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), bem como comunidades, ONGs, parceiros e demais interessados, visando ordenar as propostas, o planejamento, elaboração de projetos, implantação, execução e manutenção desse espaço cultural;
  - Realizar obras de recuperação e eventual restauro da área do imóvel e seu entorno, adequando os espaços expositivos, de reserva técnica, as áreas de estacionamento e recepção, entre outros, de forma a adaptar o local ao novo propósito;
  - Contratar ou preparar pessoal capacitado no atendimento ao turista, nas ações educativas e de monitoria, no suporte ao projeto expositivo, nas atividades de curadoria, entre outros;
  - Envolver as comunidades ao longo do projeto, reservando salas e espaços para manifestações artísticas e culturais locais; mapas de divulgação dos saberes e fazeres, promoção de ações educativas com a participação de escolas em visitas programadas. Também deverão ser incentivadas doações de objetos, fotos e documentos sobre a ocupação histórica da APA, por parte de seus moradores.
  - Preparar espaços multimídia, como totens de divulgação e acesso a internet, além de recursos técnicos para a criação e manutenção de banco de informações, com dados bibliográficos, registros descritivos e fotodigitais sobre aspectos envolvendo contexto etno-históricos, pesquisas arqueológicas, levantamentos e suportes turísticos, registros de memória oral, manifestações artísticas e programação cultural;
  - Desenvolver alguns projetos que idealmente devem contar com o apoio e envolvimento do Museu Casa Krüger, tais como: revitalização trecho antigo ou inclusão de trechos do caminho histórico da Estrada Dona Francisca; levantamento arqueológico junto ao patrimônio edificado; aspectos turísticos e levantamento de sítios arqueológicos na área do Castelo dos Bugres e Morro Pelado; divulgação do patrimônio histórico da área do Piraí, entre outros;
  - Destinar espaço para o uso temporário com exposição de artistas da região, itinerantes e um museu fotográfico alimentado por fotos doadas por turistas e comunidade (temáticas diversas como paisagem, fauna, flora, imóveis históricos).

- **Normas**
  - O Museu Casa Kruger, deverá conter as informações sobre pesquisas, estudos e programas de gestão da APA, propiciando o repasse de informações às comunidades e ao publico em geral;
  - As obras envolvendo preparação dos espaços externos ao imóvel deverá ser precedida por estudos arqueológicos, de modo a identificar áreas potenciais para estudos e escavações que propiciem materiais históricos relacionados ao período de ocupação da residência, e ainda, a destinação de áreas com exposição de materiais ou antigas estruturas (alicerces, por exemplo) visando expor elementos de interesse museológico, ou locais para futuro desenvolvimento de sítios escola (envolvendo projetos com cobertura e materiais apropriados).
  - Os visitantes receberam informações sobre datas e horários de funcionamento, aspectos gerais sobre a Unidade de Conservação, legislação de proteção ambiental e cultural, características do acervo;
  - Escolas e professores poderão solicitar atendimento mediante agendamentos, ou ainda, quanto participantes de projetos específicos envolvendo ações interativas entre museu-escola-comunidades;

- Na implementação de projetos deve-se priorizar o envolvimento comunitário, bem como, aspectos ligados a desenvolvimento socioambiental sustentável;
- Os materiais e documentos histórico e arqueológicos expostos ou guardados na reserva técnica do Museu devem receber ações de curadoria adequadas e continuadas, além de ações envolvendo a segurança desse acervo.

- **Resultados Esperados**
  - Readequação dos espaços da Casa Krüger com salas em condições de guarda, conservação, curadoria e exposição de matérias e documentação histórica e arqueológica, propiciando condições para a valorização do patrimônio histórico, arquitetônico, arqueológico e paisagístico da APA;
  - Envolvimento das comunidades locais e dos visitantes no processo de musealização da Casa Krüger;
  - Melhoria dos conhecimentos e da conscientização das comunidades e visitantes da APA, sobre os principais recursos arqueológicos existentes na região e sua importância científica e patrimonial;

5.5.6 - Subprograma de Integração do Patrimônio Arqueológico com o Uso Público e a Sustentabilidade da APA Serra Dona Francisca

- **Justificativa**

Este subprograma tem por objetivo planejar e desenvolver formas de apropriação e uso público dos recursos históricos, arqueológicos e paisagísticos da APA, propiciando interação com as comunidades e ações de sustentabilidade com relação ao patrimônio cultural material e imaterial.

Justifica-se tendo em conta o potencial de bens culturais móveis e imóveis presentes na APA Serra Dona Francisca capazes de propiciar desenvolvimentos específicos, tais como: turismo e visitação controlada em sítios históricos e arqueológicos, recreação e ações educativas, fruição, revitalização, musealização, entre outros. Por outro lado, tendo em conta a necessidade da preservação e manutenção desses recursos, as propostas de uso público do patrimônio cultural exigem a elaboração de planos visando à capacitação de pessoal para atuar no reconhecimento, na avaliação, suporte, valorização, conservação e gestão das áreas a serem desenvolvidas.

As características especiais relacionadas aos sítios arqueológicos, que representam uma produção cultural única e finita (pois seus criadores não mais existem) e específica quanto à disposição no espaço e na paisagem (Sosa, 1998), permitem identificar a elevada relevância deste tipo de recurso para a visitação ou turismo científico-cultural. Verifica-se ainda, que além do componente cultural, o contexto ambiental e paisagístico compõe as principais fontes de informação aos visitantes de sítios arqueológicos.

Entretanto, torna-se importante frisar a necessidade da promoção de pesquisas e estudos arqueológicos que possibilitem realizar o resgate das informações necessárias ao planejamento, uso e proteção desses bens. Qualquer atividade de visitação a sítios arqueológicos gera impactos que precisam ser previamente diagnosticados e minimizados, sob o risco de perda dos recursos, que para o caso dos sítios arqueológicos, representa um irreparável dano científico e a consequente privação de conhecimento às gerações futuras. No entanto, se corretamente planejadas, as atividades de visitação permitem a transmissão de conhecimentos, a valorização e a preservação do patrimônio arqueológico, podendo ainda reverter benefícios às comunidades da região.

- **Objetivos**
  - Incentivar o desenvolvimento regional mediante a utilização de determinados sítios arqueológicos para fins educativos e ecoturísticos.
  - Elaboração de propostas de uso público do patrimônio cultural exigem por meio da capacitação de pessoal para atuar no reconhecimento, na avaliação, suporte, valorização, conservação e gestão das áreas a serem desenvolvidas.
  - Promover alternativas econômicas para as comunidades locais com base na valorização do Patrimônio Cultural e Ambiental da APA e na formação técnica especializada.
  - Promover oficinas de capacitação técnica voltada a aspectos de conservação, sinalização e uso público de sítios histórico, arqueológicos e paisagísticos;

- **Grau de Prioridade**

Médio.

- **Atividades**
  - A perspectiva de uso de sítios histórico-arqueológicos para visitação pública implica na elaboração de estudos e planos de manejo específicos, de forma a identificar as potencialidades, fragilidades e significâncias presentes, bem como, na pesquisa e planejamento adequados e implantação de infraestruturas, ações de controle e monitoramento, etc.
  - Por sua vez, a eventual preparação de um ou mais sítios arqueológicos para sinalização e visitação controlada, exige um processo de planejamento e implantação contínuo e gradativo, visando futuras visitações educativas, científicas e turísticas, considerando não apenas as potencialidades do atrativo cultural, mas também as peculiaridades ambientais e paisagísticas em que está inserido.
  - Quatro locais podem ser focalizados preliminarmente para estudos específicos de aproveitamento turístico:
    1. Estrada Dona Francisca: definir área para revitalização do trecho antigo do caminho histórico da estrada para atividades de visitação e educação ambiental patrimonial;
    2. Trilhas e atrativos do Castelo dos Bugres, com a identificação de sítios presentes nos abrigos, diagnóstico das trilhas, restrições de acesso direto a solos potenciais e valorização/sinalização dos abrigos como sítios arqueológicos pré-coloniais da APA;
    3. Identificar sítios históricos ligados a colonização, aliando análise potencial arqueológico, intervenções, patrimônio edificado, envolvimento comunitário, ações de recuperação e restauro e apoio aos proprietários, entre outros;
    4. Desenvolver circuito de turismo cultural na região do Piraí, focados na revitalização de áreas como de Usina Piraí e cemitérios antigos da região.
  - Capacitar pessoas da comunidade quanto aos estudos e metodologias básicas de pesquisas arqueológicas, estratégias de manejo, proteção e avaliação dos sítios e áreas potenciais, noções de legislação, conservação, entre outros para a identificação, interpretação e sinalização de recursos histórico-arqueológicos. Neste sentido, a implantação de oficinas de capacitação é um importante instrumento, permitindo maior interatividade e participação da comunidade no manejo dos recursos culturais. Representa a possibilidade da formação qualificada de guias locais para atividades de visitação e uma maior eficácia na fiscalização e controle;

- As oficinas devem conter temáticas, como: 1) sinalizações nas estradas de acesso, trilhas; 2) legislação específica; 3) equipamentos básicos e adicionais; 4) acessibilidade; 5) centro de apoio ao visitante; 6) controle do fluxo de visitantes; 7) acompanhamento por guias/monitores; 8) seleção de elementos de interesse para a visitação; 9) tipos de placas, linguagem e conteúdo; 10) material para a divulgação, distribuição e venda; 11) tratamento do lixo; 12) proteção do Patrimônio Cultural, da paisagem natural do entorno; 13) envolvimento da comunidade local;
- Outra ação conjugada junto a oficinas refere-se ao uso dos conhecimentos arqueológicos sobre as antigas técnicas de fabricação de cerâmica, utensílios, adornos, etc., direcionado para o ensino de práticas artesanais compatíveis com os sistemas de produção das populações locais. A produção artesanal com temas arqueológicos pode representar uma perspectiva interessante para o desenvolvimento sustentável junto às comunidades próximas a sítios históricos e arqueológicos;
- As ações visando o uso público e a sustentabilidade dos recursos passam pelo envolvimento dos proprietários que tenham áreas de interesse para desenvolvimentos específicos. Neste item faz-se necessário ações visando a valorização, o esclarecimento e definição objetiva das restrições necessárias à proteção do sítio arqueológico. Deve-se estudar em parceria com os proprietários as condições de manejo compatíveis com a área, utilizando-se quando necessário de barreiras (cercas vivas, por exemplo) e sinalização específica para demarcação dos limites satisfatórios de conservação do sítio e entorno.

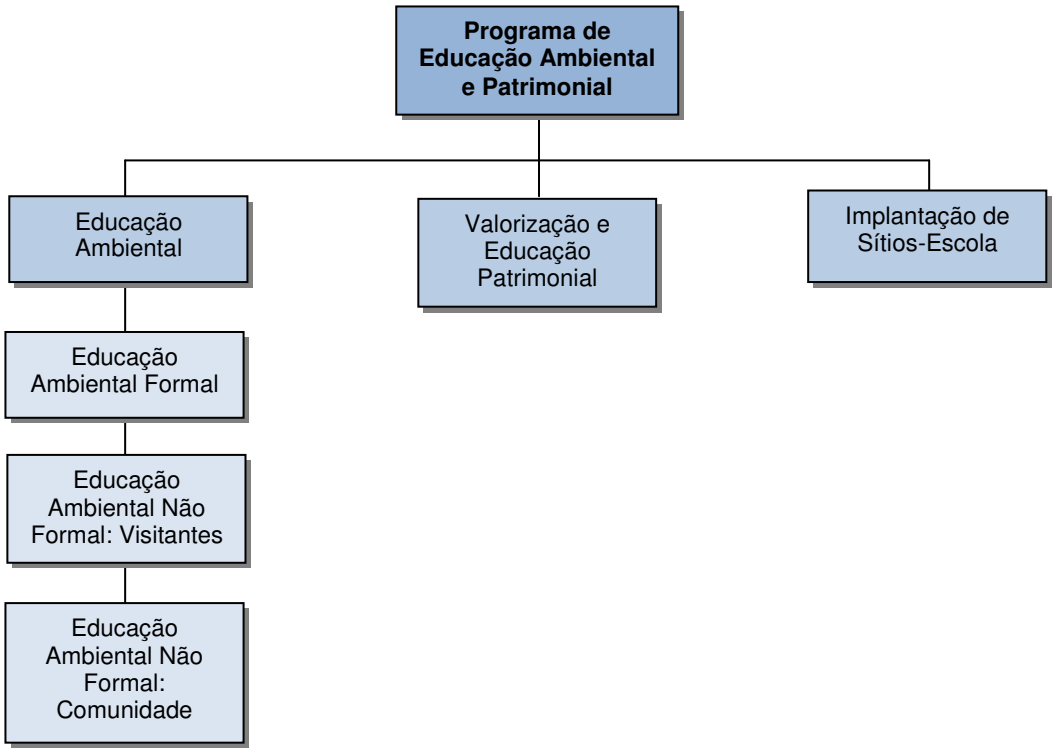
- **Normas**
  - Disponibilizar informações corretas e concisas sobre o patrimônio cultural a ser visitado, bem como o estabelecimento de regras de comportamento a serem adotadas pelos visitantes;
  - O uso do patrimônio histórico-arqueológico para visitação requer diagnóstico científico e plano de manejo específico, inclusive para a colocação de sinalização e estruturas de apoio nas áreas de entorno dos sítios e monumentos;
  - Necessidade de adoção de normas básicas para a visitação controlada de sítios e monumentos naturais associados, tendo-se me conta a necessidade do comprimento à legislação específica de proteção ao patrimônio cultural brasileiro. Algumas proposições podem ser adaptadas a partir critérios estabelecidos na “Oficina de Interpretação e Sinalização de Sítio Arqueológico” (IPHAN, 2004).

- **Resultados Esperados**
  - Incentivo ao desenvolvimento regional por meio de propostas de uso público e promoção de alternativas econômicas para as comunidades locais com base na valorização do Patrimônio Cultural e Ambiental da APA;
  - Repasse do conhecimento técnico necessário para efetiva participação das comunidades ou técnicos da APA, na proteção, conservação e monitoramento do Patrimônio Histórico-Arqueológico;
  - Realização oficinas de capacitação técnica voltada a aspectos de conservação, sinalização e uso público de sítios histórico, arqueológicos e paisagísticos;
  - O envolvimento dos proprietários de áreas de interesse para desenvolvimentos específicos, como o turismo e visitação controlada em sítios históricos e arqueológicos, recreação e ações educativas, fruição, revitalização, musealização, entre outros.

5.6 - Programa de Educação Ambiental e Patrimonial

O Programa de Educação Ambiental e Patrimonial propende à realização de ações educativas junto às comunidades e visitantes da APA visando esclarecer e sensibilizar sobre a importância da preservação e conservação do patrimônio ambiental e histórico-cultural da região, contribuindo dessa forma para a melhoria da qualidade de vida e para o desenvolvimento da consciência cidadã. Com base nos resultados do diagnóstico foram definidos três subprogramas (Figura 5.08).

Figura 5.08 - Estrutura do Programa de Educação Ambiental e Patrimonial



5.6.1 - Subprograma de Educação Ambiental

- **Justificativa**

O processo de Educação Ambiental é considerado como fundamental para a manutenção da qualidade de vida da população brasileira e para a preservação dos recursos naturais. Em qualquer projeto de uso sustentável que hoje é desenvolvido no Brasil, é possível identificar traços deste mecanismo, por mais elementares que sejam.

Acerca da "Educação Ambiental", deve-se entender que ela precisa ser vista como uma ferramenta fundamental para a consolidação dos objetivos de uma UC. Mas não apenas a educação ambiental apresentada no contexto da UC ou aquela levada às escolas, onde o foco central é a relação da criança com a natureza. A educação ambiental que se pretende e que será eficaz será aquela que atinja toda comunidade e que tenha como foco principal informar, entre outras coisas, os deveres do homem para com a natureza. Acredita-se que dessa forma serão aumentadas as chances de promover modificações dos costumes do homem local que agridem o meio ambiente e, consequentemente, levar a efeito os objetivos deste trabalho. O Subprograma de Educação Ambiental deve ser contínuo e sempre avaliado e aperfeiçoado, para consolidar seus objetivos.

- **Objetivos**

São objetivos gerais do Subprograma de Educação Ambiental:

- Promover mudanças no comportamento das comunidades habitantes e/ou usuárias da APA, de forma que contribuam com o processo de preservação dos recursos naturais locais;
- Promover melhorias na qualidade de vida dessas comunidades através da transmissão de conhecimentos e conceitos relativos aos métodos ambientalmente corretos de exploração e uso dos recursos naturais, bem como de outros aspectos relativos a saneamento, saúde pública, entre outros.

- **Atividades**

Visando estabelecer os temas prioritários para o desenvolvimento das ações de Educação Ambiental na APA Serra da Dona Francisca, foram definidos, com base na análise do diagnóstico do presente Plano de Manejo, três eixos de ações, que nada mais são do que temas estratégicos para alavancar as ações ambientais direcionadas a públicos alvos específicos. Tais públicos são os seguintes:

  - Escolas: tendo como público alvo os alunos e professores das escolas existentes na região da APA. Nesse eixo, serão desenvolvidas e propostas ações que busquem a capacitação dos professores na temática ambiental e a aproximação dos alunos com relação a aspectos conservacionistas, principalmente na temática qualidade hídrica;
  - Moradores: objetivando treiná-los e orientá-los com relação a sistemas agroecológicos, assim como desenvolver materiais e palestras que visem a orientação referente à conservação da qualidade hídrica das bacias hidrográficas da região;
  - Visitantes: objetivando desenvolver ações que busquem instruí-los com relação aos cuidados que devem ser tomados na utilização dos locais públicos e privados dentro da APA, além de treinar e dar suporte aos estabelecimentos que exploram o turismo na região para que desenvolvam ações de educação ambiental em suas propriedades.

- Elaborar e implementar projeto de educação ambiental com temas específicos (recursos hídricos, flora, fauna, áreas degradadas, geologia, paleontologia, etc.);
- Promover a educação ambiental nas escolas e comunidades da APA, através de palestras e técnicas de sensibilização;
- Produzir material gráfico enfocando temas relativos à educação ambiental, valorizando aspectos da fauna, flora, formações geológicas, históricas, culturais, paleontológicas;
- Buscar parcerias entre instituições públicas e privadas, governamentais e não governamentais para o desenvolvimento de projetos de educação ambiental.

- **Normas**

As normas gerais para o desenvolvimento de projetos de Educação Ambiental são as seguintes:

- As atividades de educação ambiental deverão estar de acordo com as normas pré-estabelecidas para a unidade de conservação e ser realizadas por pessoal capacitado, o qual deverá ser treinado pelo FUNDEMA, com a participação de parceiros;
- Os treinamentos e capacitações deverão ser realizados por pessoal capacitado;
- Todo o material produzido deverá ser aprovado pela FUNDEMA;

- Os processos de Fiscalização deverão ser realizados por agentes autorizados e capacitados para tal.
- A FUNDEMA deverá fornecer orientação técnica a profissionais e colaboradores quanto aos problemas ambientais generalizados e específicos da região.

- **Resultados Esperados**
  - Disseminação de atitudes que privilegiem a atenção e o cuidado ao meio ambiente com todos os moradores e/ou usuários da APA;
  - Capacitação de todos os proprietários e funcionários que exploram o turismo na APA;
  - Capacitação de todos os professores que atuam em escolas inseridas na APA;
  - Envolvimento da comunidade residente da APA nas ações de proteção e conservação dos recursos naturais, assim como a efetiva participação nos processos de gestão da APA;
  - Diminuição dos impactos ocasionados ao meio ambiente pelos visitantes e banhistas.

Os projetos de Educação Ambiental previstos são os que se seguem:

5.6.1.1 - Projeto: Educação Ambiental Formal

A Educação Ambiental aplicada nas escolas pode contribuir com o processo de conscientização e formação de hábitos, atitudes e comportamentos de um grande número de alunos, principalmente em relação a tópicos que evolvem a APA como: a preservação dos recursos hídricos, a proteção de nascentes e mananciais; a importância histórico-cultural da Estrada Dona Francisca e de sítios arqueológicos; entre outros.

- **Objetivo Específico**
  - Orientar, sensibilizar e apoiar o sistema formal de ensino para a inserção da temática ambiental nos currículos escolares, conforme as diretrizes estabelecidas pelo Núcleo de Educação Ambiental (NEAM) da Secretaria Municipal de Educação.

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Atividades**
  - Treinar e capacitar pessoal e professores da rede escolar em educação ambiental;
  - Inserir atividades de educação ambiental nas diferentes disciplinas ministradas nos estabelecimentos de ensino, com o intuito de sensibilizar os alunos acerca da proteção e conservação ambiental;
  - Promover visitas temáticas para alunos e professores das escolas da região a locais que demonstrem a importância da conservação dos recursos naturais.

5.6.1.2 - Projeto: Educação Ambiental Não-Formal: Visitantes

O desenvolvimento de consciência ambiental deverá despertar nos visitantes uma mudança de atitude em relação aos impactos ocasionados pela visitação desordenada na região da APA Serra Dona Francisca, assim como difundir na sociedade a importância da preservação e conservação.

- **Objetivo Específico**
  - Estreitar as relações dos visitantes com a APA, através de ações de educação ambiental que contribuam para o desenvolvimento de uma percepção crítica sobre a forma de uso dos recursos naturais e os problemas ambientais gerados com o turismo desordenado na APA.

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Atividades**
  - Repassar informações aos visitantes através de abordagens diretas para o repasse de informações a respeito da conservação dos recursos naturais;
  - Treinar e orientar os proprietários e funcionários de estabelecimentos que explorem o turismo da região, acerca dos cuidados com os aspectos do meio ambiente;
  - Fomentar a fiscalização em áreas onde a visitação é intensa.

5.6.1.2 - Projeto: Educação Ambiental Não-Formal: Comunidade

O desenvolvimento de consciência ambiental deverá despertar na comunidade residente na APA uma mudança de atitude em relação a tópicos como: a preservação dos recursos hídricos, a proteção de nascentes e mananciais; a importância histórico-cultural da Estrada Dona Francisca e de sítios arqueológicos; os efeitos causados no meio ambiente por queimadas e plantio de exóticas; como evitar o atropelamento de fauna.

- **Objetivo Específico**
  - Envolver as comunidades locais nos problemas ambientais relativos à APA, de modo a torná-las participantes das ações de recuperação e conservação da mesma.

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Atividades**
  - Promover atividades lúdicas e temáticas em espaços comunitários;
  - Produzir material educativo institucional sobre a APA e a importância da conservação dos recursos naturais;
  - Realizar treinamentos e cursos de capacitação nos mais variados temas relacionados a APA e o desenvolvimento sustentável;
  - Realizar palestras de orientação a respeito de aspectos conservacionistas.

5.6.2 - Subprograma de Valorização e Educação Patrimonial

- **Justificativa**

O patrimônio cultural é um elemento representativo e que possui importância para a memória da história do Brasil. Os bens arqueológicos representam uma parte específica deste patrimônio que remete à história antiga da ocupação do território e à formação étnica do povo brasileiro, por isso são protegidos por ampla legislação. No entanto, em relação às realidades locais, o patrimônio só se torna um bem para a comunidade à medida que lhe são atribuídas significâncias no presente. A hierarquização das significâncias são

fomentadas de acordo com a identidade pessoal e social, construídas e reelaboradas cotidianamente pelas pessoas e grupos.

A Educação Patrimonial aliada a programas de Arqueologia possibilita a comunidade ter acesso e visibilidade a este tipo específico de patrimônio em geral pouco conhecido, aproximando em contrapartida, as pesquisas científicas com o seu contexto público, o que remete a aspectos mútuos em termos das significâncias regionais e locais.

Adicionalmente, a Portaria IPHAN n° 230/2002 prevê a necessidade da elaboração e execução de programas de Educação Patrimonial e divulgação junto a projetos que envolvam o licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente prejudiciais ao patrimônio arqueológico.

- **Objetivos**
  - Permitir a circulação de conhecimento entre as comunidades, poder público e instituições de pesquisa, com a formação de parcerias visando à divulgação, valorização e proteção do patrimônio cultural da APA Serra Dona Francisca;
  - Fomentar iniciativas de promoção, valorização, defesa e preservação dos bens arqueológicos, promovendo a co-responsabilidade pela preservação do Patrimônio Arqueológico regional e local;
  - Comunicar, esclarecer e sensibilizar a comunidade, profissionais e gestores direta ou indiretamente ligados a APA, quais as especificidades do patrimônio arqueológico, das pesquisas ligadas ao licenciamento ambiental e; das implicações jurídico-legais de qualquer tipo de dano ao patrimônio arqueológico nacional;
  - Permitir maior entrosamento das atividades de proteção e recuperação ambiental com os aspectos da preservação da identidade histórico-cultural da região, associando atividades arqueológicas, resgate da memória oral, identidade e pertencimento, relações entre cultura material, ambiente preservado e paisagem socialmente construída;
  - Utilizar a Educação Patrimonial com instrumento de conscientização e fortalecimento da identidade e cidadania das comunidades locais, através da apropriação consciente e do uso sustentável do patrimônio cultural e ambiental da região.

- **Grau de Prioridade**

Alto.

- **Atividades**

Os temas relacionados à valorização do patrimônio cultural devem prever o direito a cultura que por sua vez compreendem a produção cultural, passando pelo direito ao acesso a cultura até o direito a memória histórica. A apropriação consciente pelas comunidades de seu patrimônio são fatores indispensáveis no processo de preservação sustentável desses bens, assim como o fortalecimento dos sentimentos de identidade e cidadania. Para implementar este subprograma, as seguintes atividades deverão ser desenvolvidas:

  - Realizar oficinas de educação patrimonial e ambiental que objetiva o treinamento de agentes que irão trabalhar junto às escolas, associações de moradores ou em qualquer espaço ou grupo social que se pretenda sensibilizar;
  - Confeccionar cartilhas didáticas sobre o patrimônio arqueológico da APA, direcionadas aos moradores da área e visitantes. Deve disponibilizar informações sobre os tipos de sítios arqueológicos existentes e seu valor cultural e patrimonial, legislação de proteção, procedimentos diante de achados fortuitos, necessidade do envolvimento comunitário, etc.

- Instituir políticas de valorização/proteção do patrimônio cultural e incentivo aos proprietários de terrenos com presença de bens arqueológicos e histórico-culturais", criando canais de informação e estímulo, valorizando a imagem dos proprietários e das áreas onde vivem.

- **Normas**

  - A metodologia deve seguir os princípios gerais estabelecidos nas propostas para Educação Patrimonial do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

- **Resultados Esperados**

  - Utilização da Educação Patrimonial com instrumento de conscientização e fortalecimento da identidade e cidadania das comunidades locais, através da apropriação consciente e do uso sustentável do patrimônio cultural e ambiental da região;
  - Permitir a circulação de conhecimento entre as comunidades, poder público e instituições de pesquisa, com a formação de parcerias visando à divulgação, valorização e proteção do Patrimônio Cultural da APA;
  - Envolvimento comunitário na proteção e monitoramento dos sítios arqueológicos;
  - Capacitação de pessoal para o trabalho educacional centrado no Patrimônio Cultural;
  - Elaboração de material para a divulgação do patrimônio arqueológico da APA.

5.6.3 - Subprograma de Implantação de Sítios-Escola

- **Justificativa**

Este subprograma refere-se à possibilidade de uso áreas para o treinamento e ensino de práticas arqueológicas de pesquisa, voltadas ao aprendizado de estudantes, pesquisadores ou membros da comunidade em geral. A implantação de sítios-escola pode-se dar em decorrência de programas de pesquisas a serem realizados na APA, sob orientação de profissionais qualificados e com a anuência do IPHAN.

A implantação de sítios escola também tem por propósito gerar condições de atendimento a proprietários que tenham sítios históricos e arqueológicos na propriedade, e que estejam sob condições de risco, seja devido às condições atuais aos quais estão submetidos, seja por modificações previstas, tais como, futuras infraestruturas rurais, etc. Em muitos casos, os proprietários não dispõem de recursos para viabilizar pesquisas arqueológicas, sendo necessário o suporte técnico científico que será dado através do programa e das parcerias interessadas. Por fim, compreende a perspectiva de direcionamento para áreas importantes do ponto de vista de desenvolvimentos específicos, como no caso do entorno da Casa Krüger, que permitirá o aproveitamento das áreas pesquisadas e dos materiais resgatados para compor propostas de uso público, tais como, visitas guiadas, ações educativas (educação patrimonial) e turismo cultural.

- **Objetivos**

  - Propiciar o estudo de determinadas áreas e sítios arqueológicos para o treinamento e ensino de práticas arqueológicas voltadas ao aprendizado sobre práticas conservacionistas, de levantamentos e estudos, de formas de gestão e uso público;
  - Gerar proposta de capacitação de estudantes, pesquisadores ou membros da comunidade em geral, com o propósito de criar condições de sustentabilidade relacionadas a aspectos de proteção e o futuro usufruto dos recursos arqueológicos;

- Gerar condições de atendimento a proprietários que tenham sítios históricos e arqueológicos nas propriedades, notadamente aqueles sob risco;
- Propiciar o direcionamento de sítios arqueológicos para desenvolvimentos específicos, como propostas acadêmicas, conservacionistas ou público-patrimoniais;
- Gerar conhecimento e conscientização das comunidades, sobre os recursos arqueológicos existentes na região e sua importância científica e patrimonial.

- **Grau de Prioridade**

Baixo.

- **Atividades**
  - Organizar um plano de ações e normatizações com critérios para o desenvolvimento de pesquisas arqueológicas, incluindo protocolos para o uso de determinados sítios ou áreas como "sítios-escolas", além de metodologias e práticas essenciais para o resguardo das informações e materiais e suporte técnico científico necessário.
  - Incentivo à implantação de projetos de apoio a pesquisa, com foco na produção acadêmico-universitária, criação de fundos de reserva com apoio de patrocinadores objetivando garantir recursos para implantação de sítios escola, tendo por referencia levantamentos prévios e áreas potenciais já indicadas em diagnósticos anteriores.
  - Realizar levantamentos arqueológicos identificando áreas relevantes para a implantação de sítios escola. Certas áreas poderão ser priorizadas neste tipo de perspectiva, tendo em vista o diagnóstico arqueológico da APA, quais sejam:
    1. Levantamentos junto ao trecho antigo ou inclusão de trechos do caminho histórico da Estrada Dona Francisca;
    2. Levantamento arqueológico junto ao patrimônio edificado, notadamente no entorno da Casa Krüger e demais localidades importantes sob o ponto de vista conservacionista, científico e de uso público.
  - Realizar oficinas sobre teorias e métodos arqueológicos e Educação Patrimonial, visando o aprendizado teórico básico, voltado a alunos, pesquisadores interessados e parcelas da comunidade em geral;
  - Repassar conhecimentos entre diferentes profissionais, pois envolve preocupações conservacionistas com a integridade informativa do registro arqueológico; Além do registro cuidadoso dos materiais e seu contexto informativo, haverá documentação fotodigital e filmagens das atividades realizadas em todas as fases;
  - Prever a preparação de um ou mais sítios arqueológicos para sinalização e visitação controlada. Serão escolhidas áreas mais favoráveis ao manejo do(s) sítio(s), visando futuras visitações educativas, científicas e turísticas, considerando não apenas as potencialidades e fragilidades do atrativo cultural, mas também as peculiaridades ambientais e paisagísticas em que está inserido.

- **Normas**
  - Solicitar Autorização/Permissão de pesquisa junto ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, bem como, do contato com instituição capacitada para a futura guarda do material arqueológico recuperado;
  - A área escolhida deve ter qualidades especificas para aprendizado de pessoal não qualificado, evitando o uso de sítios ou áreas potenciais que detenham elementos de alta relevância científica (pois estes sítios devem ser prioritariamente preservados ou ainda destinados a pesquisas científicas com equipe de arqueólogos qualificados);

- Deverá haver número adequado de arqueólogos e auxiliares capacitados como condição essencial a instrução correta, evitando situações que possam promover a destruição de aspectos informativos das estruturas e conjuntos arqueológicos nas situações de intervenção ou escavação.

- **Resultados Esperados**
  - Melhoria do conhecimento arqueológico, visando à continuidade das estratégias de pesquisa, conservação, uso público e estratégias de sustentabilidade;
  - Conhecimento e conscientização das comunidades da APA, sobre os principais recursos arqueológicos existentes e sua importância científica e patrimonial;
  - Atividades de sitio escola, envolvendo escolas e demais intuições educacionais e de pesquisa, propiciando condições para aprendizados específicos e a valorização do patrimônio histórico, arquitetônico, arqueológico e paisagístico da APA;
  - Recuperação de materiais arqueológicos de valor museológico e expositivo;
  - Divulgação científica e pública dos estudos científicos, educativos e patrimoniais desenvolvidos em sítios escola na área da APA, promovendo as atividades educacionais e culturais;
  - Aproveitamento dos sítios escola como proposta de ações continuadas de suporte aos proprietários com presença de sítios histórico-arqueológicos, propiciando garantias de proteção, estudo e conservação dos bens sob risco.

6 - PLANO DE INVESTIMENTO

6 - PLANO DE INVESTIMENTO

A implantação do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca elaborado considerando o prazo de 10 anos e as prioridades e os recursos humanos e financeiros disponíveis. O planejamento e a implantação dos Programas em fases possibilita a estruturação progressiva da capacidade administrativa e de atendimento ao público e cria a oportunidade para a Unidade se estabelecer, conforme o cumprimento das ações previstas.

No cronograma o custo está segmentado por Programa e Subprograma de acordo com a seguinte cronologia: **curto prazo** implica em um período de até dois anos a partir do início da implantação do Plano; **médio prazo** do terceiro ao quinto ano; e **longo prazo** a partir do sexto ano até o décimo ano.

Os prazos assinalam o início da atividade, cuja execução poderá estender-se para o prazo seguinte. Isto é, atividades iniciadas em curto prazo podem ou não seguir para médio ou mesmo longo prazo.

Algumas atividades descritas e valoradas não necessariamente são de responsabilidade executiva da FUNDEMA, a mesma deverá apoiar fomentar e monitorar, como por exemplo: atividades turísticas, atividades de pesquisa, monitoramento e manejo.

A Tabela 6.01 apresenta o investimento previsto por programa e a Tabela 6.02 apresenta o cronograma físico-financeiro para implantação do Plano de Manejo da APA Serra Dona Francisca no prazo de 10 anos.

Tabela 6.01 - Investimento Previsto por Programa

PROGRAMAS	***VALORES (R$)***
Programa de Gestão	3.600.000,00
Programa de Controle e Manejo Ambiental	6.740.000,00
Programa de Pesquisa e Monitoramento	1.520.000,00
Programa de Desenvolvimento Social	1.340.000,00
Programa de Turismo e Uso Público	1.280.000,00
Programa de Educação Ambiental e Patrimonial	320.000,00
TOTAL	**14.800.000,00**

PROGRAMA E SUBPROGRAMA	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	CUSTO ESTIMADO(R$)	TOTAL
PROGRAMA DE GESTÃO					
Gestão e Operacionalização	800.000,00	600.000,00	600.000,00	2.000.000,00	2.000.000,00
Edificações e Infraestrutura	220.000,00	80.000,00	0,00	300.000,00	300.000,00
Proteção e Fiscalização	180.000,00	80.000,00	80.000,00	340.000,00	340.000,00
Comunicação e Divulgação	260.000,00	120.000,00	120.000,00	500.000,00	500.000,00
Gestão Integrada das Unidades de Conservação	0,00	60.000,00	40.000,00	100.000,00	100.000,00
Delimitação e Demarcação	360.000,00			360.000,00	360.000,00
Subtotal	**1.820.000,00**	**940.000,00**	**840.000,00**	**3.600.000,00**	**3.600.000,00**
PROGRAMA CONTROLE E MANEJO AMBIENTAL					
Controle e Ordenação da Atividade Minerária	0,00	120.000,00	80.000,00	200.000,00	200.000,00
Tratamento de Efluentes	800.000,00	400.000,00	400.000,00	1.600.000,00	1.600.000,00
Múltiplo de Preservação Permanente	0,00	200.000,00	120.000,00	320.000,00	320.000,00
Avaliação e Controle de Uso de Agroquímicos	80.000,00	60.000,00	60.000,00	200.000,00	200.000,00
Controle e Ordenamento da Atividade de Silvicultura	60.000,00	40.000,00	40.000,00	140.000,00	140.000,00
Controle de Espécies Vegetais Exóticas e Invasoras	240.000,00	120.000,00	120.000,00	480.000,00	480.000,00
Controle de Espécies Invasoras de Peixes	120.000,00	60.000,00	60.000,00	240.000,00	240.000,00
Controle de Simulídeos	60.000,00	40.000,00	40.000,00	140.000,00	140.000,00
Controle e Ordenamento de Tráfego	160.000,00	40.000,00	40.000,00	240.000,00	240.000,00
Restauração de Áreas Degradadas	1.800.000,00	600.000,00	600.000,00	3.000.000,00	3.000.000,00
Manejo do Palmiteiro	60.000,00	60.000,00	60.000,00	180.000,00	180.000,00
Subtotal	**3.380.000,00**	**1.740.000,00**	**1.620.000,00**	**6.740.000,00**	**6.740.000,00**
PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO					
Monitoramento da Quantidade e Qualidade das Águas	80.000,00	80.000,00	80.000,00	240.000,00	240.000,00
Monitoramento Climático	0,00	0,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00
Pesquisa da Fauna e Flora	160.000,00	160.000,00	120.000,00	440.000,00	440.000,00
Monitoramento da Flora e Fauna	120.000,00	120.000,00	80.000,00	320.000,00	320.000,00
Pesquisa e Monitoramento do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Paisagístico	160.000,00	160.000,00	120.000,00	440.000,00	440.000,00
Subtotal	**520.000,00**	**520.000,00**	**480.000,00**	**1.520.000,00**	**1.520.000,00**
PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL					
Desenvolvimento Sustentável da APA	320.000,00	160.000,00	80.000,00	560.000,00	560.000,00
Estudo das Cadeias Produtivas	180.000,00	120.000,00	60.000,00	360.000,00	360.000,00
Incentivo à Criação de RPPNs e Regularização das Reservas Legais	80.000,00	80.000,00	80.000,00	240.000,00	240.000,00
Amigos da APA	60.000,00	60.000,00	60.000,00	180.000,00	180.000,00
Subtotal	**640.000,00**	**420.000,00**	**280.000,00**	**1.340.000,00**	**1.340.000,00**
PROGRAMA DE TURISMO E USO PÚBLICO					
Diretrizes de Uso Público	120.000,00	80.000,00	80.000,00	280.000,00	280.000,00
Orientação, Fomento e Comercialização Turística	80.000,00	60.000,00	60.000,00	200.000,00	200.000,00
Qualificação de Equipamentos	120.000,00	60.000,00	60.000,00	240.000,00	240.000,00
Sinalização Turística	40.000,00	40.000,00	40.000,00	120.000,00	120.000,00
Museu Casa Krüger	160.000,00	60.000,00	60.000,00	280.000,00	280.000,00
Integração do Patrimônio Arqueológico com Uso Público e a Sustentabilidade da APA	80.000,00	40.000,00	40.000,00	160.000,00	160.000,00
Subtotal	**600.000,00**	**340.000,00**	**340.000,00**	**1.280.000,00**	**1.280.000,00**
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL					
Educação Ambiental	80.000,00	40.000,00	40.000,00	160.000,00	160.000,00
Valorização e Educação Patrimonial	60.000,00	20.000,00	20.000,00	100.000,00	100.000,00
Implantação de Sítios-Escola	20.000,00	20.000,00	20.000,00	60.000,00	60.000,00
Subtotal	**0,00**	**80.000,00**	**80.000,00**	**320.000,00**	**320.000,00**

Total Implantação do Plano de Manejo	**0,00**	**4.040.000,00**	**3.640.000,00**	**14.800.000,00**	**14.800.000,00**

PROGRAMA E SUBPROGRAMA	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	CUSTO ESTIMADO(R$)	TOTAL
PROGRAMA DE GESTÃO					
Gestão e Operacionalização	800.000,00	600.000,00	600.000,00	2.000.000,00	2.000.000,00
Edificações e Infraestrutura	220.000,00	80.000,00	0,00	300.000,00	300.000,00
Proteção e Fiscalização	180.000,00	80.000,00	80.000,00	340.000,00	340.000,00
Comunicação e Divulgação	260.000,00	120.000,00	120.000,00	500.000,00	500.000,00
Gestão Integrada das Unidades de Conservação	0,00	60.000,00	40.000,00	100.000,00	100.000,00
Delimitação e Demarcação	360.000,00			360.000,00	360.000,00
Subtotal	**1.820.000,00**	**940.000,00**	**840.000,00**	**3.600.000,00**	**3.600.000,00**
PROGRAMA CONTROLE E MANEJO AMBIENTAL					
Controle e Ordenação da Atividade Minerária	0,00	120.000,00	80.000,00	200.000,00	200.000,00
Tratamento de Efluentes	800.000,00	400.000,00	400.000,00	1.600.000,00	1.600.000,00
Múltiplo de Preservação Permanente	0,00	200.000,00	120.000,00	320.000,00	320.000,00
Avaliação e Controle de Uso de Agroquímicos	80.000,00	60.000,00	60.000,00	200.000,00	200.000,00
Controle e Ordenamento da Atividade de Silvicultura	60.000,00	40.000,00	40.000,00	140.000,00	140.000,00
Controle de Espécies Vegetais Exóticas e Invasoras	240.000,00	120.000,00	120.000,00	480.000,00	480.000,00
Controle de Espécies Invasoras de Peixes	120.000,00	60.000,00	60.000,00	240.000,00	240.000,00
Controle de Simulídeos	60.000,00	40.000,00	40.000,00	140.000,00	140.000,00
Controle e Ordenamento de Tráfego	160.000,00	40.000,00	40.000,00	240.000,00	240.000,00
Restauração de Áreas Degradadas	1.800.000,00	600.000,00	600.000,00	3.000.000,00	3.000.000,00
Manejo do Palmiteiro	60.000,00	60.000,00	60.000,00	180.000,00	180.000,00
Subtotal	**3.380.000,00**	**1.740.000,00**	**1.620.000,00**	**6.740.000,00**	**6.740.000,00**
PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO					
Monitoramento da Quantidade e Qualidade das Águas	80.000,00	80.000,00	80.000,00	240.000,00	240.000,00
Monitoramento Climático	0,00	0,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00
Pesquisa da Fauna e Flora	160.000,00	160.000,00	120.000,00	440.000,00	440.000,00
Monitoramento da Flora e Fauna	120.000,00	120.000,00	80.000,00	320.000,00	320.000,00
Pesquisa e Monitoramento do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Paisagístico	160.000,00	160.000,00	120.000,00	440.000,00	440.000,00
Subtotal	**520.000,00**	**520.000,00**	**480.000,00**	**1.520.000,00**	**1.520.000,00**
PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL					
Desenvolvimento Sustentável da APA	320.000,00	160.000,00	80.000,00	560.000,00	560.000,00
Estudo das Cadeias Produtivas	180.000,00	120.000,00	60.000,00	360.000,00	360.000,00
Incentivo à Criação de RPPNs e Regularização das Reservas Legais	80.000,00	80.000,00	80.000,00	240.000,00	240.000,00
Amigos da APA	60.000,00	60.000,00	60.000,00	180.000,00	180.000,00
Subtotal	**640.000,00**	**420.000,00**	**280.000,00**	**1.340.000,00**	**1.340.000,00**
PROGRAMA DE TURISMO E USO PÚBLICO					
Diretrizes de Uso Público	120.000,00	80.000,00	80.000,00	280.000,00	280.000,00
Orientação, Fomento e Comercialização Turística	80.000,00	60.000,00	60.000,00	200.000,00	200.000,00
Qualificação de Equipamentos	120.000,00	60.000,00	60.000,00	240.000,00	240.000,00
Sinalização Turística	40.000,00	40.000,00	40.000,00	120.000,00	120.000,00
Museu Casa Krüger	160.000,00	60.000,00	60.000,00	280.000,00	280.000,00
Integração do Patrimônio Arqueológico com Uso Público e a Sustentabilidade da APA	80.000,00	40.000,00	40.000,00	160.000,00	160.000,00
Subtotal	**600.000,00**	**340.000,00**	**340.000,00**	**1.280.000,00**	**1.280.000,00**
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL					
Educação Ambiental	80.000,00	40.000,00	40.000,00	160.000,00	160.000,00
Valorização e Educação Patrimonial	60.000,00	20.000,00	20.000,00	100.000,00	100.000,00
Implantação de Sítios-Escola	20.000,00	20.000,00	20.000,00	60.000,00	60.000,00
Subtotal	**0,00**	**80.000,00**	**80.000,00**	**320.000,00**	**320.000,00**

Total Implantação do Plano de Manejo	**0,00**	**4.040.000,00**	**3.640.000,00**	**14.800.000,00**	**14.800.000,00**

PROGRAMA E SUBPROGRAMA	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	CUSTO ESTIMADO(R$)	TOTAL
PROGRAMA DE GESTÃO					
Gestão e Operacionalização	800.000,00	600.000,00	600.000,00	2.000.000,00	2.000.000,00
Edificações e Infraestrutura	220.000,00	80.000,00	0,00	300.000,00	300.000,00
Proteção e Fiscalização	180.000,00	80.000,00	80.000,00	340.000,00	340.000,00
Comunicação e Divulgação	260.000,00	120.000,00	120.000,00	500.000,00	500.000,00
Gestão Integrada das Unidades de Conservação	0,00	60.000,00	40.000,00	100.000,00	100.000,00
Delimitação e Demarcação	360.000,00			360.000,00	360.000,00
Subtotal	**1.820.000,00**	**940.000,00**	**840.000,00**	**3.600.000,00**	**3.600.000,00**
PROGRAMA CONTROLE E MANEJO AMBIENTAL					
Controle e Ordenação da Atividade Minerária	0,00	120.000,00	80.000,00	200.000,00	200.000,00
Tratamento de Efluentes	800.000,00	400.000,00	400.000,00	1.600.000,00	1.600.000,00
Múltiplo de Preservação Permanente	0,00	200.000,00	120.000,00	320.000,00	320.000,00
Avaliação e Controle de Uso de Agroquímicos	80.000,00	60.000,00	60.000,00	200.000,00	200.000,00
Controle e Ordenamento da Atividade de Silvicultura	60.000,00	40.000,00	40.000,00	140.000,00	140.000,00
Controle de Espécies Vegetais Exóticas e Invasoras	240.000,00	120.000,00	120.000,00	480.000,00	480.000,00
Controle de Espécies Invasoras de Peixes	120.000,00	60.000,00	60.000,00	240.000,00	240.000,00
Controle de Simulídeos	60.000,00	40.000,00	40.000,00	140.000,00	140.000,00
Controle e Ordenamento de Tráfego	160.000,00	40.000,00	40.000,00	240.000,00	240.000,00
Restauração de Áreas Degradadas	1.800.000,00	600.000,00	600.000,00	3.000.000,00	3.000.000,00
Manejo do Palmiteiro	60.000,00	60.000,00	60.000,00	180.000,00	180.000,00
Subtotal	**3.380.000,00**	**1.740.000,00**	**1.620.000,00**	**6.740.000,00**	**6.740.000,00**
PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO					
Monitoramento da Quantidade e Qualidade das Águas	80.000,00	80.000,00	80.000,00	240.000,00	240.000,00
Monitoramento Climático	0,00	0,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00
Pesquisa da Fauna e Flora	160.000,00	160.000,00	120.000,00	440.000,00	440.000,00
Monitoramento da Flora e Fauna	120.000,00	120.000,00	80.000,00	320.000,00	320.000,00
Pesquisa e Monitoramento do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Paisagístico	160.000,00	160.000,00	120.000,00	440.000,00	440.000,00
Subtotal	**520.000,00**	**520.000,00**	**480.000,00**	**1.520.000,00**	**1.520.000,00**
PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL					
Desenvolvimento Sustentável da APA	320.000,00	160.000,00	80.000,00	560.000,00	560.000,00
Estudo das Cadeias Produtivas	180.000,00	120.000,00	60.000,00	360.000,00	360.000,00
Incentivo à Criação de RPPNs e Regularização das Reservas Legais	80.000,00	80.000,00	80.000,00	240.000,00	240.000,00
Amigos da APA	60.000,00	60.000,00	60.000,00	180.000,00	180.000,00
Subtotal	**640.000,00**	**420.000,00**	**280.000,00**	**1.340.000,00**	**1.340.000,00**
PROGRAMA DE TURISMO E USO PÚBLICO					
Diretrizes de Uso Público	120.000,00	80.000,00	80.000,00	280.000,00	280.000,00
Orientação, Fomento e Comercialização Turística	80.000,00	60.000,00	60.000,00	200.000,00	200.000,00
Qualificação de Equipamentos	120.000,00	60.000,00	60.000,00	240.000,00	240.000,00
Sinalização Turística	40.000,00	40.000,00	40.000,00	120.000,00	120.000,00
Museu Casa Krüger	160.000,00	60.000,00	60.000,00	280.000,00	280.000,00
Integração do Patrimônio Arqueológico com Uso Público e a Sustentabilidade da APA	80.000,00	40.000,00	40.000,00	160.000,00	160.000,00
Subtotal	**600.000,00**	**340.000,00**	**340.000,00**	**1.280.000,00**	**1.280.000,00**
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL					
Educação Ambiental	80.000,00	40.000,00	40.000,00	160.000,00	160.000,00
Valorização e Educação Patrimonial	60.000,00	20.000,00	20.000,00	100.000,00	100.000,00
Implantação de Sítios-Escola	20.000,00	20.000,00	20.000,00	60.000,00	60.000,00
Subtotal	**0,00**	**80.000,00**	**80.000,00**	**320.000,00**	**320.000,00**

Total Implantação do Plano de Manejo	**0,00**	**4.040.000,00**	**3.640.000,00**	**14.800.000,00**	**14.800.000,00**

PROGRAMA E SUBPROGRAMA	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	CUSTO ESTIMADO(R$)	TOTAL
PROGRAMA DE GESTÃO					
Gestão e Operacionalização	800.000,00	600.000,00	600.000,00	2.000.000,00	2.000.000,00
Edificações e Infraestrutura	220.000,00	80.000,00	0,00	300.000,00	300.000,00
Proteção e Fiscalização	180.000,00	80.000,00	80.000,00	340.000,00	340.000,00
Comunicação e Divulgação	260.000,00	120.000,00	120.000,00	500.000,00	500.000,00
Gestão Integrada das Unidades de Conservação	0,00	60.000,00	40.000,00	100.000,00	100.000,00
Delimitação e Demarcação	360.000,00			360.000,00	360.000,00
Subtotal	**1.820.000,00**	**940.000,00**	**840.000,00**	**3.600.000,00**	**3.600.000,00**
PROGRAMA CONTROLE E MANEJO AMBIENTAL					
Controle e Ordenação da Atividade Minerária	0,00	120.000,00	80.000,00	200.000,00	200.000,00
Tratamento de Efluentes	800.000,00	400.000,00	400.000,00	1.600.000,00	1.600.000,00
Múltiplo de Preservação Permanente	0,00	200.000,00	120.000,00	320.000,00	320.000,00
Avaliação e Controle de Uso de Agroquímicos	80.000,00	60.000,00	60.000,00	200.000,00	200.000,00
Controle e Ordenamento da Atividade de Silvicultura	60.000,00	40.000,00	40.000,00	140.000,00	140.000,00
Controle de Espécies Vegetais Exóticas e Invasoras	240.000,00	120.000,00	120.000,00	480.000,00	480.000,00
Controle de Espécies Invasoras de Peixes	120.000,00	60.000,00	60.000,00	240.000,00	240.000,00
Controle de Simulídeos	60.000,00	40.000,00	40.000,00	140.000,00	140.000,00
Controle e Ordenamento de Tráfego	160.000,00	40.000,00	40.000,00	240.000,00	240.000,00
Restauração de Áreas Degradadas	1.800.000,00	600.000,00	600.000,00	3.000.000,00	3.000.000,00
Manejo do Palmiteiro	60.000,00	60.000,00	60.000,00	180.000,00	180.000,00
Subtotal	**3.380.000,00**	**1.740.000,00**	**1.620.000,00**	**6.740.000,00**	**6.740.000,00**
PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO					
Monitoramento da Quantidade e Qualidade das Águas	80.000,00	80.000,00	80.000,00	240.000,00	240.000,00
Monitoramento Climático	0,00	0,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00
Pesquisa da Fauna e Flora	160.000,00	160.000,00	120.000,00	440.000,00	440.000,00
Monitoramento da Flora e Fauna	120.000,00	120.000,00	80.000,00	320.000,00	320.000,00
Pesquisa e Monitoramento do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Paisagístico	160.000,00	160.000,00	120.000,00	440.000,00	440.000,00
Subtotal	**520.000,00**	**520.000,00**	**480.000,00**	**1.520.000,00**	**1.520.000,00**
PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL					
Desenvolvimento Sustentável da APA	320.000,00	160.000,00	80.000,00	560.000,00	560.000,00
Estudo das Cadeias Produtivas	180.000,00	120.000,00	60.000,00	360.000,00	360.000,00
Incentivo à Criação de RPPNs e Regularização das Reservas Legais	80.000,00	80.000,00	80.000,00	240.000,00	240.000,00
Amigos da APA	60.000,00	60.000,00	60.000,00	180.000,00	180.000,00
Subtotal	**640.000,00**	**420.000,00**	**280.000,00**	**1.340.000,00**	**1.340.000,00**
PROGRAMA DE TURISMO E USO PÚBLICO					
Diretrizes de Uso Público	120.000,00	80.000,00	80.000,00	280.000,00	280.000,00
Orientação, Fomento e Comercialização Turística	80.000,00	60.000,00	60.000,00	200.000,00	200.000,00
Qualificação de Equipamentos	120.000,00	60.000,00	60.000,00	240.000,00	240.000,00
Sinalização Turística	40.000,00	40.000,00	40.000,00	120.000,00	120.000,00
Museu Casa Krüger	160.000,00	60.000,00	60.000,00	280.000,00	280.000,00
Integração do Patrimônio Arqueológico com Uso Público e a Sustentabilidade da APA	80.000,00	40.000,00	40.000,00	160.000,00	160.000,00
Subtotal	**600.000,00**	**340.000,00**	**340.000,00**	**1.280.000,00**	**1.280.000,00**
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL					
Educação Ambiental	80.000,00	40.000,00	40.000,00	160.000,00	160.000,00
Valorização e Educação Patrimonial	60.000,00	20.000,00	20.000,00	100.000,00	100.000,00
Implantação de Sítios-Escola	20.000,00	20.000,00	20.000,00	60.000,00	60.000,00
Subtotal	**0,00**	**80.000,00**	**80.000,00**	**320.000,00**	**320.000,00**

Total Implantação do Plano de Manejo	**0,00**	**4.040.000,00**	**3.640.000,00**	**14.800.000,00**	**14.800.000,00**

PROGRAMA E SUBPROGRAMA	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	CUSTO ESTIMADO(R$)	TOTAL
PROGRAMA DE GESTÃO					
Gestão e Operacionalização	800.000,00	600.000,00	600.000,00	2.000.000,00	2.000.000,00
Edificações e Infraestrutura	220.000,00	80.000,00	0,00	300.000,00	300.000,00
Proteção e Fiscalização	180.000,00	80.000,00	80.000,00	340.000,00	340.000,00
Comunicação e Divulgação	260.000,00	120.000,00	120.000,00	500.000,00	500.000,00
Gestão Integrada das Unidades de Conservação	0,00	60.000,00	40.000,00	100.000,00	100.000,00
Delimitação e Demarcação	360.000,00			360.000,00	360.000,00
Subtotal	**1.820.000,00**	**940.000,00**	**840.000,00**	**3.600.000,00**	**3.600.000,00**
PROGRAMA CONTROLE E MANEJO AMBIENTAL					
Controle e Ordenação da Atividade Minerária	0,00	120.000,00	80.000,00	200.000,00	200.000,00
Tratamento de Efluentes	800.000,00	400.000,00	400.000,00	1.600.000,00	1.600.000,00
Múltiplo de Preservação Permanente	0,00	200.000,00	120.000,00	320.000,00	320.000,00
Avaliação e Controle de Uso de Agroquímicos	80.000,00	60.000,00	60.000,00	200.000,00	200.000,00
Controle e Ordenamento da Atividade de Silvicultura	60.000,00	40.000,00	40.000,00	140.000,00	140.000,00
Controle de Espécies Vegetais Exóticas e Invasoras	240.000,00	120.000,00	120.000,00	480.000,00	480.000,00
Controle de Espécies Invasoras de Peixes	120.000,00	60.000,00	60.000,00	240.000,00	240.000,00
Controle de Simulídeos	60.000,00	40.000,00	40.000,00	140.000,00	140.000,00
Controle e Ordenamento de Tráfego	160.000,00	40.000,00	40.000,00	240.000,00	240.000,00
Restauração de Áreas Degradadas	1.800.000,00	600.000,00	600.000,00	3.000.000,00	3.000.000,00
Manejo do Palmiteiro	60.000,00	60.000,00	60.000,00	180.000,00	180.000,00
Subtotal	**3.380.000,00**	**1.740.000,00**	**1.620.000,00**	**6.740.000,00**	**6.740.000,00**
PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO					
Monitoramento da Quantidade e Qualidade das Águas	80.000,00	80.000,00	80.000,00	240.000,00	240.000,00
Monitoramento Climático	0,00	0,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00
Pesquisa da Fauna e Flora	160.000,00	160.000,00	120.000,00	440.000,00	440.000,00
Monitoramento da Flora e Fauna	120.000,00	120.000,00	80.000,00	320.000,00	320.000,00
Pesquisa e Monitoramento do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Paisagístico	160.000,00	160.000,00	120.000,00	440.000,00	440.000,00
Subtotal	**520.000,00**	**520.000,00**	**480.000,00**	**1.520.000,00**	**1.520.000,00**
PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL					
Desenvolvimento Sustentável da APA	320.000,00	160.000,00	80.000,00	560.000,00	560.000,00
Estudo das Cadeias Produtivas	180.000,00	120.000,00	60.000,00	360.000,00	360.000,00
Incentivo à Criação de RPPNs e Regularização das Reservas Legais	80.000,00	80.000,00	80.000,00	240.000,00	240.000,00
Amigos da APA	60.000,00	60.000,00	60.000,00	180.000,00	180.000,00
Subtotal	**640.000,00**	**420.000,00**	**280.000,00**	**1.340.000,00**	**1.340.000,00**
PROGRAMA DE TURISMO E USO PÚBLICO					
Diretrizes de Uso Público	120.000,00	80.000,00	80.000,00	280.000,00	280.000,00
Orientação, Fomento e Comercialização Turística	80.000,00	60.000,00	60.000,00	200.000,00	200.000,00
Qualificação de Equipamentos	120.000,00	60.000,00	60.000,00	240.000,00	240.000,00
Sinalização Turística	40.000,00	40.000,00	40.000,00	120.000,00	120.000,00
Museu Casa Krüger	160.000,00	60.000,00	60.000,00	280.000,00	280.000,00
Integração do Patrimônio Arqueológico com Uso Público e a Sustentabilidade da APA	80.000,00	40.000,00	40.000,00	160.000,00	160.000,00
Subtotal	**600.000,00**	**340.000,00**	**340.000,00**	**1.280.000,00**	**1.280.000,00**
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL					
Educação Ambiental	80.000,00	40.000,00	40.000,00	160.000,00	160.000,00
Valorização e Educação Patrimonial	60.000,00	20.000,00	20.000,00	100.000,00	100.000,00
Implantação de Sítios-Escola	20.000,00	20.000,00	20.000,00	60.000,00	60.000,00
Subtotal	**0,00**	**80.000,00**	**80.000,00**	**320.000,00**	**320.000,00**

Total Implantação do Plano de Manejo	**0,00**	**4.040.000,00**	**3.640.000,00**	**14.800.000,00**	**14.800.000,00**

PROGRAMA E SUBPROGRAMA	CURTO PRAZO	MÉDIO PRAZO	LONGO PRAZO	CUSTO ESTIMADO(R$)	TOTAL
PROGRAMA DE GESTÃO					
Gestão e Operacionalização	800.000,00	600.000,00	600.000,00	2.000.000,00	2.000.000,00
Edificações e Infraestrutura	220.000,00	80.000,00	0,00	300.000,00	300.000,00
Proteção e Fiscalização	180.000,00	80.000,00	80.000,00	340.000,00	340.000,00
Comunicação e Divulgação	260.000,00	120.000,00	120.000,00	500.000,00	500.000,00
Gestão Integrada das Unidades de Conservação	0,00	60.000,00	40.000,00	100.000,00	100.000,00
Delimitação e Demarcação	360.000,00			360.000,00	360.000,00
Subtotal	**1.820.000,00**	**940.000,00**	**840.000,00**	**3.600.000,00**	**3.600.000,00**
PROGRAMA CONTROLE E MANEJO AMBIENTAL					
Controle e Ordenação da Atividade Minerária	0,00	120.000,00	80.000,00	200.000,00	200.000,00
Tratamento de Efluentes	800.000,00	400.000,00	400.000,00	1.600.000,00	1.600.000,00
Múltiplo de Preservação Permanente	0,00	200.000,00	120.000,00	320.000,00	320.000,00
Avaliação e Controle de Uso de Agroquímicos	80.000,00	60.000,00	60.000,00	200.000,00	200.000,00
Controle e Ordenamento da Atividade de Silvicultura	60.000,00	40.000,00	40.000,00	140.000,00	140.000,00
Controle de Espécies Vegetais Exóticas e Invasoras	240.000,00	120.000,00	120.000,00	480.000,00	480.000,00
Controle de Espécies Invasoras de Peixes	120.000,00	60.000,00	60.000,00	240.000,00	240.000,00
Controle de Simulídeos	60.000,00	40.000,00	40.000,00	140.000,00	140.000,00
Controle e Ordenamento de Tráfego	160.000,00	40.000,00	40.000,00	240.000,00	240.000,00
Restauração de Áreas Degradadas	1.800.000,00	600.000,00	600.000,00	3.000.000,00	3.000.000,00
Manejo do Palmiteiro	60.000,00	60.000,00	60.000,00	180.000,00	180.000,00
Subtotal	**3.380.000,00**	**1.740.000,00**	**1.620.000,00**	**6.740.000,00**	**6.740.000,00**
PROGRAMA DE PESQUISA E MONITORAMENTO					
Monitoramento da Quantidade e Qualidade das Águas	80.000,00	80.000,00	80.000,00	240.000,00	240.000,00
Monitoramento Climático	0,00	0,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00
Pesquisa da Fauna e Flora	160.000,00	160.000,00	120.000,00	440.000,00	440.000,00
Monitoramento da Flora e Fauna	120.000,00	120.000,00	80.000,00	320.000,00	320.000,00
Pesquisa e Monitoramento do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Paisagístico	160.000,00	160.000,00	120.000,00	440.000,00	440.000,00
Subtotal	**520.000,00**	**520.000,00**	**480.000,00**	**1.520.000,00**	**1.520.000,00**
PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL					
Desenvolvimento Sustentável da APA	320.000,00	160.000,00	80.000,00	560.000,00	560.000,00
Estudo das Cadeias Produtivas	180.000,00	120.000,00	60.000,00	360.000,00	360.000,00
Incentivo à Criação de RPPNs e Regularização das Reservas Legais	80.000,00	80.000,00	80.000,00	240.000,00	240.000,00
Amigos da APA	60.000,00	60.000,00	60.000,00	180.000,00	180.000,00
Subtotal	**640.000,00**	**420.000,00**	**280.000,00**	**1.340.000,00**	**1.340.000,00**
PROGRAMA DE TURISMO E USO PÚBLICO					
Diretrizes de Uso Público	120.000,00	80.000,00	80.000,00	280.000,00	280.000,00
Orientação, Fomento e Comercialização Turística	80.000,00	60.000,00	60.000,00	200.000,00	200.000,00
Qualificação de Equipamentos	120.000,00	60.000,00	60.000,00	240.000,00	240.000,00
Sinalização Turística	40.000,00	40.000,00	40.000,00	120.000,00	120.000,00
Museu Casa Krüger	160.000,00	60.000,00	60.000,00	280.000,00	280.000,00
Integração do Patrimônio Arqueológico com Uso Público e a Sustentabilidade da APA	80.000,00	40.000,00	40.000,00	160.000,00	160.000,00
Subtotal	**600.000,00**	**340.000,00**	**340.000,00**	**1.280.000,00**	**1.280.000,00**
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL					
Educação Ambiental	80.000,00	40.000,00	40.000,00	160.000,00	160.000,00
Valorização e Educação Patrimonial	60.000,00	20.000,00	20.000,00	100.000,00	100.000,00
Implantação de Sítios-Escola	20.000,00	20.000,00	20.000,00	60.000,00	60.000,00
Subtotal	**0,00**	**80.000,00**	**80.000,00**	**320.000,00**	**320.000,00**

Total Implantação do Plano de Manejo	**0,00**	**4.040.000,00**	**3.640.000,00**	**14.800.000,00**	**14.800.000,00**

7 - DOCUMENTOS CONSULTADOS

7 - DOCUMENTOS CONSULTADOS

Conservação Internacional. Hotspots Revisited.

Convenção Sobre a Diversidade Biológica. Disponível em: http://www.cdb.gov.br/CDB.

IBAMA. Roteiro Metodológico para a Gestão de Área de Proteção Ambiental. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Diretoria de Unidades de Conservação e Vida Silvestre. Brasília. Ed. IBAMA. 2001.

IBAMA. Roteiro Metodológico de Planejamento. Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Diretoria de Ecossistemas. Brasília. Ed. IBAMA. 2002.

MITTERMEIER, R. A.; MYERS, N.; MITTERMEIER, C. G.. 1999. **Hotstops: earts biologicaly richest and most endangered terrestrial ecoregions.** Mexico City: CEMEX. p. 430.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Quarto relatório nacional para a convenção sobre diversidade biológica: Brasil**. Brasília: MMA, 2011. 248 p.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2007. **Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização – Portaria MMA n°9, de 23 de janeiro de 2007**. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Brasília.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2010, Ano Internacional do Meio Ambiente. Disponível em: http://blog.mma.gov.br/biodiversidade2010/page/3/. Acessado em out/2011.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil** Disponível em: http://www.mma.gov.br/ppg7/. Acesso em 19/10/11.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Quarto Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica: Brasil /Ministério do Meio Ambiente. Brasília: MMA, 2011. 248 p.

MYERS N., MITTERMEIER R. A., MITTERMEIER C. G, Fonseca G. A. B., KENT J., (2000). **Biodiversity hotspots for conservation priorities.** Nature 403: 853-858.

MYERS, N., MITTERMEIER, R. A., MITTERMEIER, C. G., FONSECA, G. A. B., KENT, J. 2000. **Biodiversity hotspots for conservation priorities.** Nature 403: 853-858.

OLSON, D. M.; *et al.* Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth. BioScience, v. 51, n. 11, p. 933-938, nov. 2000.

PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Disponível em: http://www.pnuma.org.br. Acesso em: 19/10/11.

Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Disponível em: http://www.rbma.org.br/rbma. Acesso em 18/11/11.

Reserva da Biosfera da Mata Atlântica: Revisão e Atualização dos Limites e Zoneamento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica em Base Cartográfica Digitalizada: Fase VI / 2009. Disponível em: http://www.rbma.org.br/rbma/pdf/caderno_38.pdf. Acesso em 18/10/11.

WWF. Visão de Biodiversidade da Ecorregião Serra do Mar: Domínio Biogeográfico Mata Atlântica. Disponível em: http://assets.wwf.org.br/downloads/visao_conservacao_serra_do_mar.pdf. Acesso em 18/10/11.

THEULEN, V. 2003. Percepção dos chefes de Unidades de Conservação Federais na década de 90. Dissertação de mestrado da Universidade Federal do Paraná.

RUEDA, RAFAEL PINZÓN; FÁBIO DE ANDRADE ABDALA ; JORGE LUIZ VIVAN; OLYMPIO BARBANTI; ROGÉRIO F. S. PINTO. AVALIAÇÃO DO PROGRAMA PILOTO

PARA PROTEÇÃO DAS FLORESTAS TROPICAIS DO BRASIL. BRASÍLIA, OUTUBRO DE 2006

MMA. PPG7 acessado em 23/02/12. Dsiponível na página http://www.mma.gov.br/ppg7/

Programa das Nações Unidas Para o Meio Ambienta. Acessado em 23/02/12. Disponível em http://www.pnuma.org.br/interna.php?id=44

7.1 - Meio Biológico

AB'SABER, A.N. 1977. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul: primeira aproximação. **Geomorfologia,** v.53, p.1-23.

AVILA-PIRES, F. D. Mamíferos descritos do Estado de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Zoologia,** 16 (suplemento 2):51-62. 1999.

AZEVEDO, M.A.G.; D. A. MACHADO & J. L. B. ALBUQUERQUE. 2003. Aves de rapina na Ilha de Santa Catarina, SC: Composição, freqüência de ocorrência, uso de habitat e conservação. **Ararajuba 11** (1): 75-81.

AZEVEDO RAMOS, C ; CARVALHO JUNIOR, O.; NASI, R. **Animais como indicadores: Uma ferramenta para acessar a integridade biológica após a exploração madeireira em florestas tropicais**. v 1. Brasília: IPAM , 2005. 68 p.

BARNETT, J. M.; G. M. KIRWAN; M. PEARMAN; L. N. NAKA& J. A. TOBIAS. 2000. Rediscovery and subsequent observations of Kaempfer'sTody-tyrant *Hemitriccuskaempferi* in Santa Catarina, Brazil, with notes on conservation, life history and plumage. **Bird ConservationInternational** 10: 371-379.

BEILKE, F., PRATA, J. M., ROCKENBACK, I. S., Dornelles, S. S. Distribuição e ecologia do gênero *Callithrix* na cidade de Joinville, SC. In: XIII Congresso Brasileiro de Primatologia, 2009, Blumenau. **Anais**. 2009.

BELTON, W. 1994. **Aves do Rio Grande do Sul: distribuição e biologia**. Editora UNISINOS, São Leopoldo.

BENCKE, G. A.; G. N. MAURÍCIO; P.F. DEVELEY & J. M. GOERCK (orgs.). 2006. **Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil: parte 1 - estados do domínio da Mata Atlântica**. SAVE Brasil, São Paulo.

BENINCA, J., 2010. **Aspectos populacional de *Mimagoniateslateralis* e *Mimagoniatesmicrolepis* (Ostariophysi, Characidae, Glandulocaudinae) nos redutos de ocorrência e distribuição da região norte costeira de Santa Catarina, Brasil.** Pós-Graduação em Conservação e Manejo da Biodiversidade - Universidade da Região de Joinville. 77p.

BENNEMANN, S. T., SILVA-SOUZA, A. T. & ROCHA, G. R. A. 1995. Composición ictiofaunistica em cinco localidades de la cuenca del rio Tibagi, PR - Brasil. **Interciencia**, 20: 7-13.

BERGALLO, H. D.; ROCHA, C. F. D.; SLUYS, M.; GEISE, L.; ALVES, M. A. (ed). **Lista da Fauna Ameaçada do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, EdUERJ. 205p. 2000.

BERLEPSCH, H. G. von. 1873. Zur ornithologie der provinz Santa Catharina, Süd-Brasilien. **Journal für Ornithologie** 123: 225-293.

BERLEPSCH, H. G. von.1874. Zur ornithologie der provinz Santa Catharina, Süd-Brasilien. **Journal für Ornithologie** 127: 241-284.

BÉRNILS, R. S.; MACHADO, M. A.; BERTELLI, P. W., 2001. Cobras e lagartos do Vale: levantamento das espécies de Squamata (Reptilia, Lepidosauria) da bacia do rio Itajaí, Santa Catarina, Brasil. **Revista de Estudos Ambientais**, Blumenau, vol. 3, n. 1, pp. 69-79.

BERTACO, V. A. & I. R. MALABARBA, 2003. Systematics of the genus *Hollandichthys*Eigenmann, 1909 (Teleostei: Characidae) from South and Southeastern Brazil. *In*: **2003 Joint Meeting of Ichthyologists and Herpetologists**, Manaus, 2003. Abstracts. Manaus: ASIH, CD-ROM. 2003.

BICCA-MARQUES, J. C.; SILVA, V. M.; GOMES, D. F. Ordem Primates. In:Reis, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (eds.). **Mamíferos do Brasil.**2. ed. Londrina: REIS, N.R. 2010.

BIZERRIL, C. R. S. F. & R. M. C. ARAÚJO,1992. Description d'une nouvelle spèce du genre *Bryconamericus* (Characidae, Tetragonopterinae) du Brésil oriental. **Rev. Fr. Aquariol.,** 19 (3): 65-68. 1992.

BIZERRIL, C. R. S. F. & P. R. PERES-NETO, 1995. Redescription of *Bryconamericusmicrocephalus* (Ribeiro, 1908) and description of a new species of *Bryconamericus*(Characidae, Tetragonopterinae) from eastern Brazil. **Comun. Mus. Cienc. PUCRS,** v.8, p: 13-25. 1995.

BOCKMANN, F. A., 1998.**Análise filogenética da família Heptapteridae (Teleostei: Ostariophysi, Siluriformes) e redefinição de seus gêneros.**Tese (Doutorado), Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 423p.

BONVICINO, C. R.; OLIVEIRA, J. A.; D'ANDREA, P. S. Guia dos Roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS, 2008.120 p.

BORGES, P. A. L; TOMÁS, W. M. **Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal.**Corumbá:Embrapa Pantanal, 2004.

BORNSCHEIN, M. R. 2001. **Formações pioneiras do litoral centro-sul do Paraná: identificação, quantificação de áreas e caracterização ornitofaunística**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

BORNSCHEIN, M. R.; G. N. MAURÍCIO & R. L. M. SOBÂNIA. 2004. First records of the Silvery Grebe *Podicepsoccipitalis*Garnot, 1826 in Brazil. **Ararajuba**12(1): 61-63.

BORNSCHEIN, M. R. & B. L. REINERT. 1996. Novos registros de *Tiaris fuliginosa* (Emberizidae) no Paraguai e no sul do Brasil. **Ararajuba**4(2): 105-106.

BORNSCHEIN, M. R. & B. L. REINERT. 2000. Aves de três remanescentes florestais do norte do Estado do Paraná, sul do Brasil, com sugestões para a conservação e manejo. **Revta. bras. Zool.** 17(3): 615-636.

BORNSCHEIN, M. R. & F. C. STRAUBE. 1991. Novos registros de alguns Accipitridae nos Estados do Paraná e Santa Catarina (sul do Brasil). Pp. 38. In: Encuentro de Ornitologia de Paraguay, Brasil y Argentina e IV Encuentro Paraguayo-Argentino de Ornitologia. **Resúmenes**... Itaipu Binacional, Universidad Nacional de Asunción e Sociedad de Biología del Paraguay, Ciudad del Este,

BRANCO, J. O. 2007. Avifauna aquática do Saco da Fazenda (Itajaí, Santa Catarina, Brasil): uma década de monitoramento. **Revista Brasileira de Zoologia** 24(4): 873-882.

BRANDT, C. S.; C. CRIECK; A. E. RUPP; D. FINK, G. T. SILVA & C. E. ZIMMERMANN. 2008. Registros recentes de *Platyrinchusleucoryphus* (Wied, 1831) no Estado de Santa Catarina, Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia** 16(1): 67-69.

BRAND, C. S.; C. E. ZIMMERMANN & D. FINK. 2005. A importância de reservas particulares para a conservação das aves em Santa Catarina, pp. 37-47. In: I Simpósio Sul de Gestão e Conservação Ambiental. **Anais**... Departamento de Ciências Biológicas - URI, Erechim.

BUCKUP, P. A., 1999. Sistemática e biogeografia de peixes de riachos. p. 91 - 138. In:Caramaschi, E.P.; Mazzoni, R. & Peres-Neto, P.R (Ed.).**Ecologia de peixes de riacho.** Série Oecologia Brasiliensis v. VI. Programa de Pós-Graduação em Ecologia/UFRJ, Rio de Janeiro.

CAMARGO, H. F. A. 1962. Sôbre a viagem de Emil Kaempfer ao Brasil. **Pap. Av. Dep. Zool.** *15*(8): 79-80.

CARAMASCHI, U.; SOARES, M. A., 1995. An invalid Neotype designation for *Caiman latirostris*(Daudin, 1802) (Crocodylia, Alligatoridae). **JournalofHerpetology**, vol. 29, n. 1, pp.136-137.

CARVALHO, A.L., 1955. Os jacarés do Brasil. **Arquivos do Museu Nacional,** Rio de Janeiro, vol. 42, n. 1, pp. 127-139.

CENTRAN - Centro de Excelência em Engenharia de Transportes. **Relatório do Meio Biótico-Fauna na Área de Influencia Direta e Área de Influencia Indireta referentes as Obras de Adequação da Capacidade e Melhorias Operacionais da Rodovia Federal BR 280, Trecho São Francisco do Sul – Jaraguá do Sul/SC**. 2009.

CHEIDA, C. C.; NAKANO-OLIVEIRA, E.; FUSCO-COSTA, R.; ROCHA-MENDES, F.; QUADROS, J. Ordem Carnívora. In: In:Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A.; Lima, I. P. (eds.). **Mamíferos do Brasil.**2. ed. Londrina: REIS, N.R. 2010. p. 235-288.

CHEREM, J. J.; SIMÕES−LOPES, P. C.; ALTHOFF, S.; GRAIPEL, M. E. Lista dos mamíferos do estado de Santa Catarina, sul do Brasil. **Mastozoologia Neotropical**, 11(2): 151−184. 2004.

CHIARELLO, A. G.; AGUIAR, L. M. S.; CERQUEIRA, R.; MELO, F. R.; RODRIGUES, F. H. G.; SILVA, V. M. F. Mamíferos Ameaçados de Extinção no Brasil.In: Machado, A.B.M.; Drummond, G.M.; Paglia, A.P.(eds.). **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção.** 1. ed. – Brasília : MMA; Belo Horizonte : Fundação Biodiversitas, 2008. 1420 p.

CHRISTOFF, A.U.; FADUNDES, V.; SBALQUEIRO, I.J.; MATTEVI, M.S.; YONENAGA-YASSUDA, Y. Description of a new species of *Akodon*(Rodentia: Sigmodontinae) from southern Brazil. **JournalofMammalogy,** 81(3):838–851, 2000.

COLLAR, N. J.; L.A.P. Gonzaga; N. Krabbe; A. MadroñoNieto; L.G Naranjo; T.A. Parker III & D.C. Wege. 1992. **Threatened birds of the Americas. The ICBP/IUCN Red Data Book**. 3th Ed., part. 2. InternationalCouncil For Bird Preservation, Cambridge.

Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2011. **Listas das aves do Brasil.** 10ª Edição, 25/1/2011. Disponível em <http://www.cbro.org.br>. Acesso em: 15 fev 2011.

COMITTI, E. J., DORNELLES, S. S. Comunidade de mamíferos não-voadores da APA do Rio Vermelho, região de Rio Natal, São Bento do Sul. Resultados preliminares. In: I Congresso Sul-Americano de Mastozoologia, 2006, Gramado, RS. **Livro de Resumos**. Gramado: SBMz, 2006. p.146.

COPAM - Conselho de Política Ambiental do Estado de Minas Gerais. **Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais.**Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010.

CORRÊA, M. F. M, P. C. PINHEIRO & P. H. B. LEMOS, 1995. **Levantamento da ictiofauna do Rio Palmital e afluente Cubatão (Baía da Babitonga, Santa Catarina, Brasil).** Hidrotec/Petrobrás. 90p.

CRACRAFT, J. 1985. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: areas of endemism. Pp. 49-84. In: Buckley, P. A.; M. S. Foster; E. S. Morton; R. S. Ridgely& F. G. Buckley (orgs.). **Neotropical Ornithology**. American Ornithologists Union (Ornithological Monographs 36), Washington, DC.

CREMER, M. J. & A. V. GROSE. **Aves do estuário da Baía da Babitonga e litoral de São Francisco do Sul**. Editora da Univille, Joinville. 2010.

CRUZ, C. A. G.; FEIO, R. N., 2007. Endemismos em anfíbios em áreas de altitude na Mata Atlântica no sudeste do Brasil; p. 117-126 *In*: L.B. Nascimento & M.E. Oliveira (ed). **Herpetologia no Brasil II.** Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Herpetologia.

CULLEN Jr, L.; BODMER, R. E.; Valladares-Pádua, C. Ecological consequences of hunting in Atlantic forest patches, São Paulo, Brazil. **Orix**, 35(2):137-144. 2001.

CULLEN Jr., L. **Hunting and biodiversity in Atlantic forest fragments, São Paulo, Brazil.**MScThesis. Univesityof Florida, Florida. 1997.

CULLEN Jr., L.; RUDRAN, R. Transectos lineares na estimativa de densidade de mamiferos e aves de medio e grande porte. In: Cullen Jr., L.; Rudran, R.; ValladaresPadua, C. (Eds.) **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre.** Curitiba: Ed. da UFPR, Fundação O Boticário de Proteção a Natureza, 2003. p.169 - 180.

CUTLER, T. L.; Swann, D.E. Using remote photography in wildlife ecology: a review. **Wildlife Society Bulletin**, 23(3):571-581. 1999.

DALE, S.; K. MORK; R. SOLVANG & A.J. PLUMPTRE. 2000. Edge effects on the understory bird community in a logged forest in Uganda. **Conserv. Biol.** 14: 265-276.

DALLACORTE, F. (Coord.) **Plano de Manejo da RPPN Caetezal, Joinville - Santa Catarina.** Brasília: MMA/ICMBio. 2010.

DALLACORTE, F.; TESTONI, C; GRUENER, C.G.; BRANDT, C.S.; VEGINI, G.A.M.; SAVIATO, M.J., 2005. Diagnóstico rápido da anurofauna (Amphibia, Anura) da RPPN Caetezal, Serra Dona Francisca, Joinville, Santa Catarina. *In*: **Segundo Congresso Brasileiro de Herpetologia,** Belo Horizonte, MG; Resumo em CD.

DAUDIN, F.M., 1802. **Histoire NaturelleGénérale et Particulière des Reptiles.** F. Dufart, Paris, Vol. II.

DUARTE, J. M. B. **Guia de identificação de cervídeos brasileiros**. Jaboticabal: FUNEP, 1996.

DUELLMAN, W.E., 1990. Herpetofaunas in neotropical rainforests: comparative composition, history, and resource use, p. 455 – 505. *In*: A.H. Centry (ed.) **Four Neotropical Rainforests**. New Haven, Yale University Press, XI + 627p.

EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. **Mammals of the Neotropics, the central neotropics: Ecuador, Peru, Bolívia, Brasil.** Vol.3. Chicago: Chicago Press. 1999.

EMMONS, L; FEER, F. **Neotropical rainforest mammals: a field guide**. Chicago: Universityof Chicago Press. 1997.

ESPÍRITO SANTO. **Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção no Espírito Santo**. Decreto Nº 1.499-R - Diário Oficial – Vitória, 16 de junho de 2005. Vitória: 2005.

ETEROVICK, P.C., 2003. Distribution of anuran species among montane streams in south-eastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology,** vol. 19, pp. 219-228.

ETEROVICK, P.C.; Sazima, I., 2000. Structure of na anuran community in a montane meadow in southeastern Brazil: effects of seasonality, habitat, and predation. **Amphibia-Reptilia,** vol. 21, pp. 439-461.

DOV POR, F. 1992. **Sooretema, the Atlantic Rain Forest of Brazil**. SPB Academic Publishing, The Hague.

FATMA - Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina. **Atlas ambiental da região de Joinville: complexo hídrico da Baía da Babitonga.** Florianópolis: FATMA/GTZ. 2002.

FAUTH, P. T. 2001. Wood thrush populations are not all sinks in the agricultural midwestern United States. **Conserv. Biol.** 15: 523-527.

FITCH, H. S., 1987. Collecting and life-history techniques. *In:* R.A. Seigel, J.T. Collins & S.S. Novak (eds.). **Snakes: Ecology and Evolutionary Biology.** New York: MacMillan Publs. Comp., pp. 143-164.

FONSECA, G. A. B., 1985. The vanishing brazilian Atlantic forest. **Biological Conservation** v. 34, p. 17-34.

FONSECA, G. A. B.; HERRMANN, G.; LEITE; Y. L. R.; MITTERMEIER, R. A.; RYLANDS, A. B.; PATTON, J.L. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. **Occasional Paper** 3. Conservation International. 1996.

FONTANA, C. S.; C. E. ROVEDDER; M. REPENNING& M. L. GONÇALVES. 2008. Estado atual do conhecimento e conservação da avifauna dos Campos de Cima da Serra do sul do Brasil, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. **Revista Brasileira de Ornitologia** 16(4): 281-307.

FRANCO, F.L.; SALOMÃO, M.G., 2002. Répteis, *in* P. Auricchio& M. G. Salomão (ed.), **Técnicas de Coleta e Preparação de Vertebrados para Fins Científicos e Didáticos**. São Paulo: Instituto Pau Brasil de História Natural, p. 77-115.

FREIBERG, M.A. & CARVALHO, A.L., 1965. El yacaresudamericano*Caiman latirostris* (Daudin). **Physis**, vol. 25, pp. 351-360.

FREESE, C. H.; OPPENHEIMEr, J. R. The Capuchin monkeys, Genus *Cebus*. In: Combra-Filho, A.F.; Mittermeir, R.A. (eds.). **Ecology and Behaviourof Neotropical Primates I**. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 1981. p.331-390.

FROST, D. 2007. **Amphibian Species of the Word 5.0**, an Online Reference. World Wide Web electr. public. at http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php.

GARCIA, P.C.A.; PEIXOTO, O.L.; HADDAD, C.F.B. 2008. A new species of *Hypsiboas* (Anura: Hylidae) from the Atlantic Forest of Santa Catarina, Southern Brazil, with comments on its conservation status. **South American JournalofHerpetology**, vol. 3, pp. 27-35.

GARUTTI, V. 1988. Distribuição longitudinal da ictiofauna em um córrego da região noroeste do Estado de São Paulo, bacia do rio Paraná. **Rev. Bras. Biol. 48** (4): 747-759.

GEISE, L.; MORAES, D. A.;SILVA, H. S. Morphometric differentiation and distributional notes of three species of *Akodon*(Muridae, Sigmodontinae, Akodontini) in the Atlantic coastal area of Brazil. **Arquivos do Museu Nacional**, Rio de Janeiro, v.63, n.1, p.63-74. 2005.

GERHARD, P. 1999. Aspectos da ecologia de populações de *Rhamdioglanis frenatus* e *Pimelodella transitória* (Siluriformes: Pimelodidae) em um riacho de mata Atlântica do Estado de São Paulo. In: **XIII Encontro Brasileiro de Biologia,** 1999, São Carlos - SP. Resumos do XIII Encontro Brasileiro de Ictiologia, v. único, p.229.

GHIZONI-Jr, I. R. 2004. Registro de *Polioptiladumicola*(Aves: Muscicapidae, Sylviinae) no estado de Santa Catarina, sul do Brasil. **Biotemas** 17(2): 205-208.

GHIZONI-Jr, I. R. & E. S. da SILVA. 2006. Registro do saí-canário *Thlypopsissordida* (d'Orbigny&Lafresnaye, 1837) (Aves, Thraupidae) no Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. **Biotemas** 19(2): 81-82.

GHIZONI-Jr, I. R.; I. FRANZ; J. L. B. ALBUQUERQUE; A. BARCELLOS; C. B. HASSDENTEUFEL; F. L. AREND& C. MARTINS-FERREIRA. 2009. Registro da pomba-do-orvalho *Patagioenas maculosa* (Aves: Columbidae) no Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. **Biotemas** 22(2): 195-197.

GILLIAM, J. F.; D. F. FRASER,& M. ALKINS-KOO, 1993. Structure of a tropical stream fish community: A role for biotic interactions. **Ecology**, v. 74, n. 6, p. 1856-1870.

GIRARDELLO, B. M., 2008. **Peixes da região mediana do rio Cubatão do Norte: caracterização e estrutura populacional de duas áreas amostrais.** Trabalho de Conclusão de Curso em Biologia Marinha, Ciências Biológicas da UNIVILLE, 38 p.

GREEN, D. M. (ed), 1997. **Amphibians in Decline: Canadian Studies of a Global Problem**. Missouri: Society for the Study of Amphibians and Reptiles.

GRUENER, C. G.; TESTONI, C.; BRANDT, C. S.; DALLACORTE, F.; VEGINI, G. A.; SAVIATTO, M. Jr. Diagnóstico rápido da quiropterofauna da RPPN. Caetezal Joinville SC. In: III Congresso Brasileiro de Mastozoologia, 2005. **Anais**. III Congresso Brasileiro de Mastozoologia, 2005.

HADDAD, C. F. B.; SAZIMA, I., 1992. Anfíbios da Serra do Japi. *In:* L.P.C. Morellato (org.). **Historia Natural da Serra do Japi.** Campinas: Ed. da UNICAMP / FAPESP, pp. 183-211.

HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A. 2008. **Anfíbios da Mata Atlântica: guia dos anfíbios anuros da Mata Atlântica.** São Paulo: Editora Neotropica, 244 p.

HEYER, W. R. 1983. Variations and sistematics of frogs of the genus *Cycloramphus* (Anura, Leptodactilidae). **Arquivos de Zoologia,** São Paulo, vol. 30, pp. 235–339.

HEYER, W. R., A. S. RAND, C. A. G. CRUZ, O. L. PEIXOTO& C. E. NELSON, 1990. Frogs of Boracéia. **Arquivos de Zoologia,** São Paulo, vol. 31, pp. 231-410.

HOSKEN, F. M.; SILVEIRA, A.C., 2001. **Criação de Pacas**. São Paulo: Editora Aprenda Fácil; Coleção Animais Silvestres.

IACK-XIMENES, G. E., 1999. **Sistemática da família Dasyproctidae Bonaparte, 1838 (Rodentia, Hystricognathi) no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Zoologia) Universidade de São Paulo, São Paulo, 429 p.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 2003. **Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção 2003**. Ministério do Meio Ambiente, IBAMA, Brasília. Disponível em URL: http://www.biodiversitas.org.br.

IBGE. 1992. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Rio de Janeiro.

IGNIS - Planejamento e In-formação Ambiental. **Lista das espécies da fauna ameaçada em Santa Catarina.** Disponível em :http://ignis.org.br/lista/. Acesso em: out/2010.

IUCN - International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. **2010. IUCN Red List of Threatened Species.** Disponível em: <http://www.iucnredlist.org>. Acesso em: nov de 2010.

IUCN. 2010. **IUCN Red list of threatened species**. Version 2010.4. Disponível em <www.iucnredlist.org>. Acesso em 10 mar 2011.

IUCN, 2011. **The IUCN Red List of Threatened Species.** Disponível em http://www.iucnredlist.org/. Acesso em 12 de agosto de 2011.

INDRUSIAK, C.; EIZIRIK, E. Carnívoros. In: Fontana, C. S.; Bencke, G. A.; Reis, R. E. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EDIPUCRS. 2003. p. 507-533.

IZECKSON, E., 1993. Três novas espécies de *Dendrophryniscus* Jimenez de la Espada das regiões sudeste e sul do Brasil (Amphibia, Anura, Bufonidae). **Revista Brasileira de Biologia**, vol. 10, n.3, PP. 463-488.

JACKSON, D. A.; P. R. PERES-NETO & J. D. OLDEN, 2001. What controls who is where in freshwater fish communities: The roles of biotic, abiotic, and spatial factors. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences,** v. 58, p. 157-170.

JOHNSON, L. B. & S. H. GAGE, 1997. Landscape approaches to the analysis of aquatic ecosystems. **Freshwater Biology,** v. 37, p. 113-132.

KOHLER, G. U.; L. CORRÊA; R. BELMONTE-LOPES; M. R. BORNSCHEIN& B. L. REINERT. 2010. First record of the Buff-breasted Sandpiper *Tryngites subruficollis* (Aves: Scolopacidae) in Santa Catarina state and an additional record for Paraná state, southern Brazil. **Biotemas** 23: 223-225.

KUNZ, T. S.; GHIZONI-Jr., I. R.; GRAIPEL, M. E., 2011. Reptilia, Squamata, Gymnophthalmidae, *Ecpleopus gaudichaudi*Duméril and Bibron, 1839: Distribution extension in the state of Santa Catarina, Brazil. **Checklist**, vol. 7, n. 1, pp. 11-12.

KWET, A. 2006. Bioacoustics in the genus *Adenomera* (Anura: Leptodactylidae) from Santa Catarina, southern Brazil. *In*: M. Vences, J. Köhler, T. Ziegler, W. Böhme (eds): **Herpetologia Bonnensis II. Proceedings of the 13th Congress of the Societas Europaea Herpetologica,** pp. 77-80.

KWET, A. 2007. Bioacoustic variation in the genus *Adenomera* in southern Brazil, with revalidation of *Leptodactylus nanus* Müller, 1922 (Anura: Leptodactylidae). **MusNaturkd Berlin ZoolReihe Suppl.,** vol. 83, pp. 56–68.

KWET, A.; SOLÉ, M., 2005. Validation of *Hylodes henselii*Peters, 1870, from Southern Brazil and description of acoustic variation in *Eleutherodactylus guentheri* (Anura: Leptodactylidae). **Journal of Herpetology,** vol. 39, n. 4, pp. 521-532.

KWET, A., STEINER, J.; ZILLIKENS, A. 2009. A new species of *Adenomera* (Amphibia: Anura: Leptodactylidae) from the Atlantic rain forest in Santa Catarina, southern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment,** vol. 2009, pp. 1-15.

LAPS, R. R.; P. H. C. CORDEIRO; D. KAJIWARA; R. RIBON; A. A. F. RODRIGUES& A. UEJIMA. 2003. Aves. Pp. 154-181. *In*: Rambaldi, D. M. & A. S. de Oliveira (orgs.). **Fragmentação de Ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.

LAUBMANN, A. 1936. Beiträge zur avifauna von Santa Catharina, Süd-Brasilien. **Verh. Orn. Ges. Bay** 21(1): 19-46.

LIMA, F. M. A. 2009. **Variação espacial e caracterização da ictiofauna ao longo de um transecto entre a região serrana de São Bento do Sul até a planície costeira da ilha de São Francisco do Sul - SC.** Curso de Ciências Biológicas Habilitação Biologia Marinha - Universidade da Região de Joinville. 55p.

LUCAS, E. M., 2008. **Diversidade e conservação de anfíbios anuros no Estado de Santa Catarina, Sul do Brasil.** Tese de Doutorado. São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 202 pp.

LUCAS, E. M.; GARCIA, P. C. A., 2011. Amphibia, Anura, Hylidae Rafinesque, 1815 and HylodidaeGünther, 1858: Distribution extension and new records for Santa Catarina, southern Brazil. **Checklist**, vol. 7, n. 1, pp. 13-16.

LUCENA, Z. M. & C. A. LUCENA. 2002. Definição do gênero *Deuterodon* Eigenmann (Ostariophysi: Characiformes: Characidae). **Comum. Mus. Ciênc. PUCRS,** Sér. Zool, Porto Alegre, 15(1): 113-135.

MACHADO, A. B. M.; MARTINS, C. S.; DRUMMOND, G. M. **Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção: incluindo as espécies quase ameaçadas e deficientes em dados***.* Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005.

MACHADO, A. B. M.; G. M. DRUMMOND& A. P. PAGLIA (eds.). 2008. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Vol. II. Ministério do Meio Ambiente (Biodiversidade 19), Brasília.

MAMEDE, M. C. H.; CORDEIRO, I.; ROSSI, L.; MELO, M. M. R. F.; OLIVEIRA, R.J., 2004. Mata Atlântica. In: Marques, O.A.V.; Duleba, W. (Eds.). **Estação Ecológica Juréia-Itatins: Ambiente Físico, Flora e Fauna.** Ribeirão Preto: Holos, pp. 115-132.

MARGARIDO, T. C. M.; BRAGA, F. G. Mamíferos. In: Mikich, S. B.; Bérnils, R. S. (Eds.). **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná***.* Curitiba: Secretaria Estadual de Meio Ambiente, Instituto Ambiental do Paraná. 2004. p. 25-142.

MARQUES, O. A. V., 1996a. Biologia reprodutiva da cobra-coral *Erythrolamprusaesculapii*Linnaeus (Colubridae), no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, vol. 13, n. 3, pp. 747-753.

MARQUES, O. A. V., 1996b. Reproduction, seasonal activity and growth of the coral snake, *Micruruscorallinus* (Elapidae), in the southeastern Atlantic forest in Brazil. **Amphibia-Reptilia,** vol. 17, pp. 277-285.

MARQUES, A. A. B. 2003. Primatas. In*:* Fontana, C. S.; Bencke, G. A.; Reis, R. E. (Eds.) **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 499-506.

MARQUES, A. A. B.; FONTANA, C. S.; VÉLEZ, E.; BENCKE, G.A.; SCHNEIDER, M.; REIS, R. E. **Lista das espécies da fauna ameçadas de extinção no Rio Grande do Sul.** Decreto nº 41.672, de 11 de junho de 2002. /. - Porto Alegre: FZB/MCTPUCRS/ PANGEA, 2002. (Publicações Avulsas FZB, nº11).

MARQUES, O.A.V.; SAZIMA, I. 1997. Diet and feeding behavior of the coral snake, *Micruruscorallinus*, from the Atlantic Forest of Brazil. **Herpetological Natural History**, vol. 5, n. 1, pp. 88-93.

MARQUES, O.A.V.; ETEROVIC, A.; SAZIMA, I., 2001. **Serpentes da Mata Atlântica: Guia Ilustrado para a Serra do Mar.** Ribeirão Preto: Holos Editora, 184p.

MARQUES, O.A.V. & I. SAZIMA, 2004. História natural dos répteis da Estação Ecológica Juréia-Itatins. *In:* O.A.V. Marques & W. Duleba (eds.). **Estação Ecológica Juréia-Itatins: Ambiente Físico, Flora e Fauna.** Ribeirão Preto: Holos, pp. 257-277.

MARTINS, M. &OLIVEIRA, M.E. 1998. Natural Historyofsnakes in forestsofthe Manaus region, Central Amazonia, Brazil. **Herpetological Natural History 6** (2), 78-150.

MAURÍCIO, G. N.; M. R. BORNSCHEIN; M. F. de VASCONCELOS; B. M. WHITNEY; J. F. PACHECO& L. F. SILVEIRA. 2010. Taxonomy of “Mouse-colored Tapaculos”. I. On the application of the name *Malacorhynchusspeluncae*Ménétriés, 1835 (Aves: Passeriformes: Rhinocryptidae). **Zootaxa** 2518: 32-48.

MATTHEWS, W. J., 1998. **Patterns in freshwater fish ecology.** Chapman & Hall & International Thompson Publishing, 756 p.

MAZZOLLI, M. **Projeto Corredor do Tigre**: Pesquisa, conservação e recuperação da distribuição austral histórica da onça pintada na Mata Atlântica - a Serra do Mar entre o Paraná e Santa Catarina. Disponível em: http:\\www.projetopuma.org. Acessado em 01/08/2005.

MEDRI, I. M.; MOURÃO, G.; RODRIGUES, F. H. G. Ordem Xenartha. In: Reis, N.R.; Peracchi, A.L.; Pedro, W.A.; Lima, I.P. (eds.) **Mamíferos do Brasil.**2. ed. Londrina: REIS, N.R. 2010. p. 75-90.

MELO, C. & M. A. MARINI. 1997. Predação de ninhos artificiais em fragmentos de matas do Brasil central. **Ornit. Neot.** 8: 7-14.

MENDES, S. L.. **Workshop Floresta Atlântica e Campos Sulinos: Grupo de Mamíferos - Documento Preliminar**. Disponível em: <www.bdt.fat.org.br/workshop/mataatlantica/BR/rfinais/rt_mamiferos>. Acesso em: 24/06/2005.

MINSHALL, G. W., 1988. Stream ecosystem theory: a global perspective. **Journal of the North American Benthological Society,** v. 7, p. 263-288.

MITTERMEIER, R. A.; N. MYERS & C. G. MITTERMEIER. 1999. **Hotspots. Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions**. CEMEX, Consevation International, Cidade de Mexico.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos**. Brasília: MMA, 2000.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade Brasileira: avaliação e identificação de áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira.** Avaliação por Biomas. Série Biodiversidade, v. 5. Brasília: MMA/Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 2002.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Avaliação do Estado do Conhecimento da Diversidade Biológica do Brasil. Vertebrados.** Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília: MMA. 2003.

MORATO, S. A. A., 1995. **Padrões de Distribuição da Fauna de Serpentes da Floresta de Araucária e Ecossistemas Associados na Região Sul do Brasil.** Dissertação de Mestrado. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, vi+122p.

MORATO, S. A. A., 2005. **Serpentes da Região Atlântica do Estado do Paraná, Brasil: Diversidade, Distribuição e Ecologia.** Tese de Doutorado. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, iv+195p.

MOURA-LEITE, J. C., R. S. BÉRNILS & S. A. A. MORATO, 1993. Método para a caracterização da herpetofauna em Estudos Ambientais. *In:* **MAIA - Manual de Avaliação de Impactos Ambientais,** 2.ed. SUREHMA/GTZ, Curitiba, PR, 3985: 5p.

MYERS, N. 1988. Threatened biotas: "hotspots" in tropical forests. **Environmentalist** 8: 1-20.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature 403:** 853-858.

NAIMAN, R. J.; S. R. ELLIOT; J. M. HELFIELD& T. C. O'KEEFE, 2000. Biophysical interactions and the structure and dynamics of riverine ecosystems: the importance of biotic feedbacks. **Hydrobiologia**, v. 410, p. 79-86.

NAKA, L. N.; J. M. BARNETT; G. M. KIRWAN; J. A. TOBIAS& M. A. G. de Azevedo. 2000. New and noteworthy bird records from Santa Catarina state, Brazil. **Bull. B.O.C.** 120: 237-250.

NAKA, L. N.; J. M. BARNETT; G. M. KIRWAN; J. A. TOBIAS & D. BUZZETTI. 2001. Records of bird species previously considered uncommon in Santa Catarina state, Brazil. **Cotinga** 16: 68-70.

NAKA, L. N. & M. Rodrigues. 2000. **As aves da Ilha de Santa Catarina**. Editora da UFSC, Florianópolis.

NAUMBURG, E. M. B. 1935. Gazetteer and maps showing collecting stations visited by Emil Kaempfer in eastern Brazil and Paraguay. **Bulletin American Museum of Natural History**68: 449-469.

NAUMBURG, E. M. B. 1937. Studies of birds from eastern Brazil and Paraguay, based on a collection made by Emil Kaempfer. Conopophagidae, Rhinocryptidae, Formicariidae (part). **Bulletin American Museum of Natural History** 74: 139-205.

NAUMBURG, E. M. B. 1939. Studies of birds from eastern Brazil and Paraguay, based on a collection made by Emil Kaempfer. Formicariidae. **Bulletin American Museumof Natural History** 76: 231-276.

OLIVEIRA, D. S. de; A. C. BATISTA& M. S. MILANO. 2000. Fogo em unidades de conservação. Pp 200-207. In: Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Vol. II: Trabalhos Técnicos. **Anais**... Rede Nacional Pró Unidades de Conservação e Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, Campo Grande.

OLIVEIRA, J. A.; BONVICINO,C. R. Ordem Rodentia. In:REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (eds.). **Mamíferos do Brasil.**2. ed. Londrina: REIS, N.R. 2010. p. 358-413.

OLIVEIRA, T. G; CASSARO, K. **Guia de campo dos felinos do Brasil**. São Paulo: Instituto Pró-Carnívoros, Fundação Parque Zoológico de São Paulo, Sociedade de Zoológicos do Brasil, Pró-Vida Brasil, 2005.

PACHECO, S. M.; SEKIAMA, M. L.; OLIVEIRA, K. P. A.; QUINTELA, F.; WEBER, M. M.; MARQUES, R.V.; GEIGER, D.; SILVEIRA, D.D. Biogeografia de quirópteros da região Sul. **Ciência e Ambiente**, 35. 2007.

PAISE, G. A influência do clima e da disponibilidade de recursos alimentares em uma comunidade de pequenos mamíferos no sul do Brasil. **Mastozoologia Neotropical**. 12:102-103. 2005.

PARDINI, R.; DITT, E. H.; CULLEN Jr., L.; BASSI, C.; RUDRAN, R. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: Cullen Jr., L.; Rudran, R.; Valladares−Padua, C. (Org.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: UFPR/Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. 2004. p. 181-201.

PARDINI, R.; UMETSU, F. Pequenos mamíferos não-voadores da Reserva Florestas do Morro Grande. Distribuição das espécies e da diversidade em uma área de Mata Atlântica. **Biota Neotropica**.6(2):1-22. 2006.

PARKER III, T. A.; D. F. STOTZ& J. W. FITZPATRICK. 1996. Ecological and distributional databases. Pp. 113-436. In: Stotz, D. F; J. W. Fitzpatrick; T. A. Parker III & D. K. Moskovits (eds.). **Neotropical birds: ecology and conservation**. University of Chicago Press, Chicago.

PEREIRA, E. H. L. & R. E. REIS, 2002. Revision of the loricariidae genera *Hemipsilichthys* and *Isbrueckerichthys* (Teleostei: Siluriformes) with description of five new species of *Hemipsilihthys*. **Ichthyol. Explor. Freshwaters,** v.13, n.2, p:97-146.

PERES, C. A. Effects of hunting on western Amazonian primate communities. **Biological Conservation***,* 53:47-59. 1990.

PINNA, M. C. C. & W. B. WOSIACKI, 2002. A new intersticial catfish of the genus *Listrura* from southern Brazil (Siluriformes: Trichomycteridae: Glanapteryginae). **Proc. Biol. Soc. Washington,** v.115, n.4, p:720-726.

PINHEIRO, P. C., 2008. **Diagnóstico Ambiental das Áreas de Influência do Projeto de Ampliação da Capacidade Rodoviária BR / 280 Trecho São Francisco do Sul a Jaraguá do Sul Km: 0,0 ao Km 71,5**. CENTRAN/DNIT/UNIVILLE. 88p.

PINHEIRO, P. C & R. A. BROGIM, 2009. **Aspectos populacionais da macrofauna bêntica e de peixes da região serrana do rio Cubatão do Norte, SC.** C&T Universal - FAPESC. Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE. 67p.

POFF, N. L. & J. V. WARD, 1989. Implications of streamflow variability and predictability for lotic community structure: a regional analysis of streamflow patterns. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences,** v. 46, p. 1805-1818.

POMBAL-Jr., J. P.; HADDAD, C. F. B., 1992. Espécies de *Phyllomedusa*do grupo *burmeisteri*do Brasil Oriental, com a descrição de uma espécie nova (Amphibia, Hylidae). **Revista Brasileira de Biologia**, vol. 52, n. 2, pp. 217-229.

POMBAL-Jr., J. P. & M. GORDO, 2004. Anfíbios anuros da Juréia. *In:* Marques, O.A.V. & W. Duleba (eds.). **Estação Ecológica Juréia-Itatins: Ambiente Físico, Flora e Fauna.** Ribeirão Preto: Holos, pp. 243-256.

POMBAL-Jr., J. P.; FEIO, R. N.; HADDAD, C. F. B. 2002. A new species of torrent frog genus *Hylodes*(Anura: Leptodactylidae) from Southeastern Brazil. **Herpetologica**, vol. 58, n. 4, pp. 462-471.

PRADO, G. M.; POMBAL-Jr., J. P., 2008. Espécies de *Proceratophrys* Miranda-Ribeiro, 1920 com apêndices palpebrais (Anura; Cycloramphidae). **Arquivos de Zoologia,**São Paulo, vol. 39, n. 1, pp. 1-85.

PRUDENTE, A. L. C.; MOURA-LEITE, J. C.; MORATO, S. A. A., 1998. Alimentação das espécies de *Siphlophis*Fitzinger (Serpentes, Colubridae, Xenodontinae, Pseudoboini). **Revista Brasileira de Zoologia,** vol. 15, n. 2, pp. 375-383.

PULLIAM, H. R. 1988. Sources, sinks and population regulation. **The Amer. Nat.** 132: 652-661.

QUADROS, J. Identificação de microscópica de pêlos de mamíferos brasileiros e sua aplicação no estudo da dieta de carnívoros. **Tese de Doutorado**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. 2002.

QUADROS, J.; CACERES, N. C. Ecologia e conservação de mamíferos na Reserva Volta Velha, SC, Brasil. **Acta BiologicaLeopoldensia**, 23(2): 213-224. 2001.

RAPOSO, M. A. & D. M. Teixeira. 1992. Revalidação de *Chamaezameruloides*Vigors, 1825 (Aves, Formicariidae). **Bol. Mus. Nac.**, N.S., Zool., 350: 1-11.

REDFORD K. H.; Robinson J.G. Subsistence and commercial uses of wildlife in Latin America. In**:**_____ **Neotropical Wildlife Use and Conservation**. Chicago and London, 1991.

REDFORD, K. H. A. Floresta Vazia. In: Valladares-Pádua, C.; Bodmer, R. E. (orgs.). **Manejo e Conservação de Vida Silvestre no Brasil.** Brasília: MCT-CNPq/ Soc. Civil Mamirauá. 1997. p. 1-25.

REINERT, B. L. 1990. Aspectos eto-ecológicos e migratórios de garças (Ciconiiformes, Ardeidae) em área reflorestada com *Pinus elliottii*Engelm, Joinville, Santa Catarina, Brasil. Monografia. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba.

REINERT, B. L.; M. R. BORNSCHEIN& C. FIRKOWSKI. 2007. Distribuição geográfica e ambientes de ocorrência do bicudinho-do-brejo (*Stymphalornisacutirostris*). **Revista Brasileira de Ornitologia** 15(2).

REIS, R.E. & S.A. SCHAEFER, 1998. New cascudinhos from southern Brazil: Systematics, endemism and relationships (Siluriformes, Loricariidae, Hypoptopomatinae). **American Museum Novitates,** n. 3254, p. 1-25.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (eds.). **Mamíferos do Brasil.**1. ed. Londrina: Reis, N.R; Peracchi, A.L; Pedro, W.A; Lima, I.P. 2006.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (eds.). **Mamíferos do Brasil.**2. ed. Londrina: Reis, N.R. 2010.

RESH, V. H.; A. BROWN; A. P. COVICH; M. E. GURTZ; H. W. Li; W. MINSHALL; S. REICE; A. L. SHELDON; J. B. WALLACE & R. WISSMAR, 1988. The role of disturbance in stream ecology. **Journal of the North American Benthological Society,** v. 7, p. 433-455.

RIBEIRO, G. A.; G. S. LIMA & L. de SIQUEIRA. 2002. O Parque Nacional da Serra da Canastra e a ocorrência de incêndios florestais. Pp. 473-479. In: III Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. **Anais**... Rede Nacional Pró Unidades de Conservação, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza e Associação Caatinga, Fortaleza.

RICHARDS, C.; L. B. JOHNSON & G. E. HOST, 1996. Landscape-scale influences on stream habitats and biota. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences,** v. 53, n. Supl. 1, p. 295-311.

ROCHA, V. J. Macaco-prego, como controlar esta nova praga florestal? **Floresta**, v. 30, p. 95-99, 2000.

ROCHA, C. F. D.; SLUYS, M. V. , 2007. Herpetofauna de restingas. Pp. 44 - 65. *In*: L.B. Nascimento & M.E. Oliveira (orgs.). **Herpetologia no Brasil II**. Belo Horizonte, Sociedade Brasileira de Herpetologia. 354p.

ROSÁRIO, L. A. do. 1996. **As aves em Santa Catarina: distribuição geográfica e meio ambiente**. Fundação do Meio Ambiente - FATMA, Florianópolis.

ROSINI, G. D., 2010. **Associação entre comunidades de peixes e fatores abióticos nas bacias hidrográficas dos rios Cubatão do Norte e Itapocu, baixada norte de Santa Catarina.** Pós-Graduação em Conservação e Manejo da Biodiversidade - Universidade da Região de Joinville. 67p.

ROSSI, R. V.; BIANCONI, G. V. Ordem Didelphimorphia. In:Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A.; Lima, I. P. (eds.). **Mamíferos do Brasil.**2. ed. Londrina: Reis, N.R. 2010. p. 31-69.

RUPP, A. E.; D. FINK; G. THOM e SILVA; M. ZERMIANI; R. R. LAPS & C. E. ZIMMERMANN. 2008. Novas espécies de aves para o Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. **Biotemas**21(3): 163-168.

SAATCHI, S.; D. AGOSTI; K. ALGER; J. DELABIE & J. MUSINSKY. 2001. Examining fragmentation and loss of primary forest in the southern Bahian Atlantic Forest of Brazil with radar imagery. **Conserv. Biol.** 15: 867-875.

SANTOS, L. G. R. O.; MACHADO FILHO, L. C. P.; TORTATO, M. A. FALKENBERG, D. B.; HÖTZEL, M. J. 2005. Diet of tapirs (*Tapirusterrestris*) introduced in a salt marsh area of the Baixada do Massiambu, State Park of the Serra do Tabuleiro - Santa Catarina, South of Brazil. **The Newsletter of the IUCN/**SSC Tapir Specialist Group (TSG), 14(2): 22-27.

SÃO PAULO (Estado). Decreto Estadual Nº 53.494 de 2 de outubro de 2008. Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas, as Quase Ameaçadas, as Colapsadas, as Sobre-explotadas, as Ameaçadas de Sobre-explotação e com dados insuficientes para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, seção 1, 118 (187), 2008.

SAUNDERS, D. A., HOBBS, R. J.; MARGULES, R. C. Biological Consequences of Ecosystem Fragmentation: A Review. **Conservation Biology,** 5(1): 18-32. 1991.

SAVIATO, M. J., 2005. Ictiofauna. Pp. 115-122 In: **Diagnóstico Ambiental Rápido da RPPN Caetezal,** Joinville-SC – Fauna e Flora. 147pp.

SAYRE, R.; ROCA, E.; SEDAGHATKISH, G.; YOUNG, B.; KEEL, S.; ROCA, R.; SHEPPARD, S., 2003. **Nature in Focus: Rapid Ecological Assessment.** Arlington, The Nature Conservancy, 182p.

SAZIMA, I.; HADDAD, C. F. B., 1992. Répteis da Serra do Japi: Notas sobre história natural. In: Morellato, L.P.C. (org.): **História Natural da Serra do Japi.** Campinas: UNICAMP/FAPESP, pp. 212-236.

SBH - Sociedade Brasileira de Herpetologia. 2010a. **Lista de espécies de anfíbios do Brasil.** Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH). Disponível em: http://www.sbherpetologia.org.br/checklist/anfibios.htm; Acesso em 04 de março de 2010.

SBH - Sociedade Brasileira de Herpetologia. 2010b. **Lista de espécies de répteis do Brasil.** Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH). Disponível em: http://www.sbherpetologia.org.br/checklist/anfibios.htm; Acesso em 04 de março de 2010.

SEKIAMA, M.L.; LIMA, I.P.; ROCHA, V. J. Ordem Perissodactyla. In:Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A.; Lima, I. P. (eds.). **Mamíferos do Brasil.**2. ed. Londrina: Reis, N.R. 2010. p. 289-292.

SICK, H. 1997. **Ornitologia brasileira**. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro.

SILVA, F. F. G.; MOTT, T.; M. V. GAREY; VITULE, J. R. S. 2007. *Chthonerpetonviviparum* Parker &Wettstein, 1929 (Amphibia, Gymnophiona, Typhlonectinae) in Paraná state, Brazil and the first record of predation of this species by *Hopliasmalabaricus* (Bloch, 1794) (Actinopterygii, Erythrinidae). **Pan-American Journal of Aquatic Sciences,** vol. 2, n. 3, pp. 261-262.

SILVEIRA, C. H.; SOUZA, E. S.; DORNELLES, S. S. Conhecimento popular da fauna na Serra Dona Francisca, nordeste de Santa Catarina. **Caderno de iniciação à pesquisa** : Universidade da Região de Joinville. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica. V.9 - Joinville, SC : UNIVILLE, 2007. Cd-Room.

SOARES, M. & A. F. SCHIEFLER. 1995. Ocorrência da "pomba-antártica" *Chionis alba* (Aves, Chionididae) para o Estado de Santa Catarina. **Biotemas** 8(2): 119-121.

SOBREVILLA, C.; BATH, P., 1992. **Evaluación Ecológica Rapida. Un manual para usuarios de America Latina y el Caribe.** Arlington: The Nature Conservancy. Disponível em http://www.pr.gov.br/meioambiente/programa_biodivers.shtml, acessado em abril de 2008.

SOUZA, T. H. L. O., 2010. **Distribuição espacial da família Loricariidae nas bacias hidrográficas da região norte de Santa Catarina - Brasil.** Curso de Ciências Biológicas Habilitação Biologia Marinha - Universidade da Região de Joinville. 68p.

SOUZA, V. C.; CAPELLARI-JR., L., 2004. A vegetação das dunas e restingas da Estação Ecológica Juréia-Itatins. *In*: O.A.V. Marques & W. Duleba (eds.). **Estação Ecológica Juréia-Itatins: Ambiente Físico, Flora e Fauna.** Ribeirão Preto: Holos, pp. 103-114.

SRBEK-ARAUJO, A. C.; CHIARELLO, A. G. Armadilhas fotográficas na amostragem de mamíferos: considerações metodológicas e comparação de equipamentos. **Revista Brasileira de Biologia**, 24(3): 647-656. 2007.

STANFORD, J. A.; J. V. WARD; J. V.; W, J, LISS; C. A. FRISSELL; R. N. WILLIAMS; J. A. Lichatowich & C.C. Coutant, 1996. A general protocol for restoration of regulated rivers. **Regulated Rivers: Research and Management,** v. 12, p. 391-413.

STATTERSFIELD, A. J.; M. J. CROSBY; A. J. LONG& D. C. WEGE. 1998. **Endemic bird areas of the world: priorities for biodiversity conservation**. BirdLife International (BirdLife Conservation Series nº. 7), Cambridge.

STCP Engenharia de Projetos Ltda. **Relatório da Mastofauna para o Plano de Manejo do Parque Estadual Acaraí.** Plano Básico. 2008.

STEININGER, M. K.; C. J. TUCKER; P. ERSTS; T. J. KILLEEN; Z. VILLEGAS& B. HECHT. 2001. Clearance and fragmentation of Tropical Decidous Forest in the TierrasBajas, Santa Cruz, Bolivia. **Conserv. Biol.** 15: 856-866.

STRATFORD, J. A. & P. C. STOUFFER. 2001. Reduced feather growth rates of two common birds inhabiting central Amazonian Forest fragments. **Conserv. Biol.** 15: 721-728.

TEIXEIRA, D. M.; J. B. NACINOVIC& I. M. SCHLOMP. 1991. Notas sobre alguns Passeriformes brasileiros pouco conhecidos. **Ararajuba** 2: 97-100.

TESTONI, C.; VEGINI, G. A.; GRUENER, C. G.; BRANDT, C. S.; DALLACORTE, F.; SAVIATTO, M. Jr.; ALTHOFF, S.; LAPs, R. R. Diagnóstico rápido dos mamíferos não voadores da RPPN. Caetezal Joinville SC. In: III Congresso Brasileiro de Mastozoologia, 2005, Espirito Santo. **Anais.** III Congresso Brasileiro de Mastozoologia, 2005.

THOMAS, R. A.; DIXON J. A. 1977. A new systematic arrangement for *Philodryasserra* (Schlegel) and *Philodryaspseudoserra*Amaral (Serpentes, Colubridae). **Peace-Sellards Ser. Texas Mem. Museum,** vol. 27, 20p.

TILLES, A.V.; DORNELLES, S. S. Levantamento da mastofauna com o uso de armadilhas fotográficas na Península de Itapoá/SC**. Caderno de iniciação à pesquisa** : Universidade da Região de Joinville. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica. V.7 - Joinville, SC: UNIVILLE, 2005. Cd-Room.

TURNER, I. A.; CORLETT, R. T. 1996. The conservation value of small, isolated fragments of lowland tropical rain forest. **Trends in Ecology and Evolution 11**:330-333.

TOWNSEND, C. R. & A. G. HILDREW, 1994. Species traits in relation to a habitat templet for river systems. **FreshwaterBiology,** v.31, p. 265-275.

UEJIMA, A. M. K. 2004. **Estudo experimental das interações entre tamanho do fragmento, predação nos ninhos e alimento na reprodução de *Thamnophiluscaerulescens*(Vieillot 1816) (Passeriformes**:**Thamnophilidae)**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

VECHI, S. D. & J. M. E. VIELLIARD. 1996. Diferenciação inter-específica nas vocalizações de juritis (gênero *Leptotila*, Aves: Columbidae). Pp. 124. In: V Congresso Brasileiro de Ornitologia. **Resumos**... Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

VELOSO, H. P.; A. L. R. RANGEL-FILHO & J. C. A. Lima. 1991. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Rio de Janeiro.

VIEIRA, E.; IOB, G. Marsupiais. In: Fontana, C. S.; Bencke, G. A.; Reis, R. E. **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 507-533.

VOSS, R. S.; EMMONS, L. H. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. **Bul. Am. Mus. Nat. His.** 230: 1-115, 1996.

WEGE, D. C. & A. J. LONG. 1995. **Key areas for threatened birds in the Neotropics**. BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 5), Washington, DC.

WEITZMAN, S. H. & L. R. MALABARBA, 1999. Systematics of *Spintherobolus* (Teleostei: Characidae: Cheirodontinae) from eastern Brazil. **Ichthyol. Explor. Freshwaters,** v.10, n.1, p.1-43. 1999.

WEITZMAN, S. H.; N. A. MENEZES & M. J. WEITZMAN, 1988. Phylogenetic iogeography of the Glandulocaudini (Teleostei, Characiformes, Characidae) with coments on the distribution

of freshwater fishes in eastern an sotheastern Brazil. In: **Workshop on Neotropical Distribution Patterns,** Rio de Janeiro, 1988. Proceedings… Rio de Janeiro: Acad. Brasileira de Ciências, p.379-427, 1988.

WEINBERG, H. J. & R. R. ROTH, 1998. Forest area and habitat quality for nesting wood thrushes. **Auk** 115: 879-889.

WEYGOLDT, P. 1989. Changes in the composition of mountain stream frog communities in the Atlantic mountains of Brazil: Frogs as indicators of environmental deteriorations? **Studies on Neotropical Fauna and Environment** 243: 249-255.

WILLIS, E. O. 1988. *Drymophilarubricolis* (*sic*) (Bertoni, 1901) is a valid species (Aves, Formicariidae). **Revista Brasileira de Biologia** 48 (3): 431-438.

XIMENEZ, A. Notas sobre elgenéro*Cavia*Pallasconladescripción de *Cavia magna* sp.n. (Mammalia-Caviidae). **Revista Nordestina de Biologia***.* João Pessoa: v.3, n.especial, p. 145-179, 1980.

ZANOTELLI, C. T.; F. A. OLIVEIRA; M. L. GONÇALVES; G. B. BERTOLI & K. ARIOTTI, 2007. **Elaboração do Modelo Ambiental do Rio Cubatão do Norte.** Apresentado no 3° Seminário Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão – SIEPE.

ZIMMER, J. T. 1932. Studies of Peruvian birds. **American Museum Novitates** 584:.

ZIMMER, J. T. 1935. Studies of Peruvian birds. XVII. Notes on the genera *Syndactyla*, *Anabacerthia*, *Philydor*, and *Automolus*. **American Museum Novitates** 785: 1-24.

ZIMMER, J. T. 1937. Studies of Peruvian birds. No. XXVI. Notes on the genera *Agriornis*, *Muscisaxicola*, *Myiotheretes*, *Ochthoeca*, *Colonia*, *Knipolegus*, *Phaeotriccus*, *Fluvicola*, and *Ramphotrigon*. **American Museum Novitates** 930: 1-27.

ZIMMER, J. T. 1948. Studies of Peruvian birds. No. 53. The family Trogonidae. **American Museum Novitates** 1380: 1-56.

ZIMMER, J. T. 1949. Studies of Peruvian birds. No. 54. The families Catamblyrhynchidae and Parulidae. **American Museum Novitates** 1428: 1-59.

ZIMMER, J. T. 1953a. Notes on Tyrant Flycatchers (Tyrannidae). **American Museum Novitates** 1605: 1-16.

ZIMMER, J. T. 1953b. Studies of Peruvian birds. **American Museum Novitates** 1609:.

ZIMMER, J. T. 1955. Further notes on tyrant flycatchers (Tyrannidae). **American Museum Novitates** 1749: 1-24.

ALFRED, B. W. & CLEMENTS, F. E. 1949. **Dynamics of vegetation**. New York: H. W. Wilson. 296P.

ALLEN, T. F. H. 1998. Community Ecology. *In*: Dodson, S. I.; Langston N. E.; Turner M. G.; Carpenter S. R.; Kitchell J. F.; Jeanne R. L.; Ives A. R. & Allen, T. F. H. **Ecology**. Oxford: Oxford University Press In. p. 315-383.

AMBIENTE BRASIL. 2007. **Notícia sobre o projeto Plantas do Futuro do Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em: http://noticias.ambientebrasil.com.br/clipping/2007 /01/03/28718-mma-lancara-estudo-sobre-775-especies-de-plantas-do-futuro.html.

ASSUNÇÃO, S. L. & FELFILI, J. M. 2004. Fitossociologia de um fragmento de cerrado senso stricto na APA do Paranoá, DF, Brasil. Acta Botanica Brasilica 18: 903-909.

AUER, C. G. & GRAÇA, M. E. C. 1995. Método para seleção de mudas de canela-sassafrás a partir de fragmentos florestais remanescentes. **Boletim de Pesquisa Florestal** 30/31: p. 75-77,

BACKES, P. & IRGANG, B. 2004. **Mata Atlântica**: As árvores e a Paisagem. Porto Alegre: Editora Paisagem do Sul.

BARRETO, C. C., 1999. Heterogeneidade espacial do habita e diversidade específica: implicações ecológicas e métodos de mensuração. **Série Oecologia Brasiliensis** 7: 121-153.

BEZERRA, O. G., 2009. **Os valores da natureza no contexto da conservação integrada do patrimônio natural e cultural**. *In*: Workshop sobre valores de vida: a cidade e seu ambiente, 05 e 06 de Novembro, UFPE, Recife. Disponível em <http:// www.mostreseuvalor.org.br/publicacoes/arquivos/Onilda%20Bezerra.doc>. Acesso em junho de 2011.

BIONDI, D.; LEAL, L. MARTINI, A.; NATAL, C. M. 2009. Caracterização dendrométrica de *Dycksonia sellowiana* Hook. em povoamento de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze. **Cerne**. Lavras: 15(4): 435-459.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, de 05 de Outubro de 1988. Brasília, 1988.

BRASIL. **Lei Federal N° 11.428**, de 22 de Dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Brasília, 2006.

CAIN, S. A. & CASTRO, G. M. O. 1959. Manual of vegetation analysis. Harper & Brothers, New York.

CÂMARA. I. G. 2005. Breve história da conservação da Mata Atlântica. *In*: GALINO-LEAL, C. & CÂMARA, I. G. (Ed.) **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica - Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2005. p. 31-42.

CAPOBIANCO, J. P. (Org.). **Dossiê Mata Atlântica 2001**. Projeto monitoramento participativo da Mata Atlântica. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2001.

CLARKE, K. R. 1993. Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. **Australian Journal of Ecology** 18:117-143.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução N° 249**, de 29 de janeiro de 1999. Diretrizes para a Política de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Mata Atlântica. Brasília, 1999.

COSTA, F. R. C. 2004 Structure and composition of the groundherb community in a terra-firme Central Amazonian forest. Acta Amazonica 34: 53-59.

COUTINHO, L. M. 2006. O conceito de bioma. **Acta bot. bras**. 20(1): 13-23.

DORNELES, L. P. & WAECHTER, J. L. 2004a. Estrutura do componente arbóreo da floresta arenosa de restinga do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul. Hoehnea 31: 61-72.

DORNELES, L. P. & WAECHTER, J. L. 2004b. Fitossociologia do componente arbóreo na floresta turfosa do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil. Acta Botanica Brasilica 18: 815-824.

FALK, D. A. & HOLSINGER, K. E. 1991. **Genetics and conservation of rare plants**. New York: Oxford University Press. 283p.

FALKENBERG, D. B. 2004. Histórico da Mata Atlântica. *In*: BACKES, P. & IRGANG, B. **Mata Atlântica**: As árvores e a Paisagem. Porto Alegre: Editora Paisagem do Sul.

FALKENBERG, D. B. 2003. **Matinhas nebulares e vegetação rupículo dos Aparados da Serra Geral (SC/RS), Sul do Brasil**. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Instituto de Biologia, Unicamp, Campinas. 594p.

FALKENBERG, D. B. 2005. Serra do Corvo Branco. *In*: BEASLEY, J. R. (Org.). **Serra Catarinense: as montanhas do sul do Brasil**. Florianópolis: Letras Brasileiras. p. 72-76.

FIC. 1965-2008. **Flora Ilustrada Catarinese**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues. (Diversos Fascículos).

FISCHER, M. L.; SIMÃO, M; COLLEY, E.; ZENNI, R. D.; SILVA; D. A. T. & LATOSKI, N. 2006. O caramujo exótico invasor na vegetação nativa em Morretes, PR: diagnóstico da população de Achatina fulica Bowdich, 1822 em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa Aluvial. **Biota Neotropica** 6 (2). Disponível em <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?short-communication+bn03306022006. Acessado em 20 de fevereiro de 2011.

FONSECA, M. C. & SILVA JUNIOR, M. C. 2004. Fitossociologia e similaridade florística entre trechos de Cerrado sentido restrito em interflúvio e em vale no Jardim Botânico de Brasília, DF. Acta Botanica Brasilica 18: 19-29.

FORZA, R. C. *et al* (Org.). 2010. **Catálogo de plantas e fungos do Brasil.** Rio de Janeiro: Andrea Jakobson Estudio: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 1699p.

GEOAMBIENTE. 2008. **Mapeamento Temático Geral do Estado de Santa Catarina**. Relatório Técnico. Agosto de 2008.

GEOGESTÃO - Geoinformação e Gestão Territorial Ltda. 2009. Análise sobre o Mapeamento do PPMA/SC e preparo de Livreto/Brochara sobre o Tema Item POA 2008-2009:1110. **Relatório Técnico.** Florianópolis: Geogestão. 58 p.

GHIZELINI, A. M. 2005. Sucessão de fungos em acículas de *Pinus taeda* em decomposição. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 61p.

GIULIETTI, A. M. RAPINI, A.; ANDRADE, M. J. G.; QUEIROZ, L. P. & SILVA, J. M. C. (Org.). 2009. **Plantas Raras do Brasil**. Belo Horizonte, MG: Conservação Internacional e Universidade Estadual de Feira de Santana. 496p.

GUERRA, M. P.; SILVEIRA, V.; REIS, M. S. dos; SCHNEIDER, L. **Exploração, manejo e conservação da araucária (*Araucaria angustifolia*)**. In: SIMÕES, L. L.; LINO, C. F. (Ed.). Sustentável Mata Atlântica: a exploração de seus recursos florestais. São Paulo: SENAC, 2000. p. 85-101.

HOELTGEBAUM, M. P. 2003. **Composição florística e distribuição espacial de Bromélias epifíticas em diferentes estágios sucessionais da Floresta Ombrófila Densa - Parque Botânico do Morro do Baú - Ilhota/SC**. Dissertação de Mestrado em Biologia Vegetal na Universidade Federal de Santa Catarina. 153p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1992**. Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Manuais Técnicos de Geociências. Rio de Janeiro: IBGE. v. 1, 92p.

IUCN. International Union for Conservation of Nature. 2000. Species Survival Comission. **Guías para la prevención de pérdidas de diversidad biológica ocasionadas por espécies exóticas invasoras** [online] Disponível em: <http://www.iucn.org/themes/ ssc/pubs/policy/invasivessp.htm.>. Acessado em 28 de novembro de 2002.

IVANAUSKAS, N. M.; MONTEIRO, R.; RODRIGUES, R. R. 2000. Similaridade florística entre áreas de Floresta Atlântica no Estado de São Paulo. **Brazilian Journal of Ecology** 4: 71-81.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J. 2009. **Sistemática vegetal**: um enfoque filogenético. 3 ed. Porto Alegre: Artmed. 632p.

KLEIN, R. M. 1978. **Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina**. Flora Ilustrada Catarinense. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues. 24p.

KLEIN, R. M. 1979. Ecologia da Flora e Vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**. 31p.

KLEIN, R. M. 1980. Ecologia da Flora e Vegetação do Vale do Itajaí. Continuação. **Sellowia**. 32p.

KLEIN, R. M. 1984. Aspectos dinâmicos da vegetação do sul do Brasil. **Sellowia**. 36: 5-34.

KLEIN, R. M. 1996. **Espécies raras ou ameaçadas de extinção do Estado de Santa Catarina**. vol. 2. Rio de Janeiro: IBGE. 170 p.

KLEIN, R. M. 1997. **Espécies raras ou ameaçadas de extinção do Estado de Santa Catarina**. vol. 3. Rio de Janeiro: IBGE.

KLEIN, R. M. 1990. **Espécies raras ou ameaçadas de extinção: Estado de Santa Catarina**. vol. 1. Rio de Janeiro: IBGE.

KOEHLER, A.; GALVÃO, F. & LONGHI, S. J. 2002. Floresta Ombrófila Densa Altomontana: aspectos florísticos e estruturais de diferentes trechos na Serra do Mar, PR. **Ciência Florestal** 12 (2): p. 27-39.

LEITE, P. F. & KLEIN, R. M. 1990. Vegetação. *In:* MESQUITA, O. V. (Ed.). **Geografia do Brasil - Região Sul**. Rio de Janeiro: IBGE. v 2. p 113-187.

LORENZI, H. 2000. **Plantas daninhas do Brasil**. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum.

LORENZI, H.; BACHER, L. LACERDA, M. SARTORI, S. 2006. **Frutas Brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura).** São Paulo: Instituto Plantarum de Esudos da Flora. 640p.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. 2002. **Plantas Medicinais do Brasil**: nativas e exóticas cultivadas. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 512p.

MARTINS, F. R. 1993. Estrutura de uma floresta mesófila. Editora da Unicamp, Campinas.

MEDEIROS, J. D. 2005. Campo dos Padres. *In*: BEASLEY, J. R. (Org.). **Serra Catarinense: as montanhas do sul do Brasil**. Florianópolis: Letras Brasileiras. p. 48-52.

MEDEIROS, J. D. 2006. A Mata Atlântica no Estado de Santa Catarina. *In:* CAMPANILI, M. & PROCHNOW, M. (Org.). **Mata Atlântica - Uma Rede pela Floresta**. Brasília: RMA.

MELLO-FILHO, L. E. & SANTOS, E. 1985. Heliconiáceas. **Flora Ilustrada Catarinense**, 16p.

MITTERMEIER, R. A., MYERS, N. E MITTERMEIER, C. G., 1999. **Hotspots**: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. CEMEX/Conservation International. Toppan Printing. Japan.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2008. Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção. **Instrução Normativa n. 6 de 26 de setembro de 2008**.

MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLEMBERG, H. 1974. Aims and methods of vegetation analysis. Wiley, New York.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B. E KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, 403: 853-858.

NODARI, R. 1999. **Estrada de Ferro São Paulo-Rio Grande: Causas e conseqüências de sua construção em território catarinense 1900-1940**. Dissertação de Mestrado da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS.

PANITZ, C. M. N., 1992. Ecological aspects of a saltmarsh ecosystem in Santa Catarina Island, Brazil. *In*: SEELIGER U. (Ed.), 1992. **Coastal Plant Communities of Latin America**. San Diego: Academic Press. p. 213-230.

REIS, A. & WIESBAUER, M. 2006. **O uso de sementes na restauração ambiental.** In: HIGA, Antônio R. & SILVA, Luciana D. (Coord.). Pomar de Sementes de Espécies Florestais Nativas. Curitiba: FUPEF. p 83-92.

REIS, A.; REIS, M. S.; QUEIROZ, M. H.; MANTOVANI, A.; ANJOS, A. 1995. **Caracterização de Estágios Sucessionais na Vegetação Catarinense - Curso**. UFSC, Florianópolis. 93p.

REITZ, R. 1959. Os nomes populares das plantas de Santa Catarina. **Sellowia** 11: 9-137.

REITZ, R. 1983. Bromeliáceas e a Malária - Bromélia Endêmica. **Flora Ilustrada Catarinense**, 800p.

REITZ, R. 1988. Lauráceas. **Flora Ilustrada Catarinense**.

REITZ, R. KLEIN, R. M. & REIS, A. 1978. Projeto Madeira de Santa Catarina. **Sellowia** 28-30: 320p.

REITZ, R. KLEIN, R. M. & REIS, A. 1983. Projeto Madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia** 34-35: 525p.

RIBEIRO, M. C., METZGER, J. P., MARTENSEN, A. C., PONZONI, F. J. & HIROTA, M. M. 2009. The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? implications for conservation. **Biol. Conserv**., 142: 1144-1156.

RICE, E. L. & KELTING, R. W. 1955. The species-area curve. Ecology 36: 7-11.

RICHARDS, J. A. 1993. **Remote sensing digital image analysis:** an introduction. Berlin: Springer-Verlag.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza.** 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara. 503p.

RODERJAN, C V.; GALVAO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; HATSCHBACH, G. G. 2002. As Unidades Fitogeográficas do Estado do Paraná, Brasil. **Revista Ciência e Ambiente** 24: 75-92.

SANTOS, N. A., HOFFMANN, J., ROOSEVELT, A., CHAVES, F. T., FONSECA, E. L. 2001. Análise socioeconômica da interação entre a sociedade e a Mata de Galeria: implicações para a formulação de políticas públicas. *In:* J. F. Ribeiro, C. E. L Fonseca & J. C. Sousa-Silva, (Ed.) **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria.** Planaltina: EMBRAPA. 691-731 p.

SBS - SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA. 1998. **O Setor Florestal Brasileiro: fatos e números**. São Paulo: Ed. SBS, 18p.

SCHÄFFER, W. B. & PROCHNOW, M. 2002. **A Mata Atlântica e você**: como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira. APREMAVI: Rio do Sul.

SCHILLING, A. C. & BATISTA, J. L. F. 2008. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. **Revista Brasileira de Botânica** 31 (1): p. 179-187.

SILVA, L. A. & SCARIOT, A. 2004 Composição e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta estacional decidual sobre o afloramento calcário no Brasil Central. Revista Árvore 28: 69-75.

SOBRAL, M. & STEHMANN, J. R. 2009. An analysis of new angiosperm species discoveries in Brazil (1990 - 2006). **Taxon** 58:227-232.

SOS MATA ATLÂNTICA & INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2008. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica**: Período 2000-2005. Disponível em < http://mapas.sosma.org.br/dados/>. Acesso em 16 de mar. de 2011.

SOS MATA ATLÂNTICA & INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2009. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica**: Período 2005-2008. Relatório Parcial. Disponível em < http://mapas.sosma.org.br/dados/>. Acesso em 16 de mar. de 2011.

SOS MATA ATLÂNTICA & INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2010. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica**: Período 2008-2010. Dados Parciais dos Estados Avaliados até Maio de 2010. Disponível em <http://mapas.sosma.org.br/dados/>. Acesso em 16 de mar. de 2011.

STEHMANN, J. R.; FORZZA, R. C.; SALINO, A.; SOBRAL, M.; DA COSTA, D. P.; KAMINO, L. H. Y. 2009. Diversidade taxonômica na Floresta Atlântica. *In:* STEHMANN, J. R.; FORZZA, R. C.; SALINO, A.; SOBRAL, M.; DA COSTA, D. P.; KAMINO, L. H. Y. (Ed.). **Plantas da Floresta Atlântica**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, p. 3-12.

THOMÉ, N. 1980. **Trem de Ferro**: história da ferrovia no contestado, Caçador: Ed. Impressora Universal LTDA, 155p.

VELOSO, H. P. & KLEIN, R. M. 1957. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil: I. As comunidades do Município de Brusque, Estado de Santa Catarina**. Sellowia** (8): 81-235.

VELOSO, H. P. & KLEIN, R. M. 1968. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil: VI. Agrupamentos arbóreos da encosta catarinense, situados em sua parte norte**. Sellowia** (20): 53-126.

VELOSO, H. P.; GÓES-FILHO, L. 1982. **Fitogeografia brasileira**: classificação fisionômico-ecológica da vegetação Neotropical. Boletim Técnico do Projeto RADAMBRASIL (Série Vegetação). 86p.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L.; LIMA, J. C. 1991. **Classificação da Vegetação Brasileira adaptada a um Sistema Universal**. Rio de Janeiro: IBGE - Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 123p.

WALTER, H., 1986. **Vegetações e zonas climáticas**: tratado de ecologia global. São Paulo: EPU, 325 p.

WILSON, J. B. & CHIARUCCI, A. 2000. Do plant communities exist? Evidence from scaling-up local species-area relations to the regional level. Journal of Vegetation Science 11: 773-775.

ZILLER, S. R. 2002. O contexto global e nacional da contaminação biológica. **Anais.** III Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Seminários. Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. Associação Caatinga. Fortaleza, pp. 861-862.

7.2 - Meio Físico

ALMEIDA, F.F.M.; CARNEIRO, C.D.R. Origem e evolução da Serra do Mar. Revista Brasileira de Geociências, v.28, n.2, 1998. p.135-150.

ANGULO, R, J. 2004. Mapa do Cenozóico do litoral do Estado do Paraná. Boletim Paranaense de Geociências, 55, p. 25-42.

BASEI, M. A. S. 1985. O cinturão Dom Feliciano em Santa Catarina. Tese de doutoramento. São Paulo, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 185p.

BASTOS, L.O.P. 2007. Caracterização da dinâmica hídrica no curso superior do Rio Piraí – Joinville / SC. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade da Região de Joinville, 65p.

BENITES, V. M; SCHAEFER, C. E. G. R; MENDONÇA, E. S; MARTIN NETO, L. 2001. Caracterização da matéria orgânica e micromorfologia de solos sob campos de altitude no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro (MG). R. Bras. Ci. Solo, 25, p.661-67.

BIGARELLA, J. J.; MARQUES FILHO, P. L.; AB'SABER, A. N. 1961. Ocorrência de pedimentos remanescentes nas fraldas da serra do Iquererim (Garuva, SC). Boletim Paranaense de Geografia, 4 e 5, p.83-93.

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. 2003. Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil, Cap. V, Geotectônica do Escudo Atlântico. Brasília, CPRM. Disponível em: www.cprm.gov.br/publique/media/cap_V_c.pdf Acesso em fevereiro de 2012.

EBERT, H. 1971. O grupo Guaratubinha no norte do estado de Santa Catarina. Anais do 25º Congresso Brasileiro de Geologia. São Paulo, Sociedade Brasileira de Geologia, v.1, p. 147-165.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. 1998. Levantamento e Reconhecimento dos Solos do Estado de Santa Catarina. Boletim de Pesquisa nº 6. Rio de Janeiro, EMBRAPA/CNPS, 721 p.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. 2006. 2ª ed. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília, Embrapa, 306 p.

FATMA. 2002. Atlas ambiental da região de Joinville: complexo hídrico da baía da Babitonga. Florianópolis: FATMA/GTZ.

FIGUEIREDO, M. C. H.; BASEI, M. A. S.; MANTOVANI, M. S. M.; FRYER, B. J. 1991. O complexo granulítico de Santa Catarina: um arco insular arqueano?. Boletim do Instituto de Geociências, Publicação Especial, n.9, p.35-39.

GONÇALVES, M. L. 1993. Geologia para planejamento de uso e ocupação territorial do município de Joinville. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

GONÇALVES, M. L.; KAUL, P. F. T. 2002. Evolução geológica. In: FATMA. 2002. Atlas Ambiental da Região de Joinville: Complexo Hídrico da Baía da Babitonga. FATMA/GTZ, p. 5-8.

GONÇALVES, M. L.; OLIVEIRA, T. 2001. O Meio Ambiente e sua dinâmica na região de Joinville. In: Joinville 150 anos, Joinville, Letra d'água, cap.6, p.67-84.

GONÇALVES, M. L.; ZANOTELLI, C.T.; OLIVEIRA, F.A. 2006. Diagnóstico e prognóstico das disponibilidades e demandas hídricas do Rio Cubatão do Norte – Joinville – Santa Catarina. Joinville, Editora da Univille, 92p.

GUIDICINI, G.; NIEBLE, C. M. 1976. Estabilidade de taludes naturais e de escavação. São Paulo: Edgard Blucher/Editora da USP, 170p.

HORN FILHO, N. O. 1997. O quaternário costeiro da ilha de São Francisco do Sul e arredores, nordeste do Estado de Santa Catarina - aspectos geológicos, evolutivos e ambientais. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 283p.

IDE, B.Y.; ALTHOFF, D.A.; THOMÉ, V.M.R.; VIZZOTTO, V.J. 1908. Zoneamento Agroclimático do Estado de Santa Catarina. 2a etapa. Florianópolis, EMPASC, 106p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1999. Glossário geológico. Rio de Janeiro, IBGE, 214p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2002. Mapa de Clima do Brasil. Rio de Janeiro, IBGE. Escala 1:5.000.000.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. Levantamento e Reconhecimento de Média Intensidade dos Solos. Rio de Janeiro, IBGE. Escala 1:250.000.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Geociências. 2004. Geomorfologia. Folha SG.22-Z-B (Joinville). Escala 1:250.000.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2005. Projeto RADAMBRASIL. Folha SG.22 Curitiba e parte das folhas SG.21 Asunción e SG.23 Iguape. Levantamento de Recursos Naturais, vol. 35. Rio de Janeiro, IBGE, 890p.

KAUL, P. F. T.; CORDANI, U.G. 2000. Geochemistry of the serra do Mar granitoid magmatism and tectonic implications, Southern Brazil. Revista Brasileira de Geociências, 30 (1), p.115-119.

KAUL, P. F. T.; TEIXEIRA, W. 1982. Archean and early proterozoic complexes of Santa Catarina, Paraná and São Paulo states, south-southeastern Brazil :an outline of their geological evolution. Revista Brasileira de Geociências, 12 (1), p.172-182.

KAUL, P.F.T.; COITINHO, J.B.L.; ISSLER, R.S. 1982a. O episódio Campo Alegre. Anais do 32º Congresso Brasileiro de Geologia. Salvador, Sociedade Brasileira de Geologia, v.1, p.47-54.

KAUL, P.F.T.; COITINHO, J.B.L.; ISSLER, R.S. 1982b. Suite intrusiva serra do Mar: resultados preliminares. Relatório Final RADAMBRASIL 540-G, Florianópolis, 15p.

LEOPOLD, L. B.; WOLMAN, M. G.; MILLER, J. P. 1964. Fluvial processes in geomorphology. San Francisco, W. H. Freeman and Company, 522p.

MARTIN, L.; SUGUIO, K.; FLEXOR, J. M.; AZEVEDO, A. E. G. 1988. Mapa geológico do Quaternário costeiro dos estados do Paraná e Santa Catarina. Brasília: DNPM, Série Geologia, n. 28, seção geologia básica, n. 18.

MEDEIROS, R. A. 1971. Fácies sedimentares: análise e critério para o reconhecimento dos ambientes deposicionais. Rio de Janeiro, CENPES.

MENDES, J. C. 1984. Elementos de estratigrafia. São Paulo, T. A. Queiroz.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I.M. 2007. Climatologia Noções Básicas e Climas do Brasil. São Paulo, Oficina de Textos, 206p.

NIMER, E. 1979. Climatologia do Brasil. Rio de Janeiro, IBGE, 421p.

OLIVEIRA, F. A. 2007. Aporte sedimentar em suspensão na Baía da Babitonga sob a ótica da geomorfologia. Tese de Doutorado, Departamento de Geografia, FFLCH, Universidade de São Paulo.

OLIVEIRA, F.A.; VIEIRA, C.V. 2009. Semi-detailed Geomorphological Map of Northeastern Santa Catarina State, Brazil – the Garuva Sheet. Journal of Maps, p.66-74.

OLIVEIRA, M. S. C. 2000. Os sambaquis da planície costeira de Joinville, litoral norte de Santa Catarina: geologia, paleogeografia e conservação *in situ*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Geografia, CFH, Universidade Federal de Santa Catarina, 310p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE. 2011. Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro do Município de Joinville.

POLZIN, M. A. 2009. Bacia do rio Itapocu, SC – vazões, sedimentos em suspensão e turbidez. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Geografia, CFH, Universidade Federal de Santa Catarina.

Santa Catarina. GAPLAN – Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral. 1986. Subchefia de Estatística, Geografia e Informática. Atlas de Santa Catarina. Rio de Janeiro, Aerofoto Cruzeiro, 173p.

SIGA JÚNIOR, O. 1995. Domínios tectônicos do sudeste do Paraná e nordeste de Santa Catarina: geocronologia e evolução crustal. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 212p.

SIGA JÚNIOR, O.; BASEI, M. A. S.; MACHIAVELLI, A. 1993. Evolução geotectônica da

porção NE de Santa Catarina e SE do Paraná, com base em interpretações geocronológicas. Revista Brasileira de Geociências, 23(3), p.215-223.

SUGUIO, K. 1998. Dicionário de geologia sedimentar e áreas afins. Rio de Janeiro, Bertrand, 1222p.

SUGUIO, K.; BIGARELLA, J. J. 1990. Ambiente Fluvial. Florianópolis: Editora da UFSC/ Editora da UFPR, 2 ed., 183p.

UBERTI, A. A. A. 2011. Boletim técnico do levantamento da cobertura pedológica e da aptidão agrícola das terras do Município de Joinville. Estudos para a elaboração do mapa de fragilidade ambiental do Município de Joinville – Santa Catarina, Viva Cidade/BID, Prefeitura Municipal de Joinville, 171p.

7.3 - Socioeconomia

Administração do Porto de São Francisco do Sul. Disponível em: http://www.apsfs.sc.gov.br/online/estatistica/2010/movcarga.pdf. Acesso em 20/09/10.

AZEVEDO, N. T. de. Agricultura familiar e proteção ambiental: o caso da APA Dona Francisca em Joinville (SC**). IV Encontro Nacional da Anppas**, Brasília, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais **Anísio Teixeira** - INEP - Censo Educacional 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde, Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde - DATASUS 2008.

CAMARANO, A. A.; ABRAMOVAY, R. Êxodo rural, envelhecimento e masculinização no Brasil: panorama dos últimos cincoenta anos. **Revista Brasileira de Estudos de População** - v. 15, n° 2 - jul/dez:45-66 1999.

COMITÊ DE BACIA DO RIO CUBATÃO - CCJ. **Plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica do Rio Cubatão do Norte**. Joinville, 2003.

DNPM - DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL. **Anuário Mineral Brasileiro**. Brasília: Departamento Nacional da Produção Mineral, 2001,

FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE. **Relatório de Impacto Ambiental da mineração na Bacia do Rio Cubatão: atividades de desassoreamento**. Joinville, 2002.

EPAGRI/CEPA. **Levantamento Agropecuário de Santa Catarina 2002-2003**. Disponível em: http://cepa.epagri.sc.gov.br.

EPAGRI/CEPA. **Informativo Agropecuário: Banana, 2009**. Disponível em: http://cepa.epagri.sc.gov.br/ informativos_agropecuarios/banana/Banana_310709.pdf

GARTNER, C. **A Função Social de uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável: um estudo de caso na Área de Preservação Ambiental Serra Dona Francisca**. Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Centro de Ciências Agrárias. Florianópolis, 2003.

GONÇALVES, M. L. **Elaboração do Plano Diretor dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão Norte**. UNIVILLE, Joinville, 2007.

GRAZIANO DA SILVA, J. **O Novo Rural Brasileiro**. Campinas, IE/UNICAMP. 1999

IBGE. **Censo Demográfico**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010

IBGE. **Censo Agropecuário**, Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

IBGE. **Produção da Extração Vegetal e Silvicultura**, Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

IBGE. **Contas Nacionais**, Rio de Janeiro: IBGE, 2008.

IBGE. **Contagem da População**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

IBGE. **Produto Interno Bruto dos municípios**: 2007. IBGE, Coordenação de Contas Nacionais. Rio de Janeiro: IBGE, 2007

IBGE. **Estatísticas do Registro Civil**, Rio de Janeiro: IBGE, 2008.

IBGE. **Perfil dos municípios brasileiros**, 2010.

IBGE. **Pesquisa Pecuária Municipal**, Rio de Janeiro: IBGE, 2008.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal**, Rio de Janeiro: IBGE, 2008.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. Indicadores Socioeconômicos Municipais. (www.ipea.gov.br)

IPPUJ. Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville. Joinville. **Cidade em Dados 2009**. Joinville, Prefeitura Municipal, 2009.

KUNZE, J. D. **Proposta Metodológica para Certificação Ambiental das Pequenas Propriedades Agrícolas da Estrada Bonita no Município de Joinville – SC**. Universidade Regional de Blumenau. Centro de Ciências Tecnológicas, Blumenau, 2005.

LOHN, R. L. A cidade contra o campo. In: BRANCHER, Ana (Org) **História de Santa Catarina: estudos contemporâneos.** Florianópolis: Letras Contemporâneas, 1999.

MAIA, A. G., **Sustentabilidade e Ecoturismo: um estudo de multi-casos em agências turísticas do Município de Joinville – SC**. Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI, Biguaçu, 2005.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. BANCO DE DADOS DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE. Indicadores de Saúde Municipais. (www.datasus.gov.br)

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Roteiro Metodológico para a Gestão de Área de Proteção Ambiental**. Brasília, 2001.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE. Secretaria de Saneamento, Águas, Meio Ambiente e Agricultura. **Zoneamento Ecológico-Econômico das Áreas de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca e Quiriri**. OAP - Consultores Associados, Joinville, 2004.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE. Secretaria Municipal de Educação. Diagnóstico do Sistema Educacional de Joinville. Joinville, 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE. Secretaria de Habitação. **Plano Municipal de Habitação de Interesse Social - PMHIS de Joinville**. RZS - Consultoria e Planejamento Ltda, Joinville, Maio 2010.

SCHÖRNER, A. **O arco-íris encoberto. Jaraguá do Sul, o trabalho e a história: operários, colonos-operários e faccionistas**. Joinville: Oficina Comunicações, 2000.

SEYFERTH, G. Aspectos da proletarização do campesinato no Vale do Itajaí (SC). Os colonos operários. In: LOPES, J. S. L. **Cultura e Identidade Operária:** aspectos da cultura da classe trabalhadora. Rio de Janeiro: UFRJ/Marco Zero, 1984.

STALLIVIERI, F.; CAMPOS, R. R. e BRITO, J.. Capacitações tecnológicas de micro e pequenas empresas inseridas em redes tecnoprodutivas: o caso da eletrometal-mecânica em Joinville (SC). **Revista de Economia Contemporânea** [online]. 2007, vol.11, n.3, pp. 439-474

VIEIRA, V. B. **Do Planejamento a Gestão: Um Estudo Comparativo das Áreas Legalmente Protegidas Nos Municípios de Curitiba (PR) e Joinville (SC)**. Universidade Federal do Paraná - UFPR, Curitiba, S/D.

7.4 - Turismo

A Notícia. **Rios de Joinville receberão placas com alertas sobre risco de afogamento**. Publicado em 12 mar 2010. Disponível em: <http://www.clicrbs.com.br/anoticia/jsp/default.jsp?uf=2&local=18&section=Geral&newsID=a2809122.xml> Acesso em: 12 mai 2011.

BENI, Mario Carlos. **Análise Estrutural do Turismo**. São Paulo: Editora Senac, 1997.

BRASIL. MINISTÉRIO DO ESPORTE E TURISMO. **Manual Operacional de Ecoturismo.** Brasília, 1991. 174p. (não publicado)

CHIAS MARKETING. **Plano Catarina 2020**, Plano de Marketing Turístico do Estado de Santa Catarina. 2010.

CONTREI - CONSULTORIA E TREINAMENTO LTDA. *Plano de Fortalecimento da Gestão Pública do Turismo de Joinville* (PRODETUR). Joinville, 2009.

COOPER, Cary L.; ARGYRIS, Chris. (ed) ***The concise Blackwell Encyclopedia of Management***. Massachusetts: Blackwell Publishers, 1998.

FACULDADE CENECISTA DE JOINVILLE. Curso Superior de Turismo. **Plano de Desenvolvimento Turístico de Joinville**. Joinville, 2004.

FICKER, C. **História de Joinville: subsídios para a crônica da Colônia Dona Francisca**. Joinville: Ipiranga, 1965.

FONTOURA, L. M.; SILVEIRA, M. A. T. de. **Turismo em Unidades de Conservação e Planejamento Territorial**: Um Foco no Parque Estadual de Vila Velha - PR. V *Seminário de Pesquisa em Turismo do MERCOSUL* – Caxias do Sul, 27 e 28 de junho de 2008. Disponível em: <http://www.ucs.br/ucs/tplVSeminTur%20/posgraduacao/strictosensu/turismo/seminarios/semin_tur/trabalhos/arquivos/gt12-09.pdf> Acesso em: 11 mai 2011.

FUNDAÇÃO TURÍSTICA DE JOINVILLE. Disponível em: http:// www.turjoinville.com.br/index.php.

FUNDAÇÃO TURÍSTICA DE JOINVILLE. Disponível em: http:// www.turjoinville.com.br/conheca_cidade.php.

GUEDES, S. P. L. de C. Colônia Dona Francisca: A vida… o medo … a norte. IN: GUEDES (org). **Histórias de (I)migrantes:o cotidiano de uma cidade**. Joinville: UNIVILLE, 2000.

GUEDES, S. P. L. de C. **Instituição e Sociedade: a trajetória do Hospital municipal São José de Joinville (1852 - 1971)**. Joinville: Movimento e Arte, 1996.

IPPUJ. **Joinville Cidade em Dados 2009**. 164p. Disponível em: <www.ippuj.sc.gov.br/downloadArquivo.php?arquivoCodigo=522> Acesso em: 02 abr 2011.

LAVINA, R. Indígenas de Santa Catarina: história de povos invisíveis. In: BRANCHER, Ana. **História de Santa Catarina**: Estudos Contemporâneos. Florianópolis: Letras Contemporâneas, 1999.

LOPES, M. *et al*. Caminhos e Trilhas: Joinville, Garuva, Itapoá, São Francisco e Campo Alegre. Joinville: Ed. Letra d'agua, 2001.

MACHÍN, C. A. ***Marketing y Turismo:*** *gestión turística*. Madrid: Ed. Síntesis, 1997.

MINISTÉRIO DO TURISMO. **Segmentação do Turismo**: marcos conceituais. Brasília: MTUR, 2006.

MINISTÉRIO DO TURISMO. **Conteúdo fundamental** - Turismo e Sustentabilidade - Programa de Regionalização do Turismo. Brasília, 2007.

MINISTÉRIO DO TURISMO. **Diretrizes para o Desenvolvimento do Turismo Rural no Brasil**. 2004. Disponível em: <http://www.turismo.gov.br > Acesso em: 20 abr 2011.

MINISTÉRIO DO TURISMO. **Turismo no Brasil 2011-2014**. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/dadosefatos/outros_estudos/Documento_referencial /> Acesso em: 04 abr 2011.

MOREIRA, G. L. TREVISAN, S. Dal P. **O turismo nas cidades litorâneas.** Revista Turismo, ago 2005. Disponível em: <http://www.revistaturismo.com.br/ materiasespeciais/litoraneas.htm> Acesso em: 05 abr 2011.

NIMUENDAJÚ, C. **Mapa Etnohistórico**. Rio de Janeiro: IBGE, 1944.

NOVAES, M. H., FILHO, E. A. N. **Plano de Desenvolvimento Turístico no Espaço Rural de Joinville** - SC. Joinville, 1998.

OMT - Organização Mundial do Turismo. ***Introdución al turismo***. Madrid: OMT, 1998.

PARANÁ. **Diretrizes para o Turismo em Áreas Naturais no Paraná**. Curitiba, 2002.

PIAZZA, W. **Santa Catarina: sua História**. Florianópolis: Ed. da UFSC.1983.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE. Secretaria de Saneamento, Águas, Meio Ambiente e Agricultura. **Zoneamento Ecológico-Econômico das Áreas de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca e Quiriri**. OAP - Consultores Associados, Joinville, 2004.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE. Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca. **Relatório de Oficinas Participativas de Planejamento com as Comunidades**. STCP Engenharia de Projetos Ltda. 2010.

PROMOTUR. **Calendário de Eventos 2011**. Joinville, 2011.

SALAMANDRA Montanhismo e Escalada. Disponível em: http://www.asalamandra.com.br.

SANTA CATARINA TURISMO S. A. Disponível em: http://www.santur.sc.gov.br.

SECRETARIA DE ESTADO DE TURISMO, CULTURA E ESPORTE. **Pesquisa Mercadológica Estudo da Demanda Turística** - município de Joinville - Sinopse comparativa 2007, 2008, 2009. 2009.

SECRETARIA DE ESTADO DE TURISMO, CULTURA E ESPORTE. **Pesquisa Mercadológica Estudo da Demanda Turística** - município de Joinville - Sinopse comparativa 2009 (abril/maio/junho). Julho/2009.

TRIGUEIRO, Karla. **Novas tendências do consumidor de turismo na nova economia**. Minas Gerais: Departamento de Turismo da Universidade de Ouro Preto - IFOP, 2008. 10 p. Disponível em: <http://www.setur.ufop.br/artigo01.pdf>. Acesso em: 31 mar 2011.

VIEIRA, D. Filho. **Santa Catarina 500 anos**: terra do Brasil. Florianópolis: A Notícia, 2001.

7.5 - Educação Ambiental

BRAGA, B. *et al*. **Introdução à Engenharia Ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

BRASIL. Lei n° 9795, de 27 de abril de 1999.

BRASIL. Lei n° 9.985, de 18 de julho de 2000.

JOINVILLE. Lei nº 29, de 14 de junho de 1996.

JOINVILLE. Decreto Municipal nº 14.966, de 06 de novembro de 2008.

LABTUR. Laboratório de Turismo. Boletim Informativo Labtur n°16. Joinville, 23 de novembro de 2007.

LAGE, B. H. G. & MILONE, P. C. **Turismo: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2000. 180-181.

SANTA CATARINA. Lei nº 13.558, de 17 de novembro de 2005.

7.6 - Aspectos Legais

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Norma Brasileira ABNT NBR 15401:2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Norma Brasileira ABNT NBR 15285:2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Norma Brasileira ABNT NBR 15331:2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Norma Brasileira ABNT NBR 15397:2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Norma Brasileira ABNT NBR 15398:2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Norma Brasileira ABNT NBR 15400:2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Norma Brasileira ABNT NBR 15507-1:2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Norma Brasileira ABNT NBR 15509-1:2007.

BRASIL. Decreto n° 24.643, de 10 de julho de 1934.

BRASIL. Decreto-Lei n° 25, de 30 de novembro de 1937.

BRASIL. Lei n° 3.924, de 26 de julho de 1961.

BRASIL. Lei n° 4.771, de 15 de setembro de 1965.

BRASIL. Lei n° 5.197, de 3 de janeiro de 1967.

BRASIL. Decreto-Lei n° 227, de 28 de fevereiro de 1967.

BRASIL. Decreto Legislativo n° 74, de 30 de junho de 1977.

BRASIL. Decreto n° 80.978, de 12 de dezembro de 1977.

BRASIL. Lei n° 6.902, de 27 de abril de 1981.

BRASIL. Lei n° 6.938, de 31 de agosto de 1981.

BRASIL. Decreto Federal n° 89.336, de 31 de janeiro de 1984.

BRASIL. Lei n° 7.347, de 24 de julho de 1985.

BRASIL. Resolução CONAMA n° 001, de 23 de janeiro de 1986.

BRASIL. Resolução CONAMA n° 06, de 24 de janeiro de 1986.

BRASIL. Resolução n° 11, de 11 de março de 1986.

BRASIL. Resolução CONAMA n° 5, de 1987.

BRASIL. Resolução CONAMA n° 009, de 3 de dezembro de 1987.

BRASIL. Constituição Federal, 1988.

BRASIL. Resolução CONAMA n° 10, de 14 de dezembro de 1988.

BRASIL. Lei n° 7.802, de 11 de julho de 1989.

BRASIL. Lei n° 7.805, de 18 de julho de 1989.

BRASIL. Decreto n° 99.274, de 6 de junho de 1990.

BRASIL. Resolução CONAMA n° 10, de 6 de dezembro de 1990.

BRASIL. Resolução CONAMA n° 13, de 6 de dezembro de 1990.
BRASIL. Lei n° 8.181, de 28 de março de 1991.
BRASIL. Decreto n° 448, de 14 de fevereiro de 1992.
BRASIL. Decreto Legislativo n° 2, de 3 de fevereiro de 1994.
BRASIL. Lei n° 8.974, de 5 de janeiro de 1995.
BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.
BRASIL. Resolução CONAMA n° 237, de 19 de dezembro de 1997.
BRASIL. Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.
BRASIL. Decreto n° 2.519, de 16 de março de 1998.
BRASIL. Lei n° 9795, de 27 de abril de 1999.
BRASIL. Lei n° 9.974, de 6 de junho de 2000.
BRASIL. Lei n° 9.985, de 18 de julho de 2000.
BRASIL. Medida Provisória n° 2.163-41, de 23 de agosto de 2001.
BRASIL. Medida Provisória n° 2.191-9, de 23 de agosto de 2001.
BRASIL. Medida Provisória n° 2.166-67, de 24 de agosto de 2001.
BRASIL. Emenda Constitucional n° 32, de 11 de setembro de 2001.
BRASIL. Decreto n° 4.074, de 4 de janeiro de 2002.
BRASIL. Resolução CONAMA n° 303, de 20 de março 2002.
BRASIL. Decreto n° 4.340, de 22 de agosto de 2002.
BRASIL. Decreto n° 4.339, de 22 de agosto de 2002.
BRASIL. Lei n° 10.814, de 15 de dezembro de 2003.
BRASIL. Resolução CONAMA n° 357, de 17 de março de 2005.
BRASIL. Lei n° 11.105 de 24 de março de 2005.
BRASIL. Resolução CONAMA n° 369, de 28 de março de 2006.
BRASIL. Lei n° 11.428/06, de 22 de dezembro de 2006.
BRASIL. Lei n° 11.460, de 21 de março de 2007.
BRASIL. Decreto n° 6.514, de 22 de julho de 2008.
BRASIL. Resolução CONAMA n° 423, de 12 de abril de 2010.
BRASIL. Resolução CONAMA n° 425, de 25 de maio de 2010.
JOINVILLE. Lei 1.262, de 27 de abril de 1973.
JOINVILLE. Lei 1.297, de 28 de agosto de 1973.
JOINVILLE. Lei Orgânica, de 02 de abril de 1990.
JOINVILLE. Decreto n° 6.959, de 30 de dezembro de 1992.
JOINVILLE. Lei Complementar n° 29, de 14 de junho de 1996.
JOINVILLE. Decreto n° 8.055, 15 de março de 1997.
JOINVILLE. Decreto n° 8.298, de 30 de setembro de 1997.
JOINVILLE. Lei Complementar n° 142, de 15 de julho de 2003.

JOINVILLE. Decreto n° 12.423, de 01 de junho de 2005.

JOINVILLE. Lei n° 5.712, de 19 de dezembro de 2006.

JOINVILLE. Lei Complementar n° 261, de 28 de fevereiro de 2008.

JOINVILLE. Lei Complementar n° 312, de 19 de fevereiro de 2010.

JOINVILLE. Lei Complementar n° 318, de 11 de outubro de 2010.

JOINVILLE. Decreto n° 16.681, de 19 de maio de 2010.

MARÉS, C. F. **A função social da terra**. Sérgio Antonio Fabris Editor. Porto Alegre, 2003.

PÁDUA, M. T. J. Área de Proteção Ambiental. *In*: Direito Ambiental de Áreas Protegidas. Antonia Pereira de Ávila Vio... [*et al.*]; coordenação, Antônio Herman Benjamim. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2001.

SANTA CATARINA. Constituição do Estado de Santa Catarina, 1989.

SANTA CATARINA. Decreto n° 3.943, de 22 de setembro de 1993.

SANTA CATARINA. Lei n° 9.748, de 30 de novembro de 1994.

SANTA CATARINA. Lei Estadual n° 11.069, de 29 de dezembro de 1998.

SANTA CATARINA. Lei n° 12.854, de 22 de dezembro de 2003.

SANTA CATARINA. Decreto n° 3.657, de 25 de outubro de 2005.

SANTA CATARINA. Lei n° 13.792, de 18 de julho de 2006.

SANTA CATARINA. Lei n° 14.675, de 13 de abril de 2009.

SANTA CATARINA. Lei n° 15.249, de 03 de agosto de 2010.

SANTA CATARINA. Resolução CONSEMA n° 02, de 06 de dezembro de 2011.

7.7 - Patrimônio Material e Imaterial

A Notícia 21/10/2010, nº 924 (*on-line*). Disponível em http://www.clicrbs.com.br/anoticia/jsp/default2.jsp?uf=2&local=18&source=a3082073.xml&template=4187.dwt&edition=15736&section=887.

AFONSO, M. C. & BLASIS, P. A. D. Aspectos de Formação de um Grande Sambaqui: Alguns indicadores em Espinheiros II, Joinville. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**. São Paulo. 1994 p 21-30.

ALBUQUERQUE, M. A. G. M. Arqueologia histórica, Arquitetura e Restauração. **CLIO**, Recife, n.8, 1992.

ALBUQUERQUE, P. T. de S. A faiança portuguesa - demarcador cronológico na Arqueologia Brasileira. **Dissertação de Mestrado**: UFPE, Recife, 1991.

ARAÚJO, A. G. M. de Teoria e Método em Arqueologia Regional: um estudo de caso no Alto Parnanapanema, Estado de São Paulo. **Tese de Doutoramento**, São Paulo, FFLCH-USP. 2001.

ARNT *et al*. Os Assentamentos Líticos dos Caçadores da Mata Atlântica em Taió, SC. **Anais do V encontro do Núcleo Regional Sul da Sociedade de Arqueologia Brasileira** - SAB/Sul. Rio Grande, 2006.

BANDEIRA, D. R. Mudança na Estratégia de Subsistência. O Sítio Arqueológico Enseada I - Um estudo de caso - **Dissertação de Mestrado**. Florianópolis: UFSC. 1992.

BANDEIRA, D. R. Retrospectivas e perspectiva da pesquisa arqueológica no Museu Arqueológico de Sambaqui de Joinville. Revista do CEPA, v. 23, p. 131-141, 1999.

BANDEIRA, D. R. Arqueologia Pré-Colonial do Litoral Norte de Santa Catarina. Balanço Preliminar da Produção Científica. In: MENDONÇA DE SOUZA, S. M. F. (Org.) **Anais do IX Congresso de Arqueologia Brasileira** [CD ROM] 1ª Ed. [Rio de Janeiro] Sociedade de Arqueologia Brasileira. Agosto/2000.

BANDEIRA, D. R. Ceramistas pré-coloniais da Baía da Babitonga, SC. Arqueologia e Etnicidade. **Tese (Doutorado)** Instituto de Filosofia e Ciências Sociais, Departamento de História da Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2006. 257p.

BECK, A. Os sambaquis do Brasil Meridional Litoral de Santa Catarina. In: **Anais do Museu de Antropologia da UFSC** n 3 pp 57-70.Florianópolis, 1970.

BIGARELLA, J. J.; TIBURTIUS, G.; SOBANSKI. A. Contribuição ao estudo dos sambaquis do Litoral Norte de Santa Catarina. **Arquivos de Biologia e Tecnologia** (separata). Vol. IX, artigo 8, p.99-140. Curitiba. 1954.

BLUM, M. D.; ABBOTT, J. T.; VALASTRO, S. Evolutions of landscapes on the Double Mountain Fork of the Brazoa River, West Texas: implications for preservation and visibility of the archaeological record. **Geoarchaeology**, v. 4, p. 339-370, 1992.

BORBA, Telêmaco. Actualidade indígena. Curitiba: Paranaense, 1908.

BRANCANTE, E. da F. - 1981 - **Brasil e a Cerâmica Antiga**. São Paulo: Lithografica Ypiranga.

BROCHIER L. L. Diagnóstico e manejo de recursos arqueológicos em Unidades de Conservação: uma proposta para o litoral paranaense. 2004. 165f. **Dissertação de Mestrado** - Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

BROCHIER, L. L. **Controles geoarqueológicos e modelos morfoestratigráficos: implicações para o estudo das ocupações pré-históricas na costa sul-sudeste do Brasil.** 2009. 129p. Tese (Doutorado) - Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

BROCHIER, L. L. O uso de Controles Geoarqueológicos: perspectivas para o estudo e caracterização de áreas arqueológicas na baía de Guaratuba. **Anais da XI Reunião Científica da Sociedade de Arqueologia Brasileira** (Resumos), Rio de Janeiro. 2001.

BRYAN, A. L. Resumo da Arqueologia do Sambaqui de Forte Marechal Luz. In **Arquivo do Museu de História Natural**. n II pp. 9-31. UFMG, Belo Horizonte, 1977.

BUTZER, K. W. Geo-archaeology in practice. **Reviews in Anthropology**, v. 4, p.125-131, 1977.

CABEZA DE VACA, A. **Naufrágios e comentários**. Tradução Jurandir Soares dos Santos. Porto Alegre: L&PM, 1999.

CABRAL, O. R. **História de Santa Catarina**. 1° Volume. Editora Grafipar. Curitiba, 1970.

CALDARELLI S. B. Levantamento arqueológico em planejamento ambiental. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**, São Paulo, n.3, p. 347-369, 1999. Suplemento.

CHMYZ, I. **Relatório Final** das Etapas 1 e 2 do Projeto para Constatação e Resgate do Patrimônio Arqueológico na área do Eixo Metropolitano de Transporte da Cidade de Curitiba (Linha Verde). Curitiba. 2009.

CHMYZ, I. Terminologia Arqueológica para a cerâmica. **Cadernos de Arqueologia**. Ano 1, No 1. Museu de Arqueologia e Artes Populares – Universidade Federal do Paraná: Paraná, 1976.

CORRÊA & ROSA (org). **História dos Bairros de Joinville**. Arquivo Histórico de Joinville, 1992.

DARELLA, M. D. Informações sobre a presença dos Guarani em Santa Catarina**. In: Aldeias, terras e índios Guarani no litoral centro-norte de Santa Catarina e a BR 101**. Relatório Final. Florianópolis, pg 25-39, 1999.

Diário Catarinense 21/10/2010 n° 8966. Disponível em: http://www.clicrbs.com.br /diariocatarinense/jsp/default2.jsp?
uf=2&local=18&source=a3082226.xml&template=3898.dwt&edition=15735&section=213

FICKER, C. **História de Joinville: subsídios para a crônica da Colônia Dona Francisca**. Joinville: Ipiranga, 1965.

FICKER, C. **São Bento do Sul. Subsídios para a sua História**. 1° parte. Editora Grafipar, 1973.

FIGUTI, L. & KLOKLER, D. M. Resultados Preliminares dos Vestígios Zooarqueológicos do Sambaqui Espinheiros II (Joinville, SC) **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**. São Paulo: MAE/USP, 6:169-187. 1996.

FONTOURA, Arselle (et. all). **Relatório Final: Cemitério do Imigrante, pesquisa, interdisciplinariedade e preservação**. Joinville: Fapesc/FCJ, 2007.

FOURNIER G. P. **Evidencias arqueologicas de la importacion de cerâmica em México, com base em los materiales Del ex-convento de San Jeronimo**. México, Instituto Nacional de Antropologia e História, 1ª. Edição, (Coleccion Cientifica – Serie Arqueologia).

FUNARI, P. P. **Arqueologia.** São Paulo: Ática, 1988.

GLADFELTER, B. G. Geoarchaeology: the geomorphologist and Archaeology. **American Antiquity**, v.42, n. 4, p. 519-538, 1977.

GUEDES, S. P. L. de C. Colônia Dona Francisca: A vida… o medo … a norte. IN: GUEDES (org). **Histórias de (I)migrantes:o cotidiano de uma cidade**. Joinville: UNIVILLE, 2000.

GUEDES, S. P. L. de C. **Instituição e Sociedade: a trajetória do Hospital municipal São José de Joinville (1852 - 1971)**. Joinville: Movimento e Arte, 1996.

IPHAN. Página do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, no endereço eletrônico: http://www.iphan.gov.br/ acessado em 15/06/2004.

JULIANI, L. J. C. O. Avaliação de impactos ambientais de empreendimentos urbanísticos e medidas mitigadoras aplicáveis. In: Caldarelli, S. B. (org.) **Atas do Simpósio sobre Política Nacional do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural**, 1996. Goiânia: Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia, 1997. p. 71-79.

KASHIMOTO E. M. O uso de variáveis ambientais na detecção e resgate de bens pré-históricos em áreas arqueologicamente pouco conhecidas. **Atas do Simpósio sobre Política Nacional do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural** (1996) - Goiânia, GO, p. 91-94, 1997.

KIPNIS, R. O uso de modelos preditivos para diagnosticar recursos arqueológicos em áreas a serem afetadas por empreendimentos de impacto ambiental. **Atas do Simpósio sobre Política Nacional do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural** (1996). Goiânia, GO. p. 34-40, 1997.

KORMANN, J. Histórico da Estrada Dona Francisca: de Joinville por Campo Alegre, São Bento do Sul e Rio Negrinho a Mafra. Rio Negrinho: do autor, 1989.

LAVINA, R. Indígenas de Santa Catarina: história de povos invisíveis. In: BRANCHER, Ana. **História de Santa Catarina**: Estudos Contemporâneos. Florianópolis: Letras Contemporâneas, 1999.

LIGHTFOOT, K. Regional surveys in the eastern United States: the strengths and weaknesses of implementing subsurface testing programs. **American Antiquity** 51:484-504. 1986.

LIMA, T. A. Pratos e mais pratos: louças domésticas, divisões culturais e limites sociais no Rio de Janeiro, séc. XIX. **Anais do Museu Paulista, História e cultura material**. São Paulo, v.3, 1996.

MARTIN, L.; SUGUIO, K.; FLEXOR, J. M. E AZEVEDO, A. E. G. Mapa geológico do quaternário costeiro dos estados do Paraná e Santa Catarina com texto explicativo, **Boletim do DNPM**, n.18, 40p.(série geologia básica). Brasília, DF. 1988.

MASJ. **Relatório Final: Pesquisa de Salvamento Arqueológico da Estação Ferroviária de Joinville/SC**. Joinville:FCJ, 2008.

MEGGERS, B. J. & EVANS, C. **Como interpretar a linguagem da cerâmica: manual para arqueólogos.** Smithsonian Institution, Washington, 1970.

MERRIMAN, N. (ed). **Public Archaeology**. Routledge, London, 2004

MILLER, G. & SULLIVAN, C. 1981. Machine-made Glass Container and the end of Production for Mouth-blown Bottles. **Research Bulletin**, N° 171, Parks Canada, Ottawa.

MONTEIRO, John Manuel. **Negros da Terra: Índios e bandeirantes nas origens de São Paulo.** .São Paulo: Editora Cia. das Letras, 1994.

NEVES W. O meio ambiente e a definição de padrões de estabelecimento e subsistência de grupos caçadores-coletores: o caso da bacia do alto Guareí, SP. **Revista de Pré-História**, 6:175-180. USP. São Paulo, SP. 1984.

NEVES, W. A. Antropologia Física e Padrões de Subsistência no Litoral norte de Santa Catarina, Br. IN: **Revista de Pré-história**. N 6 pp. 467-477. São Paulo, 1984b.

NEVES, W. A. O meio ambiente e a definição de padrões de estabelecimento e subsistência de grupos caçadores-coletores: o caso da bacia do alto Guareí, SP. **Revista de Pré-História**, 6:175-180. USP. São Paulo, SP. 1984a.

NIMUENDAJÚ, C. **Mapa Etnohistórico**. Rio de Janeiro: IBGE, 1944.

NOELLI, F. S. A ocupação humana na Região Sul do Brasil: arqueologia, debates e perspectivas. **Revista da USP**, 44:218-269. São Paulo, 1999-2000.

OLIVEIRA. J. E. Arqueologia Pública, Universidade Pública e Cidadania**. Ciudad Virtual de Antropologia y Arqueologia, 2002.** Disponível em http:// www.naya.org.ar/congresso2002/ponencias/jorgeeremites.htm acesso em: 02 de novembro de 2002.

OLIVEIRA. M. S. C. Os Sambaquis da Planície Costeira de Joinville, Litoral Norte de Santa Catarina: Geologia, Paleogeografia e Conservação In Situ. **Dissertação de Mestrado**.Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 310p., 2001.

OLIVEIRA, R. C. de. “Homens Bons” da Vila de Nossa Senhora da Graça do Rio São Francisco do Sul. Uma “Elite Senhorial” do Brasil Meridional nos Séculos XVIII e XIX. Revista do Arquivo Histórico de Joinville, v. , n. 1, p. 127-154, 2007.

OLIVEIRA & HORN FILHO. De Guaratuba a Babitonga: uma contribuição geológico-evolutiva ao estudo da espacialidade dos sambaquis no litoral norte de Santa Catarina. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia. São Paulo. 11. 55-75. 2001.

PEREIRA, Carlos da Costa. **História de São Francisco do Sul**. Florianópolis: UFSC, 1984.

PIAZZA, W. O Sambaqui de Espinheiros I (uma tentativa de salvamento, 1964) Estudos de Sambaquis - **Nota prévia**. Série Arqueologia. Florianópolis:IA/UFSC, 2:23-38, 1966b.

PIAZZA, W. Dados à Arqueologia do Litoral Norte e do Planalto de Canoinhas. Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas (Resultados Preliminares do Quinto Ano). **Publicações Avulsas**. Belém, 26:53-66. 1974.

PIAZZA, W. **Santa Catarina: sua História**. Florianópolis: Ed. da UFSC.1983.

PLOG, S; PLOG, F. & WAIT, W. Decision Making in Modern Surveys. In: Michael Schiffer (Ed.). **Advances in Archaeological Method and Theory**, Vol. 1. New York, Academic Press. 1978.

PROUS, A. **Arqueologia Brasileira**. Editora da Universidade de Brasília, Brasília.1992.

RAPP, G.; HILL, C. H. **Geoarchaeology**. The Esrth-Science Approach to Archaeological Interpretation. Yale University Press. London. 1998.

REDMAN, C. L. Multistage fieldwork and analytical techniques. **American. Antiq**., v.. 38, n. 1, p. 61-79, 1973.

REIS, M. J. **A problemática Arqueológica das Estruturas Subterrâneas no Planalto Catarinense**. Erechim: Habilis, 2007.

REIS, M. J. **Problemática arqueológica das estruturas subterrâneas do Planalto Catarinense**. São Paulo, Tese de Doutorado, 1980.

REIS & FOSSARI. **Relatório Final - Estudos de Inventário Arqueologia**. Usina Hidrelétrica Cubatão. Ambiental Consultoria e Planejamento Ltda. 1989.

RIBEIRO, B. **O índio na História do Brasil**.São Paulo: Global, 1983.

ROBERTS, B. K. Landscape Archaeology. Wagstaff, J.M. (Ed.) Landscape & Culture. Geographical & Archaeological Perspectives. New York, Basil Blackwel: 77-95, 1987.

ROHR, J. A. Sítios Arqueológicos de Santa Catarina. Anais do Museu de Antropologia da UFSC. Florianópolis: MA/UFSC, 17(77-168) 1984.

RYE, O. S. **Pottery Technology - Principles and Reconstruction**. Washington, D.C., Taraxacum Inc, 1981.

SANTOS, S. Índios e brancos no Sul do Brasil: a dramática experiência dos Xokleng. Florianópolis: EDEME, 1973.

SANTOS, M. do C. M. M. dos. A problemática do levantamento arqueológico na Avaliação de Impacto Ambiental. 2000. Dissertação (Mestrado) - FFLCH-USP, São Paulo, 2000.

SCHIAVETTO, S. N. O. **A arqueologia guarani**: construção e desconstrução da identidade indígena. São Paulo: Annablime – Fapesp, 2003. 138p.

SCHIFFER, M. B. **Formation processes of the archaeological record**. Albuquerque: University of New Mexico Press, 1987.

SCHIFFER, M. B.; GUMERMAN, G. J. **Conservation Archaeology**. New York: Academic Press, 1977.

SCHIFFER, M. B.; SULLIVAN, A. P.; KLINGER, T. C. The design of archaeological surveys. **World Archaeology**, v.10, n.1, p. 1-28, 1978.

SHACKLEY, M. Enviromental Archaeology. London: George Allen & Unwin, 1981.

SILVA, J. G. da. Vivência de mulheres em Joinville. In: GUEDES (org). **Histórias de (I)migrantes:o cotidiano de uma cidade**. Joinville: UNIVILLE, 2000.

SULLIVAN, C. *et alli*. **The Parks Canada Glass Glossary for the Description of Containers**, Tableware, Closures, and Flat Glass. Minister of Supply and Services Canadá, 1989.

SYMANSKI, L. C. P. Exposição e isolamento: Práticas de Descarte de Refugo e mudança de visão de Mundo em um Ambiente Rural - o Sitio Fazenda Camurugi (BA). **Revista de Divulgação Cientifica**. Instituto Goiano de pré-história e antropologia da Universidade Católica de Goiás, Editora UCG, V. 4, Goiânia, 2001.

TAMANINI, D. Museu, arqueologia e poder público: um olhar necessário. In: P.P.A. FUNARI(org.) **Cultura Material e Arqueologia Histórica**. Campinas: IFCH-Unicamp, 1998. p.179-220.

TERNES, A. **A construção de uma cidade**. São Bernardo do Campo; Bartira, 1993.

TERNES, A. **História de Joinville**, uma abordagem crítica. Joinville, 1981.

THIBES & BLEYER. Caminhos percorridos pelo Dr. Jorge Clarke Bleyer nos campos da medicina tropical e da pré-história brasileira, vol. 10(1):272-85, jan - abr. 2003.

TOCCHETTO, F. Fica dentro ou joga fora? Sobre práticas cotidianas em unidades domésticas em Porto Alegre oitocentista. **Tese de Doutorado**, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS), Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, 2004.

UNESC. Avaliação e Monitoramento Arqueológico da Área de Intervenção da Rede de Distribuição de Gás Natural no Estado de Santa Catarina - **Relatório Final**.

VIEIRA, D. Filho. **Santa Catarina 500 anos**: terra do Brasil. Florianópolis: A Notícia, 2001.

WATERS, M. R. **Principles of Geoarchaeology**: a North American Perspective. Tucson: The University of Arizona Press, 1992. 399p.

WATERS, M. R.; KUEHN, D. The Geoarchaeology of place: The Effect of Geological Processes on the Preservation and Interpretation of the Archaeological Record. **American Antiquity**, v.61, n. 3, p. 483-497, 1996.

WESOLOWSKI, V. A Prática da Horticultura entre os Construtores de Sambaquis e Acampamentos Litorâneos da Baía de São Francisco, Santa Catarina: Uma Abordagem Bioantropológica. Dissertação de Mestrado. São Paulo: MAE/USP, 156 p. 2000.

ZANETTINI, P. E. & CAMARGO, P. F. B. Cacos e mais cacos de vidro: o que fazer com eles? Pré-print, 1999.

Documentação primária:

Revista Globus volume 11 - 1867- p.145.

Gazeta de Joinville -8/2/1882, Anno 5, N 19.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO
UNIDADE DE COORDENAÇÃO DO PROJETO
PROJETO DE REVITALIZAÇÃO AMBIENTAL E QUALIFICAÇÃO URBANA EM ÁREAS DAS BACIAS ELEMENTARES DOS RIOS CACHOEIRA, CUBATÃO E PIRAÍ - VIVA CIDADE

PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRA DONA FRANCISCA

PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRA DONA FRANCISCA (DIPM)

VOLUME II/II - ANEXOS
03PJE0109

JOINVILLE / SC
AGOSTO / 2012

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO
UNIDADE DE COORDENAÇÃO DO PROJETO
PROJETO DE REVITALIZAÇÃO AMBIENTAL E QUALIFICAÇÃO URBANA EM ÁREAS DAS BACIAS ELEMENTARES DOS RIOS CACHOEIRA, CUBATÃO E PIRAÍ - VIVA CIDADE

PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRA DONA FRANCISCA

PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRA DONA FRANCISCA (DIPM)

VOLUME II/II - ANEXOS
03PJE0109

JOINVILLE / SC
AGOSTO / 2012

ANEXOS

Anexo 2.01 - Decreto n° 8.055/97, Cria a Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE

Decreto nº 8.055, de 15 de março de 1997.

Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca, no Município de Joinville e dá outras providências.

O Prefeito Municipal de Joinville, no uso da atribuição que lhe confere os Artigos 68, inciso IX, e 181 § 1º da Lei Orgânica do Município de Joinville, e tendo em vista o que dispõe o artigo 8º da Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981 e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981,

Decreta:

Art. 1º. Fica criada a Área de Proteção Ambiental (APA), denominada "Serra Dona Francisca", situada na bio-região dos mananciais de Joinville, composta de uma bacia hidrográfica, a do Rio Pirai, e duas das três microbacias que formam a bacia do Cubatão, a do Rio Cubatão e a do Rio da Prata, localizadas no Município de Joinville, com o objetivo de:

I - proteger os recursos hídricos;

II - garantir conservação de remanescentes da Mata Atlântica (Floresta Ombrófila Densa);

III - proteger a fauna silvestre;

IV - melhorar a qualidade de vida das populações residentes através da orientação e disciplina das atividades econômicas locais;

V - fomentar o turismo ecológico e a educação ambiental;

VI - preservar as culturas e as tradições locais.

Parágrafo único. Os objetivos de que tratam este artigo visam a garantir a conservação dos remanescentes da Mata Atlântica (Floresta Ombrófila Densa) no entorno do Parque Ecológico "Prefeito Rolf Colin" e dos mananciais de Joinville.

Art. 2º. A descrição da APA Serra Dona Francisca foi elaborada a partir de cartas de escala 1:50.000 da Secretaria de Planejamento da Presidência da República, IBGE e da Diretoria de Serviço Geográfico do Exército, folhas SG-22-Z-B-II-1- GARUVA, SG-22-Z-B-I-2- SÃO MIGUEL, SG-22-Z-B-I-4- JARAGUÁ DO SUL e SG-22-R-I-3- JOINVILLE, tendo os seguintes limitantes: inicia no cruzamento da SC - 301 (Estrada Dona Francisca) com a BR - 101, seguindo para o Norte até o Rio Canela, onde segue em direção à sua nascente, atingindo e seguindo por sua vez, o divisor de águas entre a Micro Bacia do Rio Cubatão e a Micro Bacia do Rio Pirabeiraba, passando pela nascente do Rio do Braço, atingindo o morro de cota altimétrica 783 m, deste ponto segue por uma linha reta e seca até encontrar a cota altimétrica 1.179 m, marco da divisa nº 405 (coordenada geográfica aproximada lat. 26°06' 50" S e long. 49°02'29" W), deste ponto, continuando pelo divisor de águas da Bacia do Cubatão e seguindo até o cruzamento da SC - 301 com a estrada para Laranjeiras, então seguindo para o Sudeste pela SC - 301 até o cruzamento com o Rio Sêco (afluente do Rio Cubatão), onde então continua pelo divisor de águas da Bacia do Rio Piraí, indo em direção Sudeste até encontrar com a Estrada do Salto II, passando pela Estrada Serrinha e entrando na Estrada dos Morros, pegando a estrada que liga esta última com a Estrada Piraí e continuando por esta em direção Leste até entrar na Estrada Mutucas e depois na Rua dos Franceses, até encontrar a Br - 101, subindo em direção Norte até o ponto de início (cruzamento da BR - 101 com a SC - 301).

Art. 3º. O Parque Ecológico "Prefeito Rolf Colin" constituir-se-á em zona de uso especial, de acordo com o parágrafo 1º do Art. 3º da Resolução CONAMA, nº 010/88.

Art. 4º. Na implantação e manejo da APA - Serra Dona Francisca, serão adotadas, dentre outras as seguintes medidas:

I - elaboração do Zoneamento Ecológico-Econômico, a ser regulamentado pela Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente - SAMA.

definindo as atividades a serem permitidas ou incentivadas em cada zona e as que deverão ser restringidas e proibidas;

II - utilização dos instrumentos legais e dos incentivos financeiros governamentais, para assegurar a proteção da biota, o uso racional do solo e outras medidas referentes à salvaguarda dos recursos ambientais;

III - aplicação de medidas, nos termos da legislação vigente, destinadas a impedir ou evitar o exercício de atividades causadoras de degradação da qualidade ambiental;

IV - divulgação das medidas previstas neste Decreto, objetivando o esclarecimento da comunidade local sobre a APA e suas finalidades;

V - incentivo ao reconhecimento de Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPN, ou outra categoria de Unidade de Conservação junto aos proprietários, cujos domínios encontram-se inseridos, no todo ou em parte, nos limites da APA.

Art. 5º. Ficam proibidas ou restringidas, na APA Serra Dona Francisca, dentre outras, as seguintes atividades:

I - implantação de atividades industriais potencialmente poluidoras, que causem danos ao meio ambiente e afetem os mananciais de água;

II - realização de obras de terraplanagem e a abertura de canais, quando essas iniciativas importarem em alteração das condições ecológicas locais, principalmente das Zonas de Vida Silvestre;

III - exercício de atividades capazes de provocarem acelerada erosão ou assoreamento das coleções hídricas;

IV - exercício de atividades que implicarem matança, captura ou molestamento de espécies silvestres;

V - despejo nas nascentes abrangidas pela APA, de quaisquer efluentes, resíduos ou detritos;

VI - retiradas, sem autorização prévia dos órgãos competentes, de areia e material rochoso que impliquem alterações ecológicas locais, nos terrenos que compõem as encostas das micro bacias do Rio Cubatão e do Rio da Prata e a Bacia do Rio Piraí;

Art. 6º. A APA Serra Dona Francisca será implantada, administrada e fiscalizada pela SAMA, em articulação com demais órgãos federais, estaduais e municipais, e organizações não-governamentais.

Parágrafo único. A SAMA poderá firmar convênio e acordos com órgãos e entidades públicas e privadas.

Art. 7º. Fica estabelecida, na APA Serra Dona Francisca, Zona de Vida Silvestre, de acordo com a Resolução CONAMA 010/88.

Parágrafo único. A Zona de Vida Silvestre, de que trata este artigo, compreende o Parque Ecológico "Prefeito Rolf Colin", o qual ficará sujeito às restrições de uso e utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente, nos termos do Art. 225, da Constituição.

Art. 8º. A SAMA poderá criar conselho gestor da APA ou grupos técnicos para apoiar a implementação das atividades de administração, a elaboração do Zoneamento Ecológico-Econômico e do Plano de Gestão Ambiental.

Art. 9º. Os investimentos e financiamentos a serem concedidos por órgãos e entidades da administração pública, direta e indireta, da iniciativa privada, de organismos internacionais, destinados à região compreendida pela APA, serão previamente compatibilizados com as diretrizes estabelecidas neste Decreto.

Art. 10. As autorizações concedidas pela SAMA não dispensarão outras exigências legais cabíveis.

Art. 11. As penalidades previstas nas Leis nº 6.902/81, e 6.938/81, e Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, serão aplicadas pela SAMA para preservação da qualidade ambiental do complexo da bio-região da APA.

Art. 12. A SAMA expedirá os atos normativos complementares ao cumprimento deste Decreto.

Art. 13. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Joinville, 15 de março de 1997.

Luiz Henrique da Silveira
Prefeito Municipal

Bráulio Barbosa
Secretário de Agricultura
e Meio Ambiente

DECRETO Nº 18.025, de 28 de julho de 2011.

REFORMULA A COMPOSIÇÃO DO CONSELHO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRA DONA FRANCISCA, DANDO NOVA REDAÇÃO AO ARTIGO 2º DO DECRETO Nº 12.423, DE 1 DE JUNHO DE 2005.

O PREFEITO MUNICIPAL DE JOINVILLE, no uso da atribuição que lhe confere o art. 68, inciso IX, da Lei Orgânica do Município, e em consonância com o disposto nos arts. 8º e 9º, da Lei Federal nº 6.902, de 27 de abril de 1981, no art. 15, da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, no art. 17, do Decreto Federal nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, e

CONSIDERANDO a relevância das Unidades de Conservação do Município, no caso, da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca, para a qualidade de vida da população da região de Joinville, tendo em vista seus atributos ambientais de singular beleza, seus mananciais e sua diversidade biótica e biológica;

CONSIDERANDO que o Decreto Municipal nº 8.055, de 15 de março de 1997, criou a "Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca" como unidade de conservação objetivando garantir a conservação dos remanescentes da Mata Atlântica (Floresta Ombrófila Densa) no entorno do Parque Ecológico "Prefeito Rolf Colin" e dos mananciais de Joinville;

CONSIDERANDO que o Decreto Municipal nº 12.423, de 1 de junho de 2005, criou o "Conselho da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca", com a função de apreciar e deliberar a respeito de sua administração, bem como acompanhar a elaboração, implementação e revisão de seu Plano de Manejo;

CONSIDERANDO que, a contar de sua criação, o referido Conselho é composto por representantes de 22 (vinte e duas) entidades governamentais e 22 (vinte e duas) entidades não governamentais; e

CONSIDERANDO a necessidade de se reformular a composição e o número de representantes do citado Conselho para conferir maior agilidade no desempenho de suas funções e no cumprimento de seus objetivos, DECRETA:

Art. 1º O art. 2º, do Decreto nº 12.423, de 1 de junho de 2005 passa a vigorar com a seguinte redação:

"Art. 2º O Conselho será presidido pela Fundação Municipal do Meio Ambiente - FUNDEMA, sendo composto por 16 (dezesseis) representantes de entidades governamentais e 16 (dezesseis) representantes de entidades não-governamentais, com a seguinte distribuição:

I - como representantes de entidades governamentais:

a) Companhia Águas de Joinville;
b) Defesa Civil - Gabinete do Vice-Prefeito de Joinville;
c) Centrais Elétricas de Santa Catarina S/A - CELESC;
d) Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural - EPAGRI;
e) Fundação do Meio Ambiente - FATMA;
f) Fundação Municipal de Desenvolvimento Rural 25 de Julho;

g) Fundação Cultural de Joinville;
h) Fundação Municipal do Meio Ambiente - FUNDEMA;
i) Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA;
j) Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville - IPPUJ;
k) 4º Pelotão de Proteção Ambiental do 8º Batalhão da Polícia Militar;
l) Fundação de Promoção e Planejamento Turístico de Joinville - PROMOTUR;
m) Secretaria Distrital de Pirabeiraba;
n) Secretaria Regional do Vila Nova;
o) Secretaria da Infraestrutura Urbana de Joinville;
p) Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC.

II - como representantes de entidades não governamentais:

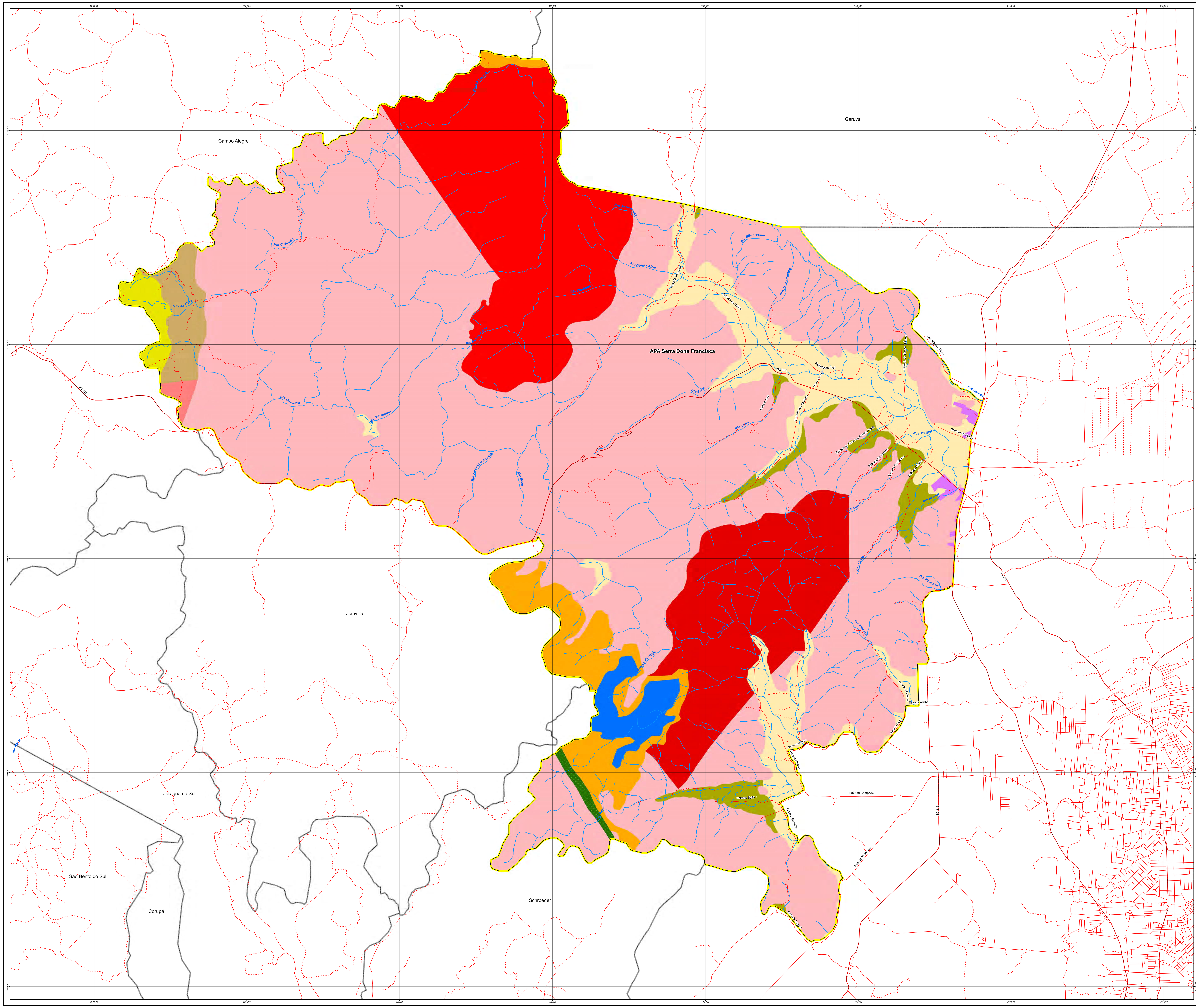
a) Associação Catarinense de Empresas Florestais - ACR;
b) Associação de Proprietários de Reservas Particulares do Patrimônio Natural de Santa Catarina - RPPN Catarinense;
c) Associação Joinvilense de Agroindústrias Artesanais Rurais;
d) Associação dos Moradores do Quiriri;
e) Associação de Moradores e Agricultores da Estrada do Pico e Adjacência;
f) Associação da Estrada dos Morros - AMEM;
g) Associação de Bananicultores de Joinville - ASBANVILLE;
h) Associação dos Proprietários de Terras da Mata Atlântica com Recursos Hídricos - APROAGUA;
i) Associação Joinvilense de Aquicultores;
j) Associação Joinvilense de Montanhismo - AJM;
k) Associação de Turismo Eco Rural de Joinville;
l) Comitê de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas do Cubatão Norte e Cachoeira - CCJ;
m) Conselho de Agricultura e Abastecimento de Joinville - CONAAJ;
n) Instituto Socioambiental Rio dos Peixes - ISARP;
o) Sindicato das Indústrias da Extração de Pedreiras do Estado de Santa Catarina - SINDIPEDRAS/SC;
p) Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Joinville"

Art. 2º Este decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Carlito Merss
Prefeito Municipal

Marcos Rodolfo Schoene
Diretor-Presidente da Fundação Municipal do Meio Ambiente

Anexo 3.01 - Mapa de Geologia da APA Serra Dona Francisca



LEGENDA

- Hidrografia
- Caminho/Trilha
- Estrada/Rua
- Rodovia
- APA Serra Dona Francisca
- Limite Municipal

Geologia

<u>Fanerozóico/ Cenozóico/ Quaternário/ Holoceno</u>

Sedimentos Holocênicos

- Qha - Sedimentos aluvionares: cascalheiras, areias e sedimentos síltico-argilosos
- Qhca - Sedimentos colúvio-alúvio-eluviais indiferenciados

<u>Fanerozóico/ Mesozóico/ Jurássico</u>

- Dique de Diabásio
- Soleiras de diabásio

<u>Proterozóico Superior</u>

Suíte Intrusiva Serra do Mar

- Psidf - Granito Dona Francisca: micrograntos, granitos granofirídicos, granófiros e granitos alasquíticos
- Psipi - Granito Piraí: microgranitos, granitos granofirídicos, granófiros e granitos alasquíticos

Bacia-Vulcano Sedimentarde Campo Alegre e Corupá

- Pscava - Derrames vulcânicos de composição ácida
- Pscas - Ortoconglomerados polimíticos, arcósios, siltitos e tufos
- Psbjc - Conglomerados polimíticos com intercalação de arenito
- Psbjar - Arcósios, arenitos e riolitos
- Sedimentos continentais, conglomerados basais com raras passagens a arcósios e argilitos

<u>Arqueano</u>

Complexo Luis Alves

- Algn - Gnaisses granulíticos ortoderivados, cálcio-alcalinos básicos,formações ferríferas restritas, paragnaisses e gnaisses migmatíticos
- Áreas urbanizadas

FONTE

- Limites municipais: Adaptado de Instituto Nacional de Geografia e Estatística - IBGE 2010 e Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão - SEPLAN 2011 .
- Hidrografia e Estradas: Instituto Nacional de Geografia e Estatística - IBGE 1981, escala 1:50:000.
- Geologogia: Gonçalves et at. 1:50.000.
- Prefeitura Municipal de Joinville.

DADOS TÉCNICOS

1 0,5 0 1 2 3 4 km

MERIDIANO CENTRAL: 51° WGr.
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 200
DATUM VERTICAL: IMBITUBA-SC

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM.
ORIGEM NO EQUADOR E MERIDIANO CENTRAL.
ACRESCIDAS AS CONSTANTES 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE.

LOCALIZAÇÃO

Prefeitura Municipal de Joinville

MAPA: **Mapa de Geologia da APA Serra Dona Francisca**

DATA: **JUNHO/2012**

PROJETO: **PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRA DONA FRANCISCA**

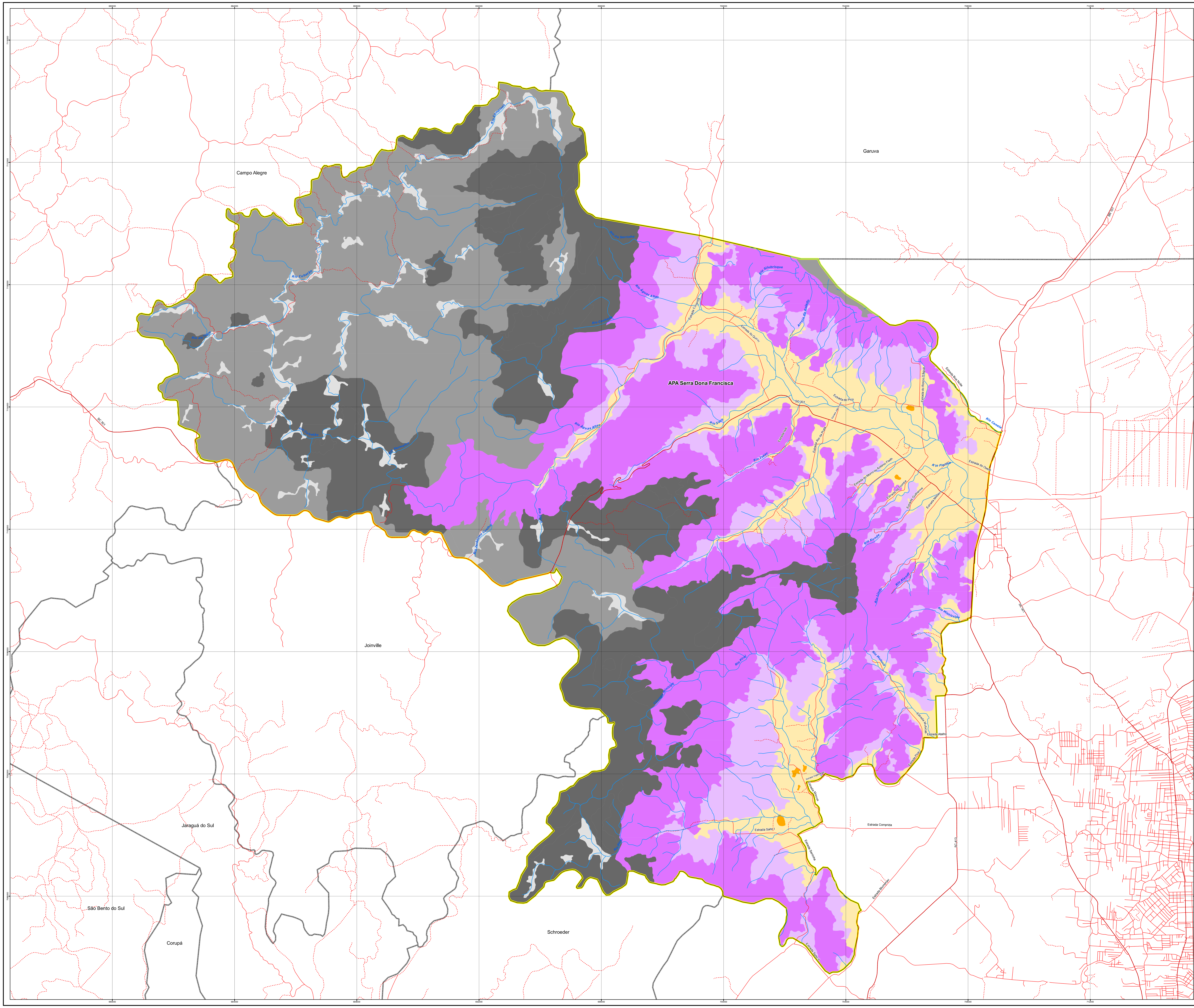
ESCALA DE IMPRESSÃO: **1:40.000**

LOCALIZAÇÃO: **JOINVILLE/SANTA CATARINA**

ELABORADO POR: stcp CONSULTORIA ENGENHARIA GERENCIAMENTO

RESPONSÁVEL TÉCNICO: **Eng. Florestal Joésio Deoclécio P. Siqueira CREA PR. 4.057/D**

Anexo 3.02 - Mapa de Geomorfologia da APA Serra Dona Francisca



LEGENDA

- Hidrografia
- Caminho/Trilha
- Estrada/Rua
- Rodovia
- APA Serra Dona Francisca
- Limite Municipal

Unidade Geomorfológica

Planalto
- Maior Dissecação
- Menor Dissecação
- Vales Fluviais

Escarpa
- Escarpa
- Rampa

Planície
- Colina Costeira
- Vales Fluviais

FONTE

- Limites municipais: Instituto Nacional de Geografia e Estatística - IBGE 2010.
- Hidrografia e Estradas: Instituto Nacional de Geografia e Estatística - IBGE 1981, escala 1:50:000.
- Geomorfologia: STCP escala 1:10.000.
- Prefeitura Municipal de Joinville.

DADOS TÉCNICOS

1 0,5 0 1 2 3 4 km

MERIDIANO CENTRAL: 51° WGr.
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000
DATUM VERTICAL: IMBITUBA-SC

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM.
ORIGEM NO EQUADOR E MERIDIANO CENTRAL.
ACRESCIDAS AS CONSTANTES 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE.

LOCALIZAÇÃO

Prefeitura Municipal de Joinville

MAPA:	**Mapa de Geomorfologia da APA Serra Dona Francisca**	DATA:	**JUNHO/2012**
PROJETO:	**PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRA DONA FRANCISCA**	ESCALA DE IMPRESSÃO:	**1:40.000**
LOCALIZAÇÃO:	**JOINVILLE/SANTA CATARINA**	ELABORADO POR:	STCP CONSULTORIA ENGENHARIA GERENCIAMENTO
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	**Eng. Florestal Joésio Deoclécio P. Siqueira CREA PR. 4.057/D**		

Anexo 3.03 - Mapa de Hipsometria da APA Serra Dona Francisca

Garuva

Campo Alegre

APA Serra Dona Francisca

Joinville

Jaraguá do Sul

São Bento do Sul

Corupá

Schroeder

LEGENDA

- Limite APA Serra Dona Francisca
- Hidrografia
- Caminho/Trilha
- Estrada/Rua
- Rodovia
- Limite Municipal

Hipsometria (metros)

- 5 - 200 m
- 200 - 400 m
- 400 - 600 m
- 600 - 800 m
- 800 - 1000 m
- 1000 - 1200 m
- 1200 - 1400 m
- 1400 - 1600 m

FONTE

- Limites municipais: Adaptado de Instituto Nacional de Geografia e Estatística - IBGE 2010 e Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão - SEPLAN 2011.
- Hidrografia e Estradas: Instituto Nacional de Geografia e Estatística - IBGE 1981, escala 1:50.000.
- Hipsometria: STCP 2012.
- Prefeitura Municipal de Joinville.

DADOS TÉCNICOS

1 0,5 0 1 2 3 4 km

MERIDIANO CENTRAL: 51° WGr.
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000
DATUM VERTICAL: IMBITUBA-SC

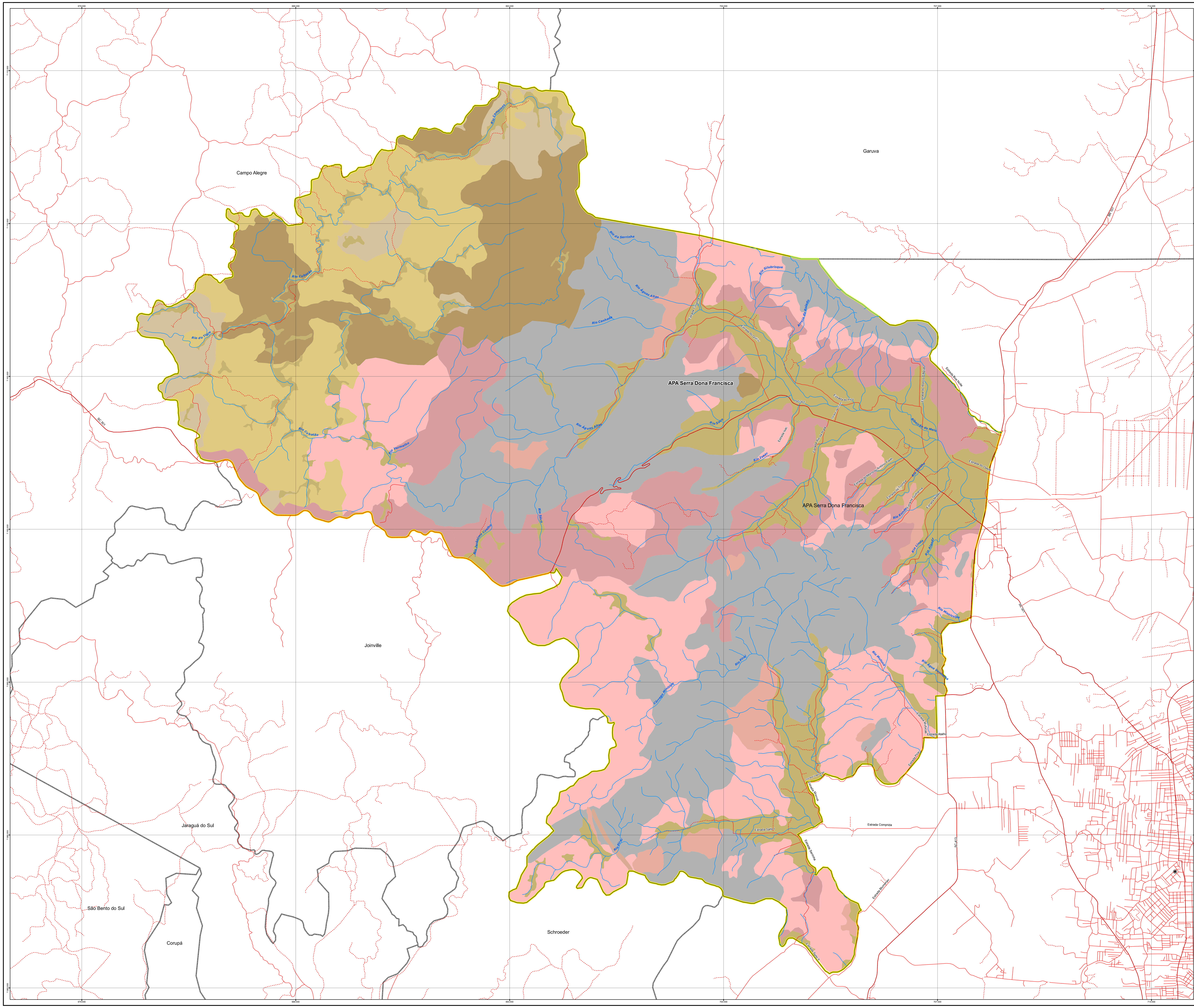
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM.
ORIGEM NO EQUADOR E MERIDIANO CENTRAL.
ACRESCIDAS AS CONSTANTES 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE.

LOCALIZAÇÃO

Prefeitura Municipal de Joinville

MAPA:	**Mapa de Hipsometria da APA Serra Dona Francisca**
PROJETO:	**PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRA DONA FRANCISCA**
LOCALIZAÇÃO:	**JOINVILLE/SANTA CATARINA**
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	**Eng. Florestal Joésio Deoclécio P. Siqueira CREA PR: 4.057/D**
DATA:	**JUNHO/2012**
ESCALA DE IMPRESSÃO:	**1:40.000**
ELABORADO POR:	STCP

Anexo 3.04 - Mapa de Solos da APA Serra Dona Francisca



LEGENDA

- Sede Municipal
- Hidrografia
- Caminho/Trilha
- Estrada/Rua
- Rodovia
- APA Serra Dona Francisca
- Limite Municipal

Classes de Solos

- Nitossolo Háplico Eutrófico
- ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura muito argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, substrato gnaisse.
- ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, substrato gnaisse.
- ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, substrato gnaisse.
- CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, substrato sedimentos recentes do Quaternário.
- CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Mista, substrato gnaisse.
- CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Mista,substrato gnaisse.
- CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Mista, substrato gnaisse.
- NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, substrato gnaisse.

FONTE

- Limites municipais: Adaptado de Instituto Nacional de Geografia e Estatística - IBGE 2010 e Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão - SEPLAN 2011 .
- Hidrografia e Estradas: Instituto Nacional de Geografia e Estatística - IBGE 1981, escala 1:50:000.
- Solos: Prefeitura Municipal de Joinville escala 1:10.000.
- Prefeitura Municipal de Joinville.

DADOS TÉCNICOS

N W E S

1 0,5 0 1 2 3 4 km

MERIDIANO CENTRAL: 51° WGr.
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000
DATUM VERTICAL: IMBITUBA-SC

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM.
ORIGEM NO EQUADOR E MERIDIANO CENTRAL.
ACRESCIDAS AS CONSTANTES 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE.

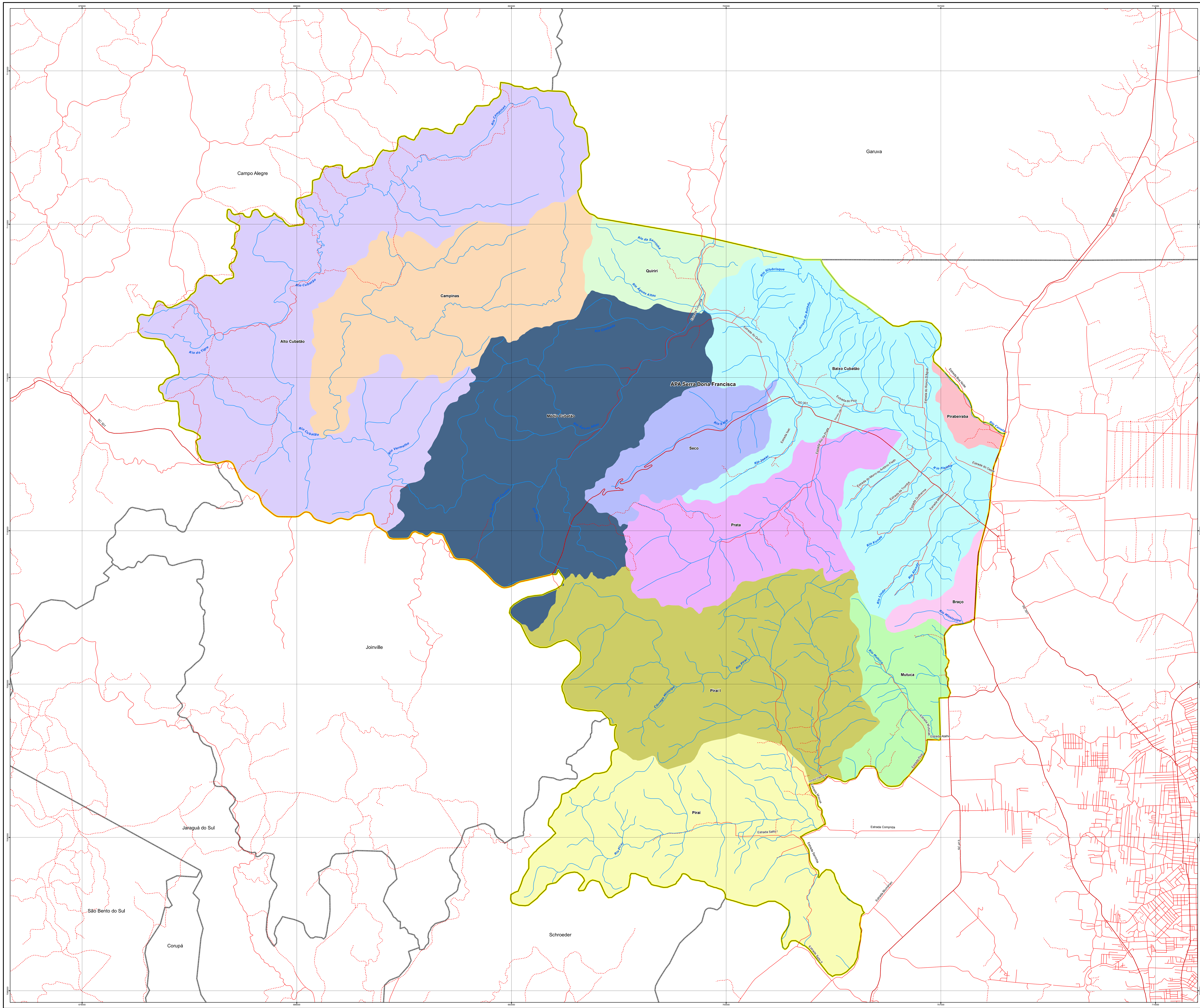
LOCALIZAÇÃO

Prefeitura Municipal de Joinville

MAPA:	Mapa de Solos da APA Serra Dona Francisca	DATA:	JUNHO/2012
PROJETO:	PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRA DONA FRANCISCA	ESCALA DE IMPRESSÃO:	1:40.000
LOCALIZAÇÃO:	JOINVILLE/SANTA CATARINA	ELABORADO POR:	stcp CONSULTORIA ENGENHARIA GERENCIAMENTO
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	Eng. Florestal Joésio Deoclécio P. Siqueira CREA PR. 4.057/D		

GERENCIAMENTO - CONSULTORIA - ENGENHARIA - GERENCIAMENTO - CONSULTORIA - ENGENHARIA

Anexo 3.05 - Mapa de Hidrografia da APA Serra Dona Francisca



LEGENDA

- Hidrografia
- Caminho/Trilha
- Estrada/Rua
- Rodovia
- APA Serra Dona Francisca
- Limite Municipal

Sub-Bacias

- Alto Cubatão
- Médio Cubatão
- Baixo Cubatão
- Braço
- Campinas
- Mutuca
- Pirabeiraba
- Piraí
- Piraí I
- Prata
- Quiriri
- Seco

FONTE

- Limites municipais: Adaptado de Instituto Nacional de Geografia e Estatística - IBGE 2010 e Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão - SEPLAN 2011 .
- Hidrografia e Estradas: Instituto Nacional de Geografia e Estatística - IBGE 1981, escala 1:50:000.
- Sub-bacias: STCP 2011
- Prefeitura Municipal de Joinville.

DADOS TÉCNICOS

MERIDIANO CENTRAL: 51° WGr.
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000
DATUM VERTICAL: IMBITUBA-SC

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM.
ORIGEM NO EQUADOR E MERIDIANO CENTRAL.
ACRESCIDAS AS CONSTANTES 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE.

LOCALIZAÇÃO

Prefeitura Municipal de Joinville

MAPA:	Mapa de Hidrografia da APA Serra Dona Francisca	DATA:	JUNHO/2012
PROJETO:	PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRA DONA FRANCISCA	ESCALA DE IMPRESSÃO:	1:40.000
LOCALIZAÇÃO:	JOINVILLE/SANTA CATARINA	ELABORADO POR:	
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	Eng. Florestal Joésio Deoclécio P. Siqueira CREA PR. 4.057/D		

CONSULTORIA - ENGENHARIA - GERENCIAMENTO

Anexo 3.06 - Lista das Ordens, Famílias e Espécies de Peixes Encontrados na Região da APA Serra Dona Francisca e seus Respectivos Nomes vulgares, Habitats, Indicação de Coleta no Presente Diagnóstico e Status de Ameaça

Anexo 3.06 - Lista das Ordens, Famílias e Espécies de Peixes Encontrados na Região da APA Serra Dona Francisca e seus Respectivos Nomes vulgares, Habitats, Indicação de Coleta no Presente Diagnóstico e Status de Ameaça.

ESPÉCIE / GRUPO TAXONÔMICO	NOME VULGAR	HABITATS	COLETAS / AER	GRAU DE AMEAÇA
Characiformes				
Characidae				
Astyanax bimaculatus (Linnaeus, 1758)	lambari-do-rabo-amarelo	ES, FV, PC	X	Baixo
Astyanax scabripinnis (Jenyns, 1842)	lambari	AS, ES, FV, PC	X	Baixo
Bryconamericus microcephalus (Miranda Ribeiro, 1908)	lambari	PC		Baixo
Deuterodon supparis Lucena & Lucena, 1992	lambarizinho	FV, PC	X	Moderado
Hollandichthys multifasciatus (Eigenmann & Norris, 1900)	piabinha	PC, FZ	X	Baixo
Hyphessobrycon griemi Hoedeman, 1957	lambarizinho	ES, PC		Baixo
Hyphessobrycon luetkenii (Boulenger, 1887)	lambarizinho	ES, PC	X	Baixo
Hyphessobrycon reticulatus Ellis, 1911	lambari-prata	PC, FZ		Baixo
Mimagoniates lateralis (Nichols, 1913)		PC, FZ		Baixo
Mimagoniates microlepis (Steindachner, 1877)		PC, FZ		Baixo
Oligosarcus hepsetus (Cuvier, 1829)	saicanga	AS, ES, FV, PC, FZ	X	Baixo
Probolodus heterostomus Eigenmann, 1911		ES, FV		Baixo
Rachoviscus crassiceps Myers, 1926		PC		Alto
Spintherobolus ankoseion Weitzman & Malabarba, 1999	lambari	PC		Baixo
Crenuchidae				
Characidium lanei Travassos, 1967	charutinho	ES, FV, PC		Baixo

ESPÉCIE / GRUPO TAXONÔMICO	***NOME VULGAR***	***HABITATS***	***COLETAS / AER***	***GRAU DE AMEAÇA***
Characidium pterostictum Gomes, 1947	canivete	ES, FV, PC	X	Baixo
Curimatidae				
Cyphocharax santacatarinae (Fernández-Yépez, 1948)		ES, FV, PC		Baixo
Erythrinidae				
Hoplias malabaricus (Bloch, 1794)	traira	AS, ES, FV, PC, FZ	X	Moderado
Cyprinidontiformes				
Rivulidae				
Rivulus luelingi Seegers, 1984		PC		Alto
Poecillidae				
Phalloceros spiloura Lucinda, 2008	barrigudinho	AS, ES, FV, PC, FZ	X	Baixo
Poecilia reticulata Peters, 1859	lebiste	ES, FV		Baixo
Gymnotiformes				
Gymnotidae				
Gymnotus carapo Linnaeus, 1758	tuvira	ES, FV, PC, FZ		Baixo
Gymnotus pantherinus (Steindachner, 1908)	tuvira	PC, FZ	X	Baixo
Perciformes				
Cichlidae				
Crenicichla maculata Kullander & Lucena, 2006	joaninha	FV, PC	X	Moderado
Crenicichla lacustris (Castelnau, 1855)	joaninha	PC		Moderado
Tilapia rendalli (Boulenger, 1897)	tilápia	AS, ES, FV, PC, FZ		Baixo
Geophagus brasiliensis Kner, 1865	cará	AS, ES, FV, PC, FZ	X	Baixo

ESPÉCIE / GRUPO TAXONÔMICO	***NOME VULGAR***	***HABITATS***	***COLETAS / AER***	***GRAU DE AMEAÇA***
Gobiidae				
Awaous tajasica (Lichtenstein, 1822)	amborê	FZ		Baixo
Eleotridae				
Dormitator maculatus (Bloch, 1792)	dorminhoco	PC, FZ	X	Alto
Guavina guavina (Valenciennes, 1837)	moréia-do-mangue	FZ		Baixo
Siluriformes				
Loricariidae				
Ancistrus multispinis (Regan, 1912)	cascudo-roseta	ES, FV	X	Moderado
Isbrueckerichthys duseni (Ribeiro, 1907)	cascudinho	ES, FV		Baixo
Hisonotus leucofrenatus (Miranda Ribeiro, 1908)	limpa-fundo	PC, FZ	X	Baixo
Hypostomus punctatus Valenciennes, 1840	cascudo-pintado	AS,FV, PC	X	Moderado
Kronichthys lacerta (Nichols, 1919)	cascudinho	AS, ES, FV	X	Baixo
Pareiorhaphis splendens (Bizerril, 1995)		ES, FV, PC	X	Baixo
Pareiorhaphis steindachneri (Miranda Ribeiro, 1918)		AS, ES, FV, PC		Baixo
Parotocinclus maculicauda (Steindachner, 1877)	limpa-vidro-de-nadadeira-vermelha	AS, ES, FV		Baixo
Pseudotothyris obtusa (Miranda Ribeiro, 1911)	cascudinho	PC, FZ	X	Baixo
Rineloricaria cubataonis (Steindachner, 1907)	Rabo-seco	AS, ES, FV, PC	X	Baixo
Schizolecis guntheri (Miranda Ribeiro, 1918)	cascudinho	PC, FZ		Baixo
Heptapteridae				
Rhamdia quelen (Quoy & Gaimard, 1824)	jundiá	AS, ES, FV, PC, FZ	X	Baixo
Acentronichthys leptos Eigenmann &	bagre-mole	FV, PC	X	Baixo

ESPÉCIE / GRUPO TAXONÔMICO	***NOME VULGAR***	***HABITATS***	***COLETAS / AER***	***GRAU DE AMEAÇA***
Eigenmann, 1889				
Chasmocranus truncatorostris Borodin, 1927	bagrinho	ES, FV, PC		Moderado
Glanidium melanopterum Miranda Ribeiro, 1918	bagre-bocudo	FV, PC		Moderado
Pimelodella pappenheimi Ahl, 1925	mandi-chorão	ES, FV, PC	X	Baixo
Rhamdioglanis transfasciatus Miranda Ribeiro, 1908		AS, ES		Moderado
Callichthyidae				
Corydoras ehrhardti Steindachner, 1910	cascudinho	ES, PC, FZ	X	Baixo
Scleromystax barbatus (Quoy & Gaimard, 1824)	cascudinho	PC, FZ	X	Baixo
Scleromystax macropterus (Regan, 1913)	cascudinho	PC, FZ		Baixo
Pseudopimelodidae				
Microglanis cottoides (Boulenger, 1891)	bagrinho	ES, FV, PC		Moderado
Trichomycteridae				
Trichomycterus cubataonis Bizerril, 1994	candiru	AS, ES, FV, PC		Moderado
Trichomycterus zonatus (Eigenmann, 1918)	candiru	AS, ES, FV	X	Alto
Trichomycterus davisi (Haseman, 1911)	candiru	AS, ES, FV, PC	X	Alto
Trichomycterus nigricans Valenciennes, 1832	candiru	AS, ES		Alto
Synbranchiformes				
Synbranchidae				
Synbranchus marmoratus Bloch, 1795	muçum	PC, FZ		Baixo

Legenda: A distribuição por habitats indica se as espécies foram registradas no *Alto* da Serra (AS), Encosta da Serra (ES), Fundos de Vale (FV), no trecho que percorre a Planície Costeira (PC) ou próximo à foz na desembocadura com a Baía Babitonga (FZ).

Anexo 3.07 - Lista de Anfíbios e Répteis Registrados para a APA Serra Dona Francisca

Anexo 3.07 - Anfíbios e Répteis Registrados para a APA Serra Dona Francisca

GRUPO TAXONÔMICO	*NOME POPULAR*	*AMBIENTES*	*PONTOS DA AER COM REGISTROS*	*ORIGEM DA INFORMAÇÃO*
ANFÍBIOS				
ANURA				
Brachycephalidae				
Brachycephalus sp.1	sapinho do folhiço	FN, FOM	5	COL, MUS
Brachycephalus sp.2	sapinho do folhiço	FN, FOM	4, 6	COL, MUS
Brachycephalus sp.3	sapinho do folhiço	CA, FN	6	COL
Brachycephalus sp.4	sapinho do folhiço	FN, FOM	4,5,11	COL
Ischnocnema guentheri	rã-do-mato	FOM, FAR	2,4,5,11	COL, LIT
Bufonidae				
Dendrophryniscus berthalutzae	sapinho-das-bromélias	FOM, FTB	2,4,8	COL, LIT
Dendrophryniscus leucomystax	sapinho-das-bromélias	FOM, FTB	---	LIT
Melanophryniscus sp.	sapinho-tricolor	FAR	7	COL
Rhinella abei	sapo-galinha	FOM, FTB, FAR	1,2,4,5,8,9,11	COL, LIT
Rhinella icterica	sapo-comum	FOM, FTB, FAR, FN; AA	1,2,3,4,6,7,9,10,11	COL, LIT
Centrolenidae				
Vitreorana uranoscopa	perereca-de-vidro	FOM, FAR	2,4,9	AUD, LIT
Ceratophrydae				
Ceratophrys aurita	sapo-untanha	FOM	4	ENT
Craugastoridae				
Haddadus binotatus	rã	FOM	8	ENT, LIT
Cycloramphidae				
Cycloramphus izecksohni	rã-dos-riachos	FOM	---	LIT
Proceratophrys subguttata	sapo-de-chifres	FOM	4	COL, LIT

GRUPO TAXONÔMICO	*NOME POPULAR*	*AMBIENTES*	*PONTOS DA AER COM REGISTROS*	*ORIGEM DA INFORMAÇÃO*
Proceratophrys boiei	sapo-de-chifres	FOM, FAR	2,4,8,9	COL, LIT
Hylidae				
Aplastodiscus ehrhardti	perereca-verde	FOM	4,8,9	COL, LIT
Aplatodiscus albosignatus	perereca-verde	FOM	---	LIT
Bokermanohyla hylax	perereca	FOM	---	LIT
Bokermanohyla circumdata	perereca	FOM	---	LIT
Dendropsophus microps	perereca	FOM, FTB	1,3,4,9	COL, LIT
Dendropsophus minutus	perereca	FOM, FTB, FAR, AA	1,3,7,9,10	AUD
Dendropsophus werneri	perereca	FTB, AA	1,3,7,10	AUD, LIT
Hypsiboas bischoffi	perereca	FOM, FTB, FAR, AA	1,4,8	COL, LIT
Hypsiboas faber	sapo-ferreiro	FOM, FTB, FAR, AA	1,3,7,8,9,10,11	AUD, LIT
Scinax alter	perereca	FTB, AA	1,3,10	AUD, LIT
Scinax perereca	perereca	FOM, FAR, AA	1,3,7,9,10	COL, LIT
Sphaenorhynchus surdus	perereca	FAR	7	AUD, LIT
Sphaenorhynchus cf. *caramaschi*	perereca	?	---	LIT
Phyllomedusa distincta	perereca-verde	FOM	1	AUD, LIT
Trachycephalus dibernardoi	perereca-leiteira	FAR	8	COL
Trachycephalus mesophaeus	perereca-leiteira	FOM	9	COL, LIT
Hylodidae				
Hylodes perplicatus	rã-dos-riachos	FOM	2,4,5	COL, LIT
Leiuperidae				
Physalaemus cuvieri	rã-cachorro	FOM, FAR, AA	1,7	COL, LIT
Physalaemus olfersii	rã-do-mato	FOM, FAR	1,2,4,5,7,8,9,11	COL, LIT

GRUPO TAXONÔMICO	*NOME POPULAR*	*AMBIENTES*	*PONTOS DA AER COM REGISTROS*	*ORIGEM DA INFORMAÇÃO*
Scytophrys sawayae	rãzinha	FOM	4,5	COL
Leptodactylidae				
Leptodactylus latrans	rã	FOM, FTB, FAR, AA	1,4,7,9,10	COL, LIT
Leptodactylus nanus	rã-do-mato	FOM, FAR, FN	1,2,4,5,6,7,8,9,11	COL, LIT
Leptodactylus notoaktites	rã	FOM, FTB, FAR, AA	2,4,6,7,8,9,11	COL, LIT
Leptodactylus plaumanni	rã	FOM	7	COL
Microhylidae				
Chiasmocleis leucosticta	rãzinha	FOM	4	COL, LIT
Elachistocleis ovalis	rãzinha	FTB, AA	1,3,10	AUD
GYMNOPHIONA				
TYPHLONECTIDAE				
Chthonerpeton viviparum	cobra-cega	?	---	LIT
RÉPTEIS				
TESTUDINES				
Chelidae				
Hydromedusa tectifera	cágado	FOM, FTB, FAR	1,2,8,9,11	ENT
CROCODYLIA				
Alligatoridae				
Caiman latirostris	jacaré-de-papo-amarelo	FTB	3	VIS, LIT
SQUAMATA				
LAGARTOS				
Polychrotidae				
Anisolepis grilli	lagartixa	FAR, FN, AA	7	ENT, LIT
Enyalius iheringii	camaleão	FOM	1,2,4,5,8,11	VIS, ENT, LIT
Gekkonidae				

GRUPO TAXONÔMICO	*NOME POPULAR*	*AMBIENTES*	*PONTOS DA AER COM REGISTROS*	*ORIGEM DA INFORMAÇÃO*
Hemidactylus mabouia	lagartixa-de- parede	AA	1,2,3,8,10	VIS, LIT
Anguidae				
Ophiodes fragilis	cobra-de-vidro	FOM,FTB,FAR,FN,CA,AA	1,2,4,6,7,8	COL
Diploglossus fasciatus	lagarto-coral	FOM	11	ENT, LIT
Scincidae				
Mabuya dorsivittata	lagartixa	CA, AA	6	ENT
Teiidae				
Tupinambis merianae	lagarto, teiú	FOM,FTB,FAR,FN,CA,AA	1,2,4,6,7,8,9,10,11	VIS
Gymnophthalmidae				
Colobodactylus taunayi	lagartixa	FOM	---	LIT
Ecpleopus gaudichaudi	lagartixa	?	---	LIT
Placosoma glabellum	lagartixa	FOM, FAR	---	LIT
Placosoma cordylinum	lagartixa	FOM	---	LIT
AMPHISBAENIA				
Amphisbaenidae				
Amphisbaena microcephala	cobra-cega	FOM, FTB, AA	1,3,10	COL, LIT
SERPENTES				
Colubridae				
Chironius exoletus	cobra-cipó, voadeira	FOM, FTB	---	MUS, LIT
Chironius foveatus	cobra-cipó, voadeira	FOM, FTB	---	MUS, LIT
Chironius fuscus	cobra-cipó, voadeira	FOM, FTB	---	MUS, LIT
Chironius laevicollis	cobra-cipó, voadeira	FTB	---	MUS, LIT
Spilotes pullatus	caninana	FOM, FTB	1,2,4,5,8,11	MUS, LIT, ENT
Uromacerina ricardinii	cobra-cipó	FOM, FTB	---	MUS, LIT
Dipsadidae				
Atractus trihedrurus	cobra-preta	FAR, FN	7	MUS

GRUPO TAXONÔMICO	***NOME POPULAR***	***AMBIENTES***	***PONTOS DA AER COM REGISTROS***	***ORIGEM DA INFORMAÇÃO***
Clelia plumbea	muçurana, cobra-fria	FOM	4,11	MUS, LIT, ENT
Dipsas albifrons	dormideira	FOM	---	MUS, LIT
Dipsas alternans	dormideira	FOM	---	
Echinanthera cyanopleura	cobrinha-do-mato	FAR	---	MUS, LIT
Echinanthera undulata	cobrinha-do-mato	FOM	---	MUS, LIT
Erythrolamprus aesculapii	coral-falsa	FOM, FTB	---	MUS, LIT
Helicops carinicaudus	cobra-d'água	FTB, AA	---	MUS, LIT
Imantodes cenchoa	dormideira	FTB	---	MUS, LIT
Liophis miliaris	cobra-d'água	FOM, FTB, FAR, AA	1,2,3,10,11	COL, MUS, LIT
Oxyrhopus clathratus	coral-falsa	FOM, FTB, FAR, FN	4	COL, MUS, LIT
Pseudoboa haasi	muçurana	FAR	7	MUS
Sibynomorphus neuwiedi	dormideira	FOM, FTB, FAR, AA	1,8,10,11	MUS, LIT
Siphlophis pulcher	coral-falsa	FTB	---	MUS
Taeniophalus bilineatus	cobrinha-do-mato	FOM, FAR	---	MUS, LIT
Taeniophalus persimilis	cobrinha-do-mato	FOM	---	MUS, LIT
Thamnodynastes strigatus	cobra-espada	FAR, AA	---	MUS, LIT
Tomodon dorsatus	cobra-espada	FAR, FN, AA	---	MUS, LIT
Tropidodryas serra	jararaca-falsa	FOM	---	MUS, LIT
Tropidodryas striaticeps	jararaca-falsa	FOM	---	MUS, LIT
Xenodon neuwiedi	jararaca-falsa	FOM, FTB, FAR	---	MUS, LIT
Elapidae				
Micrurus altirostris	coral-verdadeira	FAR, AA	7	MUS
Micrurus corallinus	coral-verdadeira	FOM, FTB	2,8,11	MUS, LIT
Viperidae				

GRUPO TAXONÔMICO	*NOME POPULAR*	*AMBIENTES*	*PONTOS DA AER COM REGISTROS*	*ORIGEM DA INFORMAÇÃO*
Bothropoides jararaca	jararaca	FOM, FTB, FAR, FN, AA	1,2,4,5,7,8,10,11	COL, MUS, LIT
Bothropoides neuwiedi	jararaca-pintada	FAR, AA	7	MUS
Bothrops jararacussu	jararacuçu	FOM, FTB, AA	1,2,5,10,11	MUS, LIT, ENT

Legenda: Ambientes: FOM: Floresta Ombrófila Densa Montana; FAR: Florestas com Araucária; FTB: Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas; FN: Floresta Nebular; CA: Campos Rupestres; AA: Áreas alteradas; Origem da Informação: COL: Coletas e observações de campo; MUS: Coleções museológicas; LIT: Literatura; AUD: Registros auditivos; ENT: Entrevistas.

Anexo 3.08 - Lista de Aves Registradas na APA Serra Dona Francisca

Anexo 3.08 - Aves Registradas na APA Serra Dona Francisca *

TÁXON	NOME COMUM	*STATUS* OCOR.[1]	FORMA REGIS.[2]	PONTOS DE AER[3]	PONTOS ADICIONAIS[4]	AMBIENTE[5]	ALTITUDE (m)	ANO	APA	
									DEN	ENT
Tinamidae										
Tinamus solitarius	macuco	Res	a, g	4, 9	12 (Rosário, 1996)	c	100, 715-820	1995, 2011	X	X
Crypturellus obsoletus	inhambuguaçu	Res	a	1, 4, 5, 6, 9		b, c, f	150-1050	2011	X	X
Crypturellus tataupa	inhambu-chintã	Res	a	1, 5, 9, 11	15 (MRB[6])	b, c	35-780	2010, 2011	X	X
Anatidae										
Dendrocygna viduata	irerê	Ind	v	3		o	25	2011	X	
Cairina moschata	pato-do-mato	Res	v	9		k	780	2011		X
Amazonetta brasiliensis	pé-vermelho	Res	v	3, 9		k, l	25, 630	2011	X	X
Cracidae										
Ortalis guttata	aracuã	Res	v	2, 11		f	100-140	2010, 2011	X	X
Penelope obscura	jacuaçu	Res	a	7, 8		c, e	755, 945	2011	X	
Odontophoridae										
Odontophorus capueira	uru	Res	ent	8		c	750	2011	X	
Podicipedidae										
Podilymbus podiceps	mergulhão-caçador	Res	v	9		k	630	2011		X
Phalacrocoracidae										
Phalacrocorax brasilianus	biguá	Ind	v	2, 9		k, o	630	2011	X	X
Ardeidae										
Butorides striata	socozinho	Res	v	9		k	630	2011		X
Bubulcus ibis	garça-vaqueira	Vis	f, v	3	16 (Reinert, 1990)	m, o	25-45	1990, 2011	X	
Ardea alba	garça-branca-grande	Vis	v	3	16 (Reinert, 1990)	l, m	25-45	1990, 2010, 2011	X	
Egretta thula	garça-branca-pequena	Vis	f, v	3	16 (Reinert, 1990)	l, m	25-45	1990, 2011	X	
Egretta caerulea	garça-azul	Vis	f, v		16 (Reinert, 1990)	m	45	1990	X	
Threskiornithidae										
Plegadis chihi	caraúna-de-cara-branca	Ind	v	1, 3		l	25-80	2011	X	
Phimosus infuscatus	tapicuru-de-cara-pelada	Ind	v	10	14 (MRB)	l, o	20-60	2010, 2011		X
Cathartidae										

TÁXON	NOME COMUM	*STATUS* OCOR.[1]	FORMA REGIS.[2]	PONTOS DE AER[3]	PONTOS ADICIONAIS[4]	AMBIENTE[5]	ALTITUDE (m)	ANO	APA	
									DEN	ENT
Cathartes aura	urubu-de-cabeça-vermelha	Res	v	11	14 (MRB)	b, o	20, 270	2010, 2011		X
Cathartes burrovianus	urubu-de-cabeça-amarela	Aci	?		17 (Rosário, 1996)	?	?	1993	X	
Coragyps atratus	urubu-de-cabeça-preta	Res	v	1, 3, 4, 6, 10, 11		h, j, l, o	25-1325	2010, 2011	X	X
Pandionidae										
Pandion haliaetus	águia-pescadora	MigN	v	1		o	60	2011	X	
Accipitridae										
Elanoides forficatus	gavião-tesoura	ResV	a, v	5, 6, 8, 9		c, o	675-1285	2011	X	X
Harpagus diodon	gavião-bombachinha	Res	?		11 (Rosário, 1996)	?	?	1992		X
Amadonastur lacernulatus	gavião-pombo-pequeno	Res	v		12 (Collar *et al*., 1992; Wege & Long, 1995; Barnett *et al*., 2000), 18 (Bornschein & Straube, 1991)	o	40, 100	1989, 1991, 1997	X	
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	Res	a, v	3, 6, 8, 10		a, b, c, d, l	40-1285	2010, 2011	X	X
Parabuteo leucorrhous	gavião-de-sobre-branco	Res	v	6	16 (Rosário, 1996)	o	45, 1260	1993, 2011	X	
Geranoaetus albicaudatus	gavião-de-rabo-branco	Res	v	6	12 (Naka *et al*., 2001)	o	100, 1000	1995, 2011	X	
Pseudastur polionotus	gavião-pombo-grande	Res	f	8		c	725?	?	X	
Falconidae										
Caracara plancus	caracará	Res	v	6, 8		l	755-960	2011	X	
Milvago chimachima	carrapateiro	Res	a, v	6, 9		d, l, o	730-1200	2011	X	X
Herpetotheres cachinnans	acauã	Res	a		14 (MRB), 16 (Rosário, 1996)	a	20-45	1994, 2010	X	X
Micrastur ruficollis	falcão-caburé	Res	a	4		c	850	2011	X	
Micrastur semitorquatus	falcão-relógio	Res	a	1		f	150	2011	X	
Aramidae										
Aramus guarauna	carão	Ind	a, v	14		l	20	2010		X
Rallidae										
Aramides saracura	saracura-do-mato	Res	a, v	1, 3, 7, 8, 10	13 (MRB), 14 (MRB)	a, c, e, f, l	20-80, 755-945	2010, 2011	X	X
Amaurolimnas concolor	saracura-lisa	Ind	a	1		a	65	2011	X	
Porzana albicollis	sanã-carijó	Res	v		12 (Naka *et al*., 2001)	?	100	1995	X	
Charadriidae										
Vanellus chilensis	quero-quero	Res	a, v	1, 2, 3, 6, 7, 10	13 (MRB), 14 (MRB)	e, l	20-1000	2010, 2011	X	X

TÁXON	NOME COMUM	*STATUS* OCOR.[1]	FORMA REGIS.[2]	PONTOS DE AER[3]	PONTOS ADICIONAIS[4]	AMBIENTE[5]	ALTITUDE (m)	ANO	APA	
									DEN	ENT
Recurvirostridae										
Himantopus melanurus	pernilongo-de-costas-brancas	Res	a, v	3		l	25-40	2011	X	
Scolopacidae										
Gallinago paraguaiae	narceja	Res	a, v	3		l	25	2011	X	
Tringa solitaria	maçarico-solitário	MigN	v	3		l	25	2011	X	
Tringa melanoleuca	maçarico-grande-de-perna-amarela	MigN	a, v	3		l	25	2011	X	
Tringa flavipes	maçarico-de-perna-amarela	MigN	v	3		l	25	2011	X	
Calidris fuscicollis	maçarico-de-sobre-branco	MigN	v	3		l	25	2011	X	
Jacanidae										
Jacana jacana	jaçanã	Res	v	3		l	25-60	2010, 2011	X	
Columbidae										
Columbina talpacoti	rolinha-roxa	Res	a, v	1, 3, 10	13 (MRB), 14 (MRB), 15 (MRB)	g, l	20-80	2010, 2011	X	X
Columba livia	pombo-doméstico	Res	v	1		l	80	2011	X	
Patagioenas picazuro	pombão	Res	a, v	3, 6		f, l	30, 1020	2011	X	
Patagioenas cayennensis	pomba-galega	ResV	v	13		a	45	2010	X	
Patagioenas plumbea	pomba-amargosa	Res	a	6, 9		c	730-1130	2011	X	X
Zenaida auriculata	pomba-de-bando	Res	v	6		l	1000	2011	X	
Leptotila verreauxi	juriti-pupu	Res	a, v	3, 6, 7, 11	15 (MRB)	a, b, c, e, l	35-1000	2010, 2011	X	X
Geotrygon montana	pariri	Res	a	1, 4, 5	14 (MRB)	a, b, c	20-930	2010, 2011	X	X
Psittacidae										
Pyrrhura frontalis	tiriba-de-testa-vermelha	Res	a, v	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11		a, b, c, d, e	40-1200	2010, 2011	X	X
Forpus xanthopterygius	tuim	Res	a	1, 12	12 (MRB)	b, o	80-90	2010, 2011	X	
Brotogeris tirica	periquito-rico	Res	a, v	1, 3, 4, 5, 9, 10, 11	12 (MRB), 13 (MRB)	a, b, c, f, o	30-900	2010, 2011	X	X
Pionopsitta pileata	cuiú-cuiú	Res	a, v	1, 4, 6, 8, 9, 11		c, e, o	90-1000	2011	X	X
Pionus maximiliani	maitaca-verde	Res	a, v	3, 9, 11		o	60-780	2010, 2011	X	X
Amazona vinacea	papagaio-de-peito-roxo	Ind	a, v	6		c	1045	2011	X	
Triclaria malachitacea	sabiá-cica	Res	a	4, 5, 9	12 (Rosário, 1996)	b, c	100-850	1993, 2011	X	X
Cuculidae										

TÁXON	NOME COMUM	*STATUS* OCOR.[1]	FORMA REGIS.[2]	PONTOS DE AER[3]	PONTOS ADICIONAIS[4]	AMBIENTE[5]	ALTITUDE (m)	ANO	APA	
									DEN	ENT
Piaya cayana	alma-de-gato	Res	a	5, 9	13 (MRB)	a, b, c	45-730	2010, 2011	X	X
Crotophaga ani	anu-preto	Res	a, v	3	13 (MRB)	l	25-65	2011	X	
Guira guira	anu-branco	Res	a, v	3, 10	14 (MRB)	l	20-60	2010, 2011	X	X
Strigidae										
Strix virgata	coruja-do-mato	Res	vest	4		l	780	2011	X	
Athene cunicularia	coruja-buraqueira	Res	v	9		l	630	2011		X
Caprimulgidae										
Lurocalis semitorquatus	tuju	ResV	a, v	7, 9, 11		b, c, e	170-945	2010, 2011	X	X
Apodidae										
Cypseloides fumigatus	taperuçu-preto	Res	a	5, 6		o	800-1230	2011	X	
Streptoprocne zonaris	taperuçu-de-coleira-branca	Res	a, v	6, 9, 10, 11		c, h, o	70-1285	2010, 2011	X	X
Chaetura cinereiventris	andorinhão-de-sobre-cinzento	Res	c		12 (Zimmer, 1953b)	?	135	1929	X	
Chaetura meridionalis	andorinhão-do-temporal	ResV	a, v	1, 2, 4, 6, 8, 10, 11	13 (MRB)	a, f, l, o	45-985	2010, 2011	X	X
Panyptila cayennensis	andorinhão-estofador	Ind	v		12 (Naka *et al*., 2000)	?	100	1995	X	
Trochilidae										
Ramphodon naevius	beija-flor-rajado	Res	a, v	1, 3, 5, 10, 11	12 (MRB), 14 (MRB), 15(MRB)	a, b, f	20-175	2010, 2011	X	X
Phaethornis squalidus	rabo-branco-pequeno	Res	a, v	2, 11	16 (Rosário, 1996)	f	45-220	1993, 2011	X	X
Phaethornis pretrei	rabo-branco-acanelado	Ind	?		16 (Rosário, 1996)	?	45	1994	X	
Phaethornis eurynome	rabo-branco-de-garganta-rajada	Res	a, v	4, 5, 8, 9, 10		b, c, f, l	70-900	2010, 2011	X	X
Eupetomena macroura	beija-flor-tesoura	Ind	?		16 (Rosário, 1996)	?	45	1992	X	
Aphantochroa cirrochloris	beija-flor-cinza	Res	a, v	1, 2, 10		f, l, n	80	2010, 2011	X	X
Florisuga fusca	beija-flor-preto	ResV	a, v	1, 2, 10, 11		a, b, f, l, n	65-170	2010, 2011	X	X
Colibri serrirostris	beija-flor-de-orelha-violeta	Res	a	6	7 (Rosário, 1996)	g	945-970	1992, 2011	X	
Anthracothorax nigricollis	beija-flor-de-veste-preta	ResV	v	1, 10		l	80	2010	X	X
Stephanoxis lalandi	beija-flor-de-topete	Res	v	5, 6		c, d	850-1000	2011	X	
Lophornis chalybeus	topetinho-verde	Res	v	10		l	70	2010		X
Chlorostilbon lucidus	besourinho-de-bico-vermelho	Res	a, v	1, 6		f, g, l	90, 940-1020	2011	X	
Thalurania glaucopis	beija-flor-de-fronte-	Res	a, v	1, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11		b, c, l, n	70-1000	2010, 2011	X	X

TÁXON	NOME COMUM	*STATUS* OCOR.[1]	FORMA REGIS.[2]	PONTOS DE AER[3]	PONTOS ADICIONAIS[4]	AMBIENTE[5]	ALTITUDE (m)	ANO	APA	
									DEN	ENT
	violeta									
Leucochloris albicollis	beija-flor-de-papo-branco	Res	a, v	6, 8, 9		c, m	730-1080	2011	X	X
Amazilia versicolor	beija-flor-de-banda-branca	ResV	a, v	9, 10, 11	12 (Rosário, 1996)	b, c, f	100-780	1994, 2010, 2011	X	X
Amazilia fimbriata	beija-flor-de-garganta-verde	Res	v	3	12 (Rosário, 1996)	a	60-100	1994, 2011	X	
Clytolaema rubricauda	beija-flor-rubi	Res	a, v	4, 5, 6, 8, 9	16 (Rosário, 1996)	c, d, m	45, 715-1170	1992, 2011	X	X
Trogonidae										
Trogon viridis	surucuá-grande-de-barriga-amarela	Res	a	3, 10		a, b	40-100	2010	X	X
Trogon surrucura	surucuá-variado	Res	a	1, 4, 5, 6		b, c	120-1060	2011	X	
Trogon rufus	surucuá-de-barriga-amarela	Res	a, c	4, 5, 9	12 (Zimmer, 1948; Rosário, 1996)	c	135, 652-820	1929, 1994, 2011	X	X
Alcedinidae										
Megaceryle torquata	martim-pescador-grande	Res	a, v	2, 3	14 (MRB)	l	20-130	2010, 2011	X	X
Chloroceryle amazona	martim-pescador-verde	Res	v	10		k, l	50	2011		X
Chloroceryle americana	martim-pescador-pequeno	Res	v	10		k, l	50	2011		X
Momotidae										
Baryphthengus ruficapillus	juruva-verde	Res	a	9		c	715	2011		X
Ramphastidae										
Ramphastos dicolorus	tucano-de-bico-verde	Res	a, v	1, 3, 6		a, c, f, l	60-80, 1000-1030	2011	X	
Selenidera maculirostris	araçari-poca	Res	v		12 (Naka *et al*., 2001)	?	100	1995, 1997	X	
Pteroglossus bailloni	araçari-banana	Res	a, v	5		b	365	2011	X	
Picidae										
Picumnus temminckii	pica-pau-anão-de-coleira	Res	a, v	1, 2, 3, 8, 9, 10	14 (MRB), 15 (MRB)	a, b, c	20-750	2010, 2011	X	X
Picumnus nebulosus	pica-pau-anão-carijó	Res	a	6		f	990	2011	X	
Melanerpes candidus	pica-pau-branco	Ind	a, v		14 (MRB)	o	20	2010		X
Melanerpes flavifrons	benedito-de-testa-amarela	Res	a, v	1, 3, 5, 11	12 (MRB)	a, b, l	40-380	2010, 2011	X	X
Veniliornis spilogaster	picapauzinho-verde-carijó	Res	a, v	5, 6, 8, 10, 11	15 (MRB)	b, c, d, f, m	35-1210	2010, 2011	X	X
Piculus flavigula	pica-pau-bufador	Res	a	9		c	780	2011		X

TÁXON	NOME COMUM	*STATUS* OCOR.[1]	FORMA REGIS.[2]	PONTOS DE AER[3]	PONTOS ADICIONAIS[4]	AMBIENTE[5]	ALTITUDE (m)	ANO	APA	
									DEN	ENT
Colaptes campestris	pica-pau-do-campo	Res	a, v	3, 6	13 (MRB)	l	25-45, 970	2010, 2011	X	
Thamnophilidae										
Terenura maculata	zidedê	Res	a, v		12 (Naumburg, 1939; Naka *et al*., 2000)	b	135	1929, 1995, 1997	X	
Myrmeciza squamosa	papa-formiga-de-grota	Res	a, c, v	2, 4, 5, 8, 10, 11	12 (Naumburg, 1939; MRB)	a, b, c, f	70-840	1929, 2010, 2011	X	X
Myrmotherula gularis	choquinha-de-garganta-pintada	Res	a, c, v	1, 4, 5, 8	12 (Naumburg, 1939)	b, c, f	110-275, 730-900	1929, 2011	X	
Myrmotherula minor	choquinha-pequena	Ind	v		12 (Barnett *et al*., 2000; Naka *et al*., 2000)	b	100	1995	X	
Myrmotherula unicolor	choquinha-cinzenta	Res	a, c, g, v	1, 3, 5, 11	12 (Naumburg, 1939; Rosário, 1996; Barnett *et al.* 2000; Naka *et al*., 2000; MRB), 14 (MRB)	a, b	20-300	1929, 1995, 1997, 1998, 2010, 2011	X	X
Dysithamnus stictothorax	choquinha-de-peito-pintado	Res	a, c	1, 5	12 (Naumburg, 1939; Naka *et al*., 2000)	b	100-300	1929, 1995, 2011	X	
Dysithamnus mentalis	choquinha-lisa	Res	a, c	4, 5, 8, 9	12 (Naumburg, 1939)	c	135, 780-930	1929, 2011	X	X
Herpsilochmus rufimarginatus	chorozinho-de-asa-vermelha	Res	a	1, 5, 11	14 (MRB), 15 (MRB)	a, b	20-280	2010, 2011	X	X
Thamnophilus caerulescens	choca-da-mata	Res	a	6, 7, 8, 9		c, d, e	715-1180	2011	X	X
Hypoedaleus guttatus	chocão-carijó	Res	a, c, v	1, 3, 9, 11	12 (Naumburg, 1937), 14 (MRB)	a, b, c	20-730	1929, 2010, 2011	X	X
Batara cinerea	matracão	Res	a	4, 5, 6, 7, 8, 9		c, e	695-1050	2011	X	X
Mackenziaena leachii	borralhara-assobiadora	Res	a	6, 8		c, f	750-1160	2011	X	
Mackenziaena severa	borralhara	Res	a, v	5		b	365	2011	X	
Pyriglena leucoptera	papa-taoca-do-sul	Res	a, c, v	4, 5, 9, 11	12 (Naumburg, 1939; MRB)	b, c	90-950	1929, 2010, 2011	X	X
Drymophila rubricollis	trovoada-de-bertoni	Res	a	4, 7		c, e	830-945	2011	X	
Drymophila malura	choquinha-carijó	Res	a	5, 6		c, d	850-1190	2011	X	
Drymophila squamata	pintadinho	Res	c, v		12 (Naumburg, 1939; Naka *et al*., 2000)	b	135	1929, 1997	X	
Conopophagidae										
Conopophaga lineata	chupa-dente	Res	a, c	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	12 (Naumburg, 1937)	b, c, d, e	70-1090	1929, 2010, 2011	X	X
Conopophaga melanops	cuspidor-de-máscara-preta	Res	a	1, 5		b, f	120-520	2011	X	
Grallariidae										
Grallaria varia	tovacuçu	Res	a, c	10	12 (Naumburg, 1939)	b	80, 300	1929, 2011	X	X
Hylopezus nattereri	pinto-do-mato	Res	a	5, 6, 7, 8		c, d, e	750-1285	2011	X	

TÁXON	NOME COMUM	*STATUS* OCOR.[1]	FORMA REGIS.[2]	PONTOS DE AER[3]	PONTOS ADICIONAIS[4]	AMBIENTE[5]	ALTITUDE (m)	ANO	APA	
									DEN	ENT
Rhinocryptidae										
Merulaxis ater	entufado	Res	g, v		12 (Naka *et al*., 2000)	?	240	1998	X	
Eleoscytalopus indigoticus	macuquinho	Res	a, c	4, 9	12 (Naumburg, 1937)	c, f	135, 780-790	1929, 2011	X	X
Scytalopus speluncae	tapaculo-preto	Res	a	4, 5		c, d	800-855	2011	X	
Formicariidae										
Formicarius colma	galinha-do-mato	Res	a, c	11	9 (Rosário, 1996), 12 (Zimmer, 1932; Naumburg, 1939), 14 (MRB)	a, b	20-180, 780	1929, 1992, 2010, 2011	X	X
Chamaeza campanisona	tovaca-campainha	Res	a, c, v	4, 5, 6, 7, 8, 9, 11	12 (Naumburg, 1939)	b, c, d, e	135-1190	1929, 2011	X	X
Chamaeza ruficauda	tovaca-de-rabo-vermelho	Res	a	6		c, d	1150-1165	2011	X	
Scleruridae										
Sclerurus scansor	vira-folha	Res	a	4, 8	12 (Naka *et al*., 2001)	c	100-900	1997, 2011	X	
Dendrocolaptidae										
Dendrocincla turdina	arapaçu-liso	Res	a, v	1, 2, 3	12 (MRB), 13 (MRB), 14 (MRB), 15 (MRB)	a, b, f	20-150	2010, 2011	X	X
Sittasomus griseicapillus	arapaçu-verde	Res	a, v	1, 4, 5, 6, 7, 8, 9	12 (MRB), 14 (MRB)	a, b, c, d, e, m	20-1200	2010, 2011	X	X
Xiphorhynchus fuscus	arapaçu-rajado	Res	a, v	1, 3, 4, 5, 8, 9, 11	12 (Rosário, 1996, MRB), 13 (MRB), 14 (MRB), 15 (MRB)	a, b, c	20-910	1993, 2010, 2011	X	X
Campylorhamphus falcularius	arapaçu-de-bico-torto	Res	a	6, 7, 9		c, e	715-1140	2011	X	X
Lepidocolaptes falcinellus	arapaçu-escamado-do-sul	Res	a	6, 9		c, d	780-1170	2011	X	X
Dendrocolaptes platyrostris	arapaçu-grande	Res	a	5, 11		b	170-380	2010, 2011	X	X
Xiphocolaptes albicollis	arapaçu-de-garganta-branca	Res	a, v	1, 8, 9		b, c	120, 715-750	2011	X	X
Furnariidae										
Xenops minutus	bico-virado-miúdo	Res	a	5	15 (MRB)	b, f	35-185	2010, 2011	X	X
Furnarius rufus	joão-de-barro	Res	a, v	1, 3, 6, 7, 10	13 (MRB), 15 (MRB)	e, l	25-990	2010, 2011	X	X
Lochmias nematura	joão-porca	Res	a	8		c	755	2011	X	
Automolus leucophthalmus	barranqueiro-de-olho-branco	Res	a	1, 3, 9, 12	12 (MRB)	a, b, c	40-550	2010, 2011	X	X
Anabazenops fuscus	trepador-coleira	Res	a	3		b	65	2011	X	
Philydor atricapillus	limpa-folha-coroado	Res	a, v	1, 3, 4, 5, 10, 11	12 (MRB), 14 (MRB)	a, b, c	20-800	2010, 2011	X	X
Philydor rufum	limpa-folha-de-testa-baia	Res	a, c	4, 8, 9	12 (Zimmer, 1935)	c	135, 730-860	1929, 2011	X	X

TÁXON	NOME COMUM	*STATUS* OCOR.[1]	FORMA REGIS.[2]	PONTOS DE AER[3]	PONTOS ADICIONAIS[4]	AMBIENTE[5]	ALTITUDE (m)	ANO	APA	
									DEN	ENT
Heliobletus contaminatus	trepadorzinho	Res	a	6		c, d	1000-1210	2011	X	
Anabacerthia amaurotis	limpa-folha-miúdo	Res	a, v	4, 5, 8, 9		b, c	505-840	2011	X	X
Syndactyla rufosuperciliata	trepador-quiete	Res	a	4, 5, 6, 7, 8, 9		c, e, f	715-1150	2011	X	X
Cichlocolaptes leucophrus	trepador-sobrancelha	Res	a, g, v	3, 4, 5, 6, 7, 8	12 (Naka *et al*., 2001, MRB)	a, b, c, e	40-1030	1995, 1997, 2010, 2011	X	
Leptasthenura setaria	grimpeiro	Res	a	6		f, l	960-1020	2011	X	
Clibanornis dendrocolaptoides	cisqueiro	Res	a	7		e	945	2011	X	
Certhiaxis cinnamomeus	curutié	Res	a, v	3, 10	14 (MRB)	l	20-60	2010, 2011	X	X
Synallaxis ruficapilla	pichororé	Res	a	4, 8, 9, 10	13 (MRB)	a, b, c, m	45-940	2010, 2011	X	X
Synallaxis cinerascens	pi-puí	Res	a	6		c	1000	2011	X	
Synallaxis albescens	uí-pi	Aci	?		12 (Naka *et al*., 2001)	g	100	1997	X	
Synallaxis spixi	joão-teneném	Res	a, v	1, 6, 7, 8, 10, 11	13 (MRB)	d, e, g, h, l, m	45-1280	2010, 2011	X	X
Cranioleuca pallida	arredio-pálido	Res	a, v	6		c, d	1075-1275	2011	X	
Cranioleuca sp. cf. *C. obsoleta*	arredio-oliváceo	Res	a	6, 8		c	750, 1000	2011	X	
Pipridae										
Manacus manacus	rendeira	Res	v	14		a	20	2010		X
Ilicura militaris	tangarazinho	Res	a	10, 11		b	100-170	2010		X
Chiroxiphia caudata	tangará	Res	a, g, v	1, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11	14 (MRB), 15 (MRB)	a, b, c, f	20-960	2010, 2011	X	X
Tityridae										
Oxyruncus cristatus	araponga-do-horto	Res	?		16 (Rosário, 1996)	?	45	1995	X	
Onychorhynchus swainsoni	maria-leque-do-sudeste	Res	a, v	4		c	810	2011	X	
Myiobius barbatus	assanhadinho	Res	v		12 (Naka *et al*., 2000)	b	100	1995	X	
Schiffornis virescens	flautim	Res	a	4, 9, 11	12 (MRB), 15 (MRB)	b, c	35-900	2010, 2011	X	X
Tityra cayana	anambé-branco-de-rabo-preto	Res(V?)	a, v	1, 6, 9, 11		b, c	100-1030	2011	X	X
Pachyramphus castaneus	caneleiro	Res	a, v	8, 10		b, c	70, 755	2010, 2011	X	X
Pachyramphus polychopterus	caneleiro-preto	Res(V?)	a	1, 4, 8, 9, 10	13 (MRB)	a, b, c, m	45-860	2010, 2011	X	X
Pachyramphus validus	caneleiro-de-chapéu-preto	ResV	a, v	2, 6, 8, 12	12 (MRB)	b, c, f, l	90-1020	2010, 2011	X	
Cotingidae										
Lipaugus lanioides	tropeiro-da-serra	Res	?		9 (Rosário, 1996)	?	780	1992		X

TÁXON	NOME COMUM	*STATUS* OCOR.[1]	FORMA REGIS.[2]	PONTOS DE AER[3]	PONTOS ADICIONAIS[4]	AMBIENTE[5]	ALTITUDE (m)	ANO	APA	
									DEN	ENT
Procnias nudicollis	araponga	Res	a	4, 5, 6, 7, 8, 9		b, c, e	300-1000	2011	X	X
Carpornis cucullata	corococho	Res	a	4, 5, 6, 7, 8, 9		c, d, e	675-1160	2011	X	X
Incertae sedis										
Platyrinchus mystaceus	patinho	Res	a	4, 5, 6, 8, 11		b, c	170-1000	2010, 2011	X	X
Platyrinchus leucoryphus	patinho-gigante	Res	?		12 (Wege & Long, 1995)	?	100	1987	X	
Piprites chloris	papinho-amarelo	Res	?		11 (Rosário, 1996)	?	?	1992		X
Rhynchocyclidae										
Mionectes rufiventris	abre-asa-de-cabeça-cinza	Res	a		13 (MRB)	a	45	2010	X	
Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo	Res	a, v	1, 3, 5, 9, 10, 11	14 (MRB)	a, b, c	20-780	2010, 2011	X	X
Phylloscartes eximius	barbudinho	Res	v		12 (Naka *et al*., 2000)	b	100	1998	X	
Phylloscartes ventralis	borboletinha-do-mato	Res	a	4, 6, 8, 9		c, d	730-1275	2011	X	X
Phylloscartes paulista	não-pode-parar	Res	c, v		12 (Collar *et al*., 1992; Wege & Long, 1995; Rosário, 1996; Barnett *et al*., 2000; Naka *et al*., 2000)	b	100-150	1929, 1991,1992, 1994, 1995, 1998	X	
Phylloscartes oustaleti	papa-moscas-de-olheiras	Res	a, v	4, 5, 9	12 (Rosário, 1996; Naka *et al*., 2000)	b, c	100-800	1993, 1995, 1998, 2011	X	X
Phylloscartes difficilis	estalinho	Res	a	6		d	1230	2011	X	
Phylloscartes sylviolus	maria-pequena	Res	g, v		12 (Naka *et al*., 2001)	b	100	1995, 1997	X	
Tolmomyias sulphurescens	bico-chato-de-orelha-preta	Res	a	1, 2, 3, 5, 8, 9, 10	11 (MRB), 14 (MRB), 15 (MRB)	a, b, c, f	20-730	2010, 2011	X	X
Todirostrum poliocephalum	teque-teque	Res	a	1, 2, 3, 5, 10, 11	12 (MRB), 13 (MRB), 14 (MRB), 15 (MRB)	a, b, f	20-180	2010, 2011	X	X
Poecilotriccus plumbeiceps	tororó	Res	a	6, 8		c, g	750, 1000	2011	X	
Myiornis auricularis	miudinho	Res	a, v	1, 3, 5, 9	14 (MRB)	a, b, c	20-715	2010, 2011	X	X
Hemitriccus obsoletus	catraca	Res	a, v	3, 4, 6		c, f	800-1100	2011	X	
Hemitriccus orbitatus	tiririzinho-do-mato	Res	a, f, g, v	3	12 (Naka *et al*., 2000)	a, b	40-100	1995, 2000, 2010, 2011	X	
Hemitriccus kaempferi	maria-catarinense	Res	a, c, f, v	3	12 (Zimmer, 1953a; Collar *et al*., 1992; Wege & Long, 1995; Barnett *et al*., 2000)	a, b	40-250	1929, 1991, 1995, 1997, 1998, 2010	X	
Tyrannidae										
Camptostoma obsoletum	risadinha	Res	a	2		f	110	2011	X	
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela	Res	a	3, 6		g	30-60, 1140	2011	X	

TÁXON	NOME COMUM	*STATUS* OCOR.[1]	FORMA REGIS.[2]	PONTOS DE AER[3]	PONTOS ADICIONAIS[4]	AMBIENTE[5]	ALTITUDE (m)	ANO	APA	
									DEN	ENT
Elaenia chilensis	guaracava-de-crista-branca	MigS	v		12 (Naka *et al*., 2000)	l	100	1997	X	
Elaenia parvirostris	guaracava-de-bico-curto	ResV	a	10		g	55	2011		X
Elaenia mesoleuca	tuque	ResV	a	4, 6, 8, 9	13 (MRB), 14 (MRB)	a, c, d, f, m	20-45, 730-1230	2010, 2011	X	X
Elaenia obscura	tucão	Res	a	6		d	1210	2011	X	
Myiopagis caniceps	guaracava-cinzenta	Res	a, v		12 (Naka *et al*., 2000)	b	100	1995	X	
Phyllomyias virescens	piolhinho-verdoso	Res	a, c	8	12 (Zimmer, 1955)	c, m	135, 755	1929, 2011	X	
Phyllomyias fasciatus	piolhinho	Res	a	7		e	945	2011	X	
Phyllomyias griseocapilla	piolhinho-serrano	Res	a, v	4	12 (Naka *et al*., 2000)	c, g	100, 800	1995, 2011	X	
Serpophaga subcristata	alegrinho	Res	a	6		g	970	2011	X	
Attila phoenicurus	capitão-castanho	ResV	a	4, 5, 6, 8, 9, 11		b, c	170-1125	2010, 2011	X	X
Attila rufus	capitão-de-saíra	Res	a	1, 3, 10	13 (MRB), 14 (MRB), 15 (MRB)	a, b, f	20-80	2010, 2011	X	X
Legatus leucophaius	bem-te-vi-pirata	ResV	a	1, 10, 11	15 (MRB)	a, b, f	35-170	2010, 2011	X	X
Ramphotrigon megacephalum	maria-cabeçuda	Ind	a	6		c	980	2011	X	
Myiarchus swainsoni	irré	ResV	a	4, 5, 6, 7, 9, 11	14 (MRB), 15 (MRB)	a, b, c, d, e, f	20-1180	2010, 2011	X	X
Myiarchus ferox	maria-cavaleira	Ind	a	3		f	30	2011	X	
Sirystes sibilator	gritador	Res	a	1, 4		b, c	140, 800	2011	X	
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	Res	a, v	1, 2, 3, 6, 7, 10, 11	12 (MRB), 13 (MRB), 15 (MRB)	a, b, c, e, f, l	25-1020	2010, 2011	X	X
Machetornis rixosa	suiriri-cavaleiro	Res	a, v	1, 3, 6, 10		l	25-80, 970	2010, 2011	X	X
Myiodynastes maculatus	bem-te-vi-rajado	ResV	a, v	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	12 (MRB), 14 (MRB), 15 (MRB)	a, b, c, e, f, l	20-1060	2010, 2011	X	X
Megarynchus pitangua	neinei	Res(V?)	a, v	1, 6, 11	13 (MRB), 15 (MRB)	a, b, c, l	35-1050	2010, 2011	X	X
Myiozetetes similis	bentevizinho-de-penacho-vermelho	Res	a, v	1, 3, 10	13 (MRB)	a, l	30-80	2010, 2011	X	X
Tyrannus melancholicus	suiriri	ResV	a, v	1, 2, 3, 6, 7, 10, 11	13 (MRB), 14 (MRB), 15 (MRB)	a, b, d, e, f, g, l	20-1170	2010, 2011	X	X
Tyrannus savana	tesourinha	ResV	v	1, 3, 6		l	25-80, 950	2011	X	
Empidonomus varius	peitica	ResV	a, v	1, 3, 6		a, f	40-65, 970	2010, 2011	X	
Conopias trivirgatus	bem-te-vi-pequeno	Res	a	13		a	45	2010	X	
Colonia colonus	viuvinha	Res	a, c, v	11	12 (Zimmer, 1937)	b, l	135-250	1929, 2010, 2011	X	X
Fluvicola nengeta	lavadeira-mascarada	Ind	v		14 (MRB)	l	20	2010		X

TÁXON	NOME COMUM	*STATUS* OCOR.[1]	FORMA REGIS.[2]	PONTOS DE AER[3]	PONTOS ADICIONAIS[4]	AMBIENTE[5]	ALTITUDE (m)	ANO	APA	
									DEN	ENT
Cnemotriccus fuscatus	guaracavuçu	ResV	a, v	3, 10	12 (Naka *et al*., 2001), 13 (MRB), 15 (MRB)	a, b	35-100	1997, 1998, 2010, 2011	X	X
Lathrotriccus euleri	enferrujado	Res(V?)	a, v	3, 4, 5, 6, 8, 9	14 (MRB), 15 (MRB)	a, b, c, d, f	20-1180	2010, 2011	X	X
Contopus cinereus	papa-moscas-cinzento	MigO	a		12 (MRB)	b	90	2010	X	
Knipolegus nigerrimus	maria-preta-de-garganta-vermelha	Res	?		12 (Rosário, 1996)	?	50	1995	X	
Vireonidae										
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	Res	a	1, 5, 6, 8	13 (MRB)	b, c, d, m	35-1250	2010, 2011	X	X
Vireo olivaceus	juruviara	ResV	a, v	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	12 (MRB), 14 (MRB), 15 (MRB)	a, b, c, d, e, f	20-1190	2010, 2011	X	X
Hylophilus poicilotis	verdinho-coroado	Res	a	3, 4, 5, 6, 8, 9	15 (MRB)	a, b, c, d, f	35-1235	2010, 2011	X	X
Hirundinidae										
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-de-casa	Res	v	1, 2, 3, 4, 6, 8, 10	14 (MRB)	h, l, o	20-1325	2010, 2011	X	X
Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora	ResV	a, v	2, 3, 8, 11	13 (MRB)	g, l	30-750	2010, 2011	X	X
Progne tapera	andorinha-do-campo	Res(V?)	v	3		l	40	2011	X	
Progne chalybea	andorinha-doméstica-grande	Res	a, v	1, 2, 3		l, n, o	40-90	2011	X	
Hirundo rustica	andorinha-de-bando	MigN	v	1		o	80	2011	X	
Troglodytidae										
Troglodytes musculus	corruíra	Res	a, v	1, 2, 3, 6, 8, 10, 11	13 (MRB), 15 (MRB)	l, m, n	25-1010	2010, 2011	X	X
Cantorchilus longirostris	garrinchão-de-bico-grande	Res	a	3		f	50	2011	X	
Polioptilidae										
Ramphocaenus melanurus	bico-assovelado	Res	a	3			60	2011	X	
Turdidae										
Turdus flavipes	sabiá-una	Res	a, v	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	12 (MRB), 13 (MRB), 14 (MRB), 15 (MRB)	a, b, c, e, f	20-1125	2010, 2011	X	X
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	Res	a, v	1, 2, 3, 6, 7, 10, 11	15 (MRB)	a, b, d, e, f, l	30-1235	2010, 2011	X	X
Turdus leucomelas	sabiá-barranco	Ind	a, v	10	12 (Naka *et al*., 2001)	g, l	60-100	1995, 2011	X	X
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca	Res(V?)	a, v	1, 3, 11	13 (MRB)	a, l, n	25-170	2010, 2011	X	X
Turdus albicollis	sabiá-coleira	Res	a	1, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11	13 (MRB), 14 (MRB), 15(MRB)	a, b, c, d	20-1200	2010, 2011	X	X
Motacillidae										
Anthus lutescens	caminheiro-zumbidor	Res	v	3		l	40	2011	X	

TÁXON	NOME COMUM	*STATUS* OCOR.[1]	FORMA REGIS.[2]	PONTOS DE AER[3]	PONTOS ADICIONAIS[4]	AMBIENTE[5]	ALTITUDE (m)	ANO	APA	
									DEN	ENT
Anthus hellmayri	caminheiro-de-barriga-acanelada	Res	a, v	6		h	1250	2011	X	
Coerebidae										
Coereba flaveola	cambacica	Res	a, v	1, 2, 3, 10	14 (MRB)	a, f, l, n	20-80	2010, 2011	X	X
Thraupidae										
Saltator fuliginosus	pimentão	Res	a	5	16 (Rosário, 1996)	b	100-315	2011	X	
Saltator similis	trinca-ferro-verdadeiro	Res	a, v	4, 6, 7, 8, 9, 10		b, c, e, f, g	70, 750-1000	2010, 2011	X	X
Orchesticus abeillei	sanhaçu-pardo	Res	a	8	12 (Rosário, 1996)	c	100, 750	1995, 2011	X	
Orthogonys chloricterus	catirumbava	Res	a	1, 2, 4, 5, 9, 11		b, c	160-830	2011	X	X
Pyrrhocoma ruficeps	cabecinha-castanha	Res	a	8		m	755	2011	X	
Tachyphonus coronatus	tiê-preto	Res	a, v	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	12 (MRB), 13 (MRB), 15 (MRB)	a, b, c, e, f, g, m	25-1160	2010, 2011	X	X
Ramphocelus bresilius	tiê-sangue	Ind	v		14 (MRB), 17 (Rosário, 1996)	a	20	1992, 2010	X	X
Lanio cristatus	tiê-galo	Res	v		12 (Naka *et al*., 2000)	?	100	1997	X	
Lanio melanops	tiê-de-topete	Res	a, v	1, 2, 3, 5, 9	13 (MRB), 14 (MRB)	a, b, c, f	20-730	2010, 2011	X	X
Tangara seledon	saíra-sete-cores	Res	v	1, 10		a, b	65-100	2010, 2011	X	X
Tangara cyanocephala	saíra-militar	Res	v	1	15 (MRB)	a, b	35-65	2010, 2011	X	X
Tangara sayaca	sanhaçu-cinzento	Res	a, v	1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11		a, b, c, f, l	25-1000	2010, 2011	X	X
Tangara cyanoptera	sanhaçu-de-encontro-azul	Res	a, v	3, 4, 5, 6, 8, 11		a, b, c	50-1165	2011	X	X
Tangara palmarum	sanhaçu-do-coqueiro	Res	a, v	1, 3, 10	14 (MRB)	a, f, l	20-80	2010, 2011	X	X
Tangara ornata	sanhaçu-de-encontro-amarelo	Res	v	3, 11		a, b	60-170	2010, 2011	X	X
Tangara preciosa	saíra-preciosa	Res	a, v	4, 6, 7, 8		c, e	730-1150	2011	X	
Stephanophorus diadematus	sanhaçu-frade	Res	a, v	4, 5, 6, 8		c, d, g	750-1235	2011	X	
Schistochlamys ruficapillus	bico-de-veludo	Ind	?		9 (Rosário, 1996)	?	780	1992		X
Pipraeidea melanonota	saíra-viúva	Res	a	8, 9		c	750-780	2011	X	X
Tersina viridis	saí-andorinha	Res(V?)	a, v	1, 6, 15	15 (MRB)	b, c, o	35-80, 1000	2010, 2011	X	X
Chlorophanes spiza	saí-verde	Res	v	3	16 (Rosário, 1996)	a	45-60	1994, 2011	X	
Hemithraupis ruficapilla	saíra-ferrugem	Res	a, v	1, 5, 10, 11		b, c, f	70-630	2010, 2011	X	X
Emberizidae										
Zonotrichia capensis	tico-tico	Res	a, v	3, 6, 7, 8, 10, 11	14 (MRB)	e, g, h, l	20-1300	2010, 2011	X	X

TÁXON	NOME COMUM	*STATUS* OCOR.[1]	FORMA REGIS.[2]	PONTOS DE AER[3]	PONTOS ADICIONAIS[4]	AMBIENTE[5]	ALTITUDE (m)	ANO	APA	
									DEN	ENT
Haplospiza unicolor	cigarra-bambu	Res	a	5, 6		c	940-990	2011	X	
Poospiza thoracica	peito-pinhão	Res	v	6		d	1275	2011	X	
Poospiza cabanisi	tico-tico-da-taquara	Res	a	6		c, l	1020-1075	2011	X	
Sicalis citrina	canário-rasteiro	Res(V?)	a	6		h	1250	2011	X	
Sicalis flaveola	canário-da-terra-verdadeiro	Res	a, v	1, 2, 3, 6, 7, 10	14 (MRB)	e, l	20-80, 945-950	2010, 2011	X	X
Volatinia jacarina	tiziu	ResV	a, v	3		l	25-60	2011	X	
Sporophila frontalis	pixoxó	Res	a	4, 6		c, d	840-1200	2011	X	
Sporophila lineola	bigodinho	ResV	a, v	1, 3, 10		g, l	30-80	2010, 2011	X	X
Sporophila caerulescens	coleirinho	ResV	a, v	1, 3, 6, 7, 8, 10		e, g, h, l	30-1235	2010, 2011	X	X
Tiaris fuliginosus	cigarra-do-coqueiro	ResV	a		12 (MRB), 14 (MRB)	a, b	20-90	2010	X	X
Cardinalidae										
Habia rubica	tiê-do-mato-grosso	Res	a, v	1, 3, 5, 8		a, b, c, f	40-755	2010, 2011	X	
Parulidae										
Parula pitiayumi	mariquita	Res	a, v	1, 2, 3, 5, 8, 9		a, b, c, f	50-740	2011	X	X
Geothlypis aequinoctialis	pia-cobra	Res	a	6		i	975	2011	X	
Basileuterus culicivorus	pula-pula	Res	a, c, v	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11	12 (Zimmer, 1949; MRB), 13 (MRB), 14 (MRB), 15 (MRB)	a, b, c, f	20-1100	1929, 2010, 2011	X	X
Basileuterus leucoblepharus	pula-pula-assobiador	Res	a	4, 6, 7, 8, 9		c, e	715-1060	2011	X	X
Phaeothlypis rivularis	pula-pula-ribeirinho	Res	a, c, v	2, 3, 11	12 (Zimmer, 1949; Rosário, 1996), 14 (MRB), 15 (MRB)	a, b, f, l	20-150	1929, 1993, 2010, 2011	X	X
Icteridae										
Cacicus chrysopterus	tecelão	Res	a, v	6		c, l	1020-1090	2011	X	
Cacicus haemorrhous	guaxe	Res	a, v	1	14 (MRB)	a, b	20-160	2010, 2011	X	X
Chrysomus ruficapillus	garibaldi	Res(V?)	a	3		l	40	2011	X	
Molothrus bonariensis	vira-bosta	Res(V?)	a, v	1, 3, 6, 7, 8, 10	14 (MRB)	e, l	20-1110	2010, 2011	X	X
Sturnella superciliaris	polícia-inglesa-do-sul	Res	a, v	1, 3	14 (MRB)	l	20-80	2010, 2011	X	X
Sturnella defilippii	peito-vermelho-grande	Aci	v		15 (Collar *et al*., 1992; Wege & Long, 1995)	l	20	1991		X
Fringillidae										
Sporagra magellanica	pintassilgo	Res	a, v	3, 6		g, l	30-1020	2011	X	
Euphonia violacea	gaturamo-verdadeiro	Res	a, v	1, 3, 5, 10	13 (MRB), 14 (MRB)	a, b	20-290	2010, 2011	X	X

TÁXON	NOME COMUM	*STATUS* OCOR.[1]	FORMA REGIS.[2]	PONTOS DE AER[3]	PONTOS ADICIONAIS[4]	AMBIENTE[5]	ALTITUDE (m)	ANO	APA	
									DEN	ENT
Euphonia chalybea	cais-cais	Res	a, v	6, 8		c	750, 1000	2011	X	
Euphonia cyanocephala	gaturamo-rei	Res	a	6		c	1000	2011	X	
Euphonia pectoralis	ferro-velho	Res	a	5		b, c	380-640	2011	X	
Passeridae										
Passer domesticus	pardal	Res	a, v	1, 3		l, n	30-80	2011	X	

[*] Abreviações: “Status ocor.” = Status de Ocorrência; “forma regis.” = Forma de Registro; “den” = Dentro dos Limites da APA; e “ent” = Entorno, Fora dos Limites da APA. Taxonomia, Ordem de Espécies e Nomes Nomuns Neguem Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (2011).

[1] *Status* de ocorrência: **Res** = residente (espécie que reproduz ou supostamente reproduz na região de estudo); **ResV** = residente de verão (espécie que reproduz ou supostamente reproduz na região de estudo e que migra para outras regiões após reproduzir); **MigN** = migrante do norte (espécie que reproduz distante a norte da região de estudo e que nela é registrada durante seu movimento migratório); **MigS** = migrante do sul (espécie que reproduz distante a sul da região de estudo e que nela é registrada durante seu movimento migratório); **MigO** = migrante do oeste (espécie que reproduz distante a oeste da região de estudo e que nela é registrada durante seu movimento migratório); **Vis** = visitante (espécie que reproduz no entorno da região de estudo e que nela é registrada frequentemente); **Aci** = acidental (espécie cuja ocorrência na região de estudo é fora do esperado); e **Ind** = indeterminado (espécie que não se sabe a qual das categorias anteriores se enquadra).

[2] Forma de registro: **a =** auditivo; **c** = com coleta de exemplar (coletas pretéritas); **ent** = por intermédio de entrevista; **f** = com obtenção de fotografia; **g** = com gravação de vocalização; **v** = visual; e **vest** = mediante observação de vestígio (fragmentos do corpo com penas).

[3] Pontos (da AER): **1** = Vila Dona Francisca; **2** = ETA Águas de Joinville; **3** = Baixada do Piraí; **4** = Castelo dos Bugres; **5** = Morro da Tromba; **6** = Serra Queimada; **7** = Extremo Oeste; **8** = Fazenda Abaeté; **9** = Rio do Júlio; **10** = Estrada Bonita; e **11** = Alto Quiriri.

[4] Pontos adicionais (secundários): **12** = Salto Piraí; **13** = Estrada Mildau; **14** = Rio Pirabeiraba pouco a jusante da foz do rio Pirabeirabinha; **15** = Vila Nova; **16** = Piraí; **17** = Serra Dona Francisca; e **18** =Rio Mississipi, BR 101.

[5] Ambiente: **a** = Floresta Ombrófila Densa Aluvial (floresta atlântica sobre solos aluviais); **b** = Floresta Ombrófila Densa Submontana (floresta atlântica em baixa e média altitude); **c** = Floresta Ombrófila Densa Montana (floresta atlântica em média altitude); **d** = Floresta Ombrófila Densa Altomontana (floresta atlântica em grande altitude); **e** = Floresta Ombrófila Mista (floresta de araucária); **f** = estágio intermediário de regeneração de florestas (capoeira); **g** = estágio inicial de regeneração de florestas (capoeirinha); **h** = Estepe Gramíneo-lenhosa (campo); **i** = Formação Pioneira de Influência Fluvial – estágio herbáceo (brejo); **j** = Refúgio Ecológico rupestre (aglomerado rochoso em meio ao campo); **k** = aquático; **l** = antrópico; **m** = monocultura de *Pinus* sp.; **n** = urbano; e **o** = aéreo.

[6] MRB = Marcos R. Bornschein

Anexo 3.09 - Lista de Espécies de Mamíferos Ocorrentes na APA Serra Dona Francisca e Região Nordeste de Santa Catarina, Nomes Populares, Métodos de Registro pela AER, Registros em Bibliografia, Ambientes Ocupados, Situação de Endemismo em Relação à Mata Atlântica e Estado de Conservação em Nível Federal, Estadual e em Demais Regiões

Anexo 3.09 - Lista de Espécies de Mamíferos Ocorrentes na APA Serra Dona Francisca e Região Nordeste de Santa Catarina, Nomes Populares, Métodos de Registro pela AER, Registros em Bibliografia, Ambientes Ocupados, Situação de Endemismo em Relação à Mata Atlântica e Estado de Conservação em Nível Federal, Estadual e em Demais Regiões

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	REGISTROS AER	PONTOS AER	REGISTROS EM BIBLIOGRAFIA	AMBIENTES DE REGISTROS	ENDEMISMO MATA ATLÂNTICA	ESTADO DE CONSERVAÇÃO						
							IBAMA	SC	RS	PR	SP	MG	RJ	ES
Didelphimorphia														
Didelphidae														
Caluromys philander	Cuíca lanosa			1										
Chironectes minimus	Cuíca d'água			1,7				VU	VU		VU	EN		CR
Didelphis albiventris	Gambá			7,8										
Didelphis aurita	Gambá	At, Fc, E	1,2,8	1,2,4,5,6,7,8	Florestal	x								
Gracilinanus microtarsus	Catita			1,2,7,8		x								
Lutreolina crassicaudata	Cuíca			7				VU					CR	
Metachirus nudicaudatus	Cuíca			1,2,				VU						
Micoreus paraguayanus	Cuíca			1,2,6,8										
Monodelphis inheringi	Cuíca de três listras	C	4	1,8	Florestal	x	DD							
Philander frenatus	Cuíca-quatro-olhos	Fc	9	1,5,7,8	Florestal	x								
Cingulata														
Dasypodidae														
Cabassous tatouay	Tatu de rabo mole	E	8	1	Florestal, aberto		DD					VU		
Dasypus novemcinctus	Tatu galinha	V, At, E	1.5,7,8,9, 11	1,2,5,6,7	Florestal									
Dasypus septemcinctus	Tatu mulita			1,7										
Euphractus sexcinctus	Tatu peludo	E	8	1,7	Florestal									
Pilosa														
Myrmecophagidae														
Tamandua tetradactyla	Tamanduá mirim	E	1	1,2,5,6,7	Florestal				VU			VU		

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	REGISTROS AER	PONTOS AER	REGISTROS EM BIBLIOGRAFIA	AMBIENTES DE REGISTROS	ENDEMISMO MATA ATLÂNTICA	ESTADO DE CONSERVAÇÃO						
							IBAMA	SC	RS	PR	SP	MG	RJ	ES
Primates														
Atelidae														
Allouatta guariba clamitans	Bugio-ruivo	Vo, E	2,8	1,5,7	Florestal	x		VU	VU	VU	VU	VU		
Cebidae														
Cebus nigritus	Macaco prego	A, Vo, E	1,5,8	1,2,5,6,7	Florestal	x								
Lagomorpha														
Leporidae														
Lepus europaeus	Lebre	P, E	6,8		Aberto									
Chiroptera														
Furipteridae														
Furipterus horrens	Morcego			1,4				CR						
Molossidae														
Eumops auripendulus	Morcego			7										
Eumops bonariensis	Morcego			7										
Eumops hansae	Morcego			1,4						VU				
Molossus ater	Morcego			7										
Molossus molossus	Morcego			1,2,4,7										
Molossus rufus	Morcego	C	1	1,4	Florestal									
Nyctinomops laticaudatus	Morcego			1,4										
Nyctinomops macrotis	Morcego			1,4				VU						
Promops nasutus	Morcego			7										
Tadarida brasiliensis	Morcego			1,4,7										
Noctilionidae														
Noctilio leporinus	Morcego pescador			1,4,7										

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	REGISTROS AER	PONTOS AER	REGISTROS EM BIBLIOGRAFIA	AMBIENTES DE REGISTROS	ENDEMISMO MATA ATLÂNTICA	ESTADO DE CONSERVAÇÃO						
							IBAMA	SC	RS	PR	SP	MG	RJ	ES
Phyllostomidae														
Anoura caudifera	Morcego			1,2,4,7										
Anoura geoffroyi	Morcego			7										
Artibeus fimbriatus	Morcego			1,2,4,7		x								
Artibeus jamaicensis	Morcego			1,2,4,7										
Artibeus lituratus	Morcego			1,2,4,7										
Carollia perspicillata	Morcego			1,2,4,7										
Chiroderma doriae	Morcego			2,4,7		x	DD			VU	VU	EN	VU	
Chrotopterus auritus	Morcego	C	8	1,4,7	Florestal					VU				
Desmodus rotundus	Morcego vampiro			1,4,7,8										
Diaemus youngi	Morcego			7						CR			VU	
Glossophaga soricina	Morcego			7										
Macrophyllum macrophyllum	Morcego			7										
Micronycteris minuta	Morcego			7										
Mimom bennettii	Morcego			1,4,7						VU			VU	
Platyrrhinus lineatus	Morcego			1,4,7										
Pygoderma bilabiatum	Morcego			1,2,4,7										
Sturnira lilium	Morcego			1,2,4,7,8										
Sturnira tildae	Morcego			7				VU						
Vampyressa pusilla	Morcego			4,7										
Vespertilionidae														
Eptesicus brasiliensis	Morcego			1,2,4,7										
Eptesicus diminutus	Morcego			1,4,7		x								
Eptesicus furinalis	Morcego			1,4,7										

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	REGISTROS AER	PONTOS AER	REGISTROS EM BIBLIOGRAFIA	AMBIENTES DE REGISTROS	ENDEMISMO MATA ATLÂNTICA	ESTADO DE CONSERVAÇÃO							
							IBAMA	SC	RS	PR	SP	MG	RJ	ES
Histiotus alienus	Morcego			1,4		x	DD	CR						
Histiotus montanus	Morcego			7		x								
Histiotus velatus	Morcego			7										
Lasiurus blossevillii	Morcego			1,2,4										
Lasiurus borealis (=L. blossevillii)	Morcego			1,2,7										
Lasiurus cinereus	Morcego			7										
Lasiurus ega (=D ega)	Morcego			1,2,4,7										
Lasiurus egregius	Morcego			7		x	DD	CR						
Myotis Levis	Morcego			1,4,7		x								
Myotis nigricans	Morcego			1,2,4,7										
Myotis riparius	Morcego			1,4,7										
Myotis ruber	Morcego			1,2,4,7		x	VU							
Carnivora														
Canidae														
Cerdocyon thous	Cachorro do mato	P, FC, E	1,6,	1,2,5,6,7,8	Florestal, aberto									
Felidae														
Leopardus pardalis	Jaguatirica	Fc, E	6,8	1,2,5,6,8	Florestal		VU	EN						
Leopardus tigrinus	Gato do mato	F, Fc, P(?)	6,8(?)	1,2,5,6,7,8	Florestal, aberto		VU							
Leopardus wiedii	Gato maracajá	P (?), E (?)	6,8(?)	1,2,5	Florestal, aberto		VU							
Panthera onca	Onça pintada						VU							
Puma concolor	Puma, onça-parda	F, Fc	6	1,2,5,7,8	Florestal, aberto		VU	VU						
Puma yagouaroundi	Gato mourisco	F	6	1,2,7	Florestal, aberto				VU					
Mustelidae														
Conepatus chinga	Gambá, zorrilho			7										
Eira barbara	Irara			1,2,5,7,8					VU					

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	REGISTROS AER	PONTOS AER	REGISTROS EM BIBLIOGRAFIA	AMBIENTES DE REGISTROS	ENDEMISMO MATA ATLÂNTICA	ESTADO DE CONSERVAÇÃO						
							IBAMA	SC	RS	PR	SP	MG	RJ	ES
Galictis cuja	Furão	A	4	1,2,5,6,7,8	Florestal									
Lontra longicaudis	Lontra	E	1,8	1,2,5,6,7,8	Aquático				VU	VU		VU		
Procyonidae														
Nasua nasua	Quati	V, E	5,8	1,5,6,7,8	Florestal				VU					
Procyon cancrivorus	Mão pelada	P	8.11	1,2,5,6,7,8	Florestal, aquático									
Perissodactyla														
Tapiridae														
Tapirus terrestris	Anta	A, P	4,9	1,2,8	Florestal, aquático			EN	EN	EN	EN	EN	EN	EN
Artiodactyla														
Cervidae														
Mazama americana	Veado	P(?)	1,3,5,8,9	1,2,5,7,8				EN	EN				EN	
Mazama goazoubira	Veado	P(?), E (?)	1,3,5,8,9	1,5,7,8	Florestal				VU				EN	
Tayassuidae														
Pecari tajacu	Cateto	P, E	4,5,9	1,2,5,8	Florestal			VU	EN	VU	VU	EN	VU	VU
Tayassu pecari	Queixada			1				CR	CR	CR	EN	EN	EN	
Rodentia														
Caviidae														
Cavia fulgida	Preá	A, E	1,10	1,3,6,7,8	Florestal	x								
Cavia porcellus	Preá			3										
Cricetidae														
Akodon montensis	Rato do mato	C(?)	1,4	1,2,3,5,7,8	Florestal									
Akodon paranaensis	Rato do mato			3		x								
Akodon serrensis	Rato do mato			3		x								
Bibimys labiosus	Rato do mato			3		x								

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	REGISTROS AER	PONTOS AER	REGISTROS EM BIBLIOGRAFIA	AMBIENTES DE REGISTROS	ENDEMISMO MATA ATLÂNTICA	ESTADO DE CONSERVAÇÃO						
							IBAMA	SC	RS	PR	SP	MG	RJ	ES
Brucepattersonius iheringi	Rato do mato			3,8										
Delomys dorsalis	Rato do mato	C(?)	4	1,3,8	Florestal	x								
Delomys sulblineatus	Rato do mato			1,2,3		x								
Euryoruzomys russatus	Rato do mato	C	4,5	1,2,3,5,7	Florestal									
Holochilus brasiliensis	Rato do mato			3										
Juliomys pictipes	Rato do mato			1,3,8										
Necromys lasiurus	Rato do mato			8										
Nectomys squamipes	Rato do mato			1,2,3,6,7,8										
Oecomys catharinae	Rato do mato			1,3										
Oligorizomys flavescens	Rato do mato			3,6		x								
Oligorizomys nigripes	Rato do mato			1,2,3,5,6,7,8										
Oxymycterus judex	Rato narigudo	C	1	1,3,5,7,8	Florestal	x								
Oxymycterus nasutus	Rato narigudo			3		x								
Sooretamys angouya	Rato do mato			1,3,5,										
Thaptomys nigrita	Rato do mato	C	1,4	1,3,8	Florestal	x								
Wilfredomys oenax	Rato do mato			2,3		x	CR							
Cuniculidae														
Cuniculus paca	Paca	E	2	1,2,3,5,6,7,8	Florestal			VU	EN	EN	VU		VU	
Dasyproctidae														
Dasyprocta azarae	Cutia	E	1,2	1,2,3,5,6,7,8	Florestal									
Dasyprocta catarinae	Cutia			3										
Echimydae														
Euryzygomatomys spinosus	Rato de espinhos			1,3		x								
Kannabateomys amblyonyx	Rato das taquaras			1,3,7										

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	REGISTROS AER	PONTOS AER	REGISTROS EM BIBLIOGRAFIA	AMBIENTES DE REGISTROS	ENDEMISMO MATA ATLÂNTICA	ESTADO DE CONSERVAÇÃO							
							IBAMA	SC	RS	PR	SP	MG	RJ	ES
Phyllomys medius				3										
Erethizontidae														
Sphiggurus villosus	Ouriço			1,3,7,8		x								
Hydrochoeridae														
Hydrochoerus hydrochaeris	Capivara	E	1,8	1,2,3,5,6,7,8	Aquático									
Sciuridae														
Guerlinguetus ingrami	Serelepe			1,2,3,5,6,7,8										

Legendas: Registros: C= captura, V= vestígios, A= avistamento, P= pegadas, Fc= foto-captura, Vo= vocalização, At= atropelamento, F= fezes e E= entrevista; Registros em Bibliografia: 1 – Cherem *et al.,* 2004; 2- Quadros & Cáceres, 2001; 3 – Bonvicino *et al*., 2009; 4 -Pacheco *et al*., 2007; 5 – Comitti & Dornelles, 2006; 6 – STCP, 2008; 7- Dallacorte, 2010; 8 – CENTRAN, 2009; Origem da Informação quanto ao estado de conservação: IBAMA: Machado *et al*. (2005); Santa Catarina: IGNIS (2010); demais estados conforme listas regionais.

Fonte: STCP, 2011.

Anexo 3.10 - Espécies da Mastofauna Registradas por Pontos da AER e Tipo de Registro Efetuado Durante o Inventário de Campo na APA Serra Dona Francisca

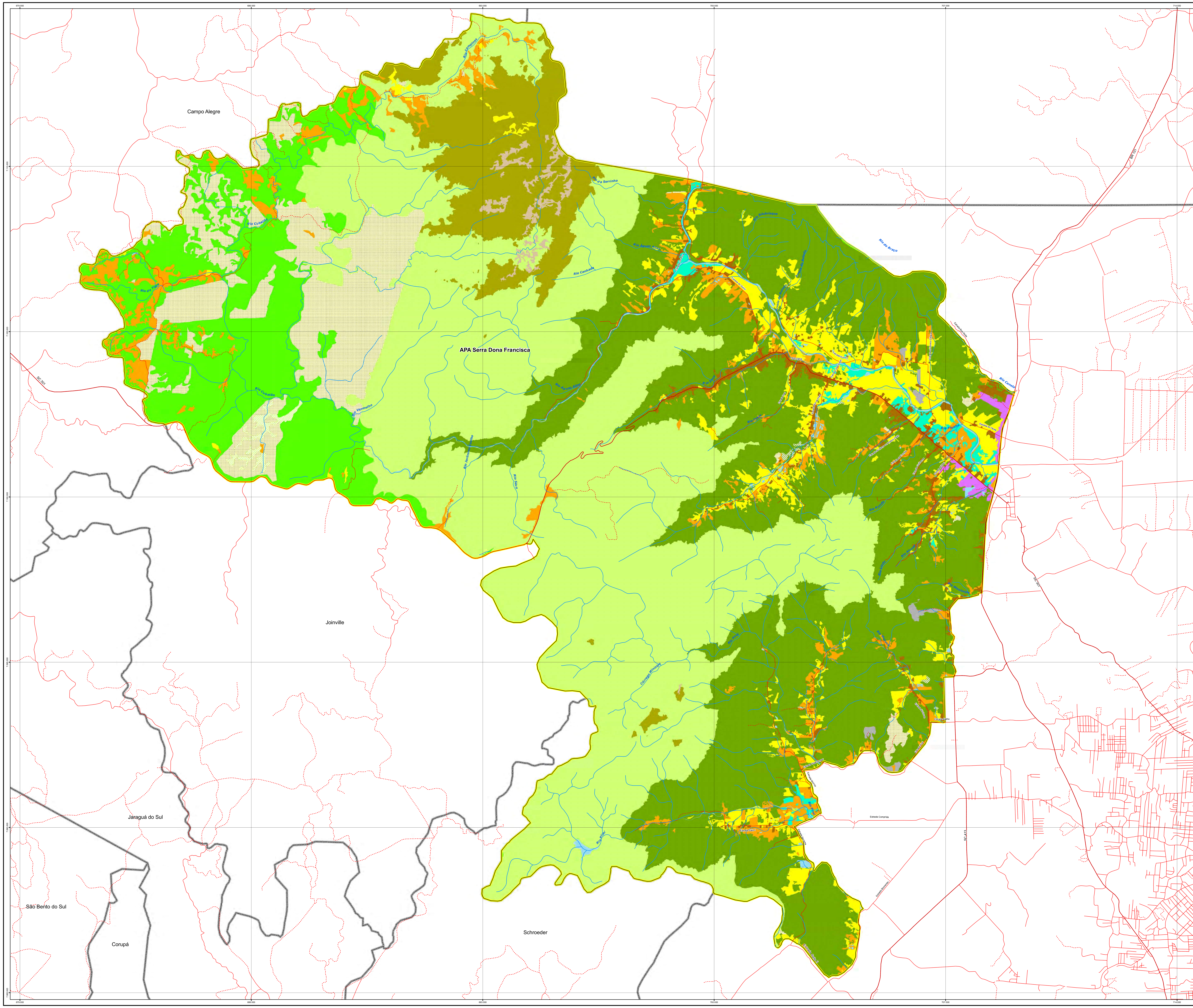
***Anexo 3.10 - Espécies da Mastofauna Registradas por Pontos da AER e Tipo de Registro Efetuado Durante o Inventário de Campo na APA Serra Dona* Francisca**

ESPÉCIE	NOME POPULAR	I - PLANÍCIE E BAIXA ENCOSTA			II - ENCOSTA		III - CAMPO	IV - PLANALTO		V - ENTORNO		
		D. Fran. Rio Seco	ETA	Pirai	Castelo	Tromba	Queimada	Ext. Oeste	Abaeté	Rio Julio	Est. Bonita	Quiriri
Didelphis aurita	Gambá de orelha preta	At, E	Fc						E			
Monodelphis iheringi	Cuíca de três listras				C							
Philander frenatus	Cuíca de quatro olhos									Fc		
Tamandua tetradactyla	Tamanduá mirim	E										
Dasypus novemcinctus	Tatú galinha	E				V		At	E	V		V
Cabassous tatouay	Tatú de rabo mole								E			
Euphractus sexcinctus	Tatú peludo								E			
Cebus nigritus	Macaco-prego	A				Vo			E			
Alouatta guariba clamitans	Bugio-ruivo			Vo					E			
Lepus europaeus	Lebre						F		E			
Molossus rufus	Morcego	C										
Chrotopterus auritus	Morcego								C			
Cerdocyon thous	Cachorro do mato	E					P,Fc					
Puma concolor	Puma, Onça-parda						F, Fc					
Leopardus pardalis	Gato do mato pequeno						Fc		E			
Leopardus tigrinus	Jaguatirica						Fc, F					
Leopardus sp.	Gato do mato						P		E			
Puma yagouaroundi	Gato mourisco						F					
Lontra longicaudis	Lontra	E							E			

ESPÉCIE	NOME POPULAR	I - PLANÍCIE E BAIXA ENCOSTA			II - ENCOSTA		III - CAMPO	IV - PLANALTO		V - ENTORNO		
		D. Fran. Rio Seco	ETA	Pirai	Castelo	Tromba	Queimada	Ext. Oeste	Abaeté	Rio Julio	Est. Bonita	Quiriri
Galictis cuja	Furão				A							
Nasua nasua	Quati					V			E			
Procyon cancrivorus	Mão-pelada	P										P
Tapirus terrestris	Anta				A, P					P		
Pecari tajacu	Cateto				P	P,E				E		
Mazama sp	Veado	P	P			P			E	P		
Akodon cf. *montensis*	Rato do mato	C			C							
Delomys sp.	Rato do mato				C							
Euryoryzomys russatus	Rato do mato				C	C						
Oxymycterus judex	Rato narigudo	C										
Thaptomys nigrita	Rato do mato	C			C							
Cavia cf. *fulgida*	Preá	E									A	
Hydrochoerus hydrochaeris	Capivara	E							E			
Dasyprocta azarae	Cutia	E	E									
Cuniculus paca	Paca		E									

Legenda: C= captura, V= vestígios, A= avistamento, P= pegadas, Fc= foto-captura, Vo= vocalização, At= atropelamento, F= fezes e E= entrevista.

Anexo 3.11 - Mapa de Vegetação e Uso do Solo da APA Serra Dona Francisca



LEGENDA

- **Rios Textos**
- **Hidrografia**
- **Caminho/Trilha**
- **Estrada/Rua**
- **Rodovia**
- APA Serra Dona Francisca
- **Limite Municipal**

Classes de Vegetação e Uso e Ocupação

Classe

- Agricultura
- Campos de Altitude
- Corpos D'Água/Barramentos
- Floresta Ombrófila Densa Altomontana
- Floresta Ombrófila Densa Aluvial
- Floresta Ombrófila Densa Montana - Estágio Inicial
- Floresta Ombrófila Densa Montana - Estágio Médio, Avançado / Primário
- Floresta Ombrófila Densa Submontana - Estágio Inicial
- Floresta Ombrófila Densa Submontana - Estágio Médio ou Avançado
- Pastagem
- Reflorestamento
- Transição Floresta Ombrófila Densa Montana - Floresta Ombrófila Mista Montana
- Área Antropizada com Benfeitoria
- Área Urbanizada
- Área de mineração

FONTE

- Instituto Nacional de Geografia e Estatística - IBGE 2010
- Prefeitura Municipal de Joinville
- Imagem LandSat 7 TM 05/03/2009 - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE
- Aerolevantamento nas escalas 1:1.000, 1:5.000 e 1:10.000/ ano de 2010 - Aeroimagem S/A Engenharia.
- Mapeamento da Vegetação e do Uso e Ocupação do Solo obtido a partir da classificação digital e interpretação visual em escala 1:5.000 do Aerolevantamento de 2010 - Aeroimagem S/A Engenharia.

DADOS TÉCNICOS

1 0,5 0 1 2 3 4 km

MERIDIANO CENTRAL: 51° WGr.
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000
DATUM VERTICAL: IMBITUBA-SC

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM.
ORIGEM NO EQUADOR E MERIDIANO CENTRAL.
ACRESCIDAS AS CONSTANTES 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE.

LOCALIZAÇÃO

Prefeitura Municipal de Joinville

MAPA: **CLASSES DE VEGETAÇÃO E USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

DATA: **FEVEREIRO/2012**

PROJETO: **PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRA DONA FRANCISCA**

ESCALA DE IMPRESSÃO: **1:37.000**

LOCALIZAÇÃO: **JOINVILLE/SANTA CATARINA**

ELABORADO POR: STCP CONSULTORIA ENGENHARIA GERENCIAMENTO

RESPONSÁVEL TÉCNICO: **Eng. Florestal Joésio Deoclécio P. Siqueira CREA PR. 4.057/D**

GERENCIAMENTO - CONSULTORIA - ENGENHARIA

Anexo 3.12 - Espécies Vegetais Nativas Registradas para Área de Preservação Ambiental Dona Francisca, Informações Obtidas a partir de Dados Secundários (S) e/ou Registros Primários em Levantamento de Campo (P)

Anexo 3.12 - Espécies Vegetais Nativas Registradas para Área de Preservação Ambiental Dona Francisca, Informações Obtidas a partir de Dados Secundários (S) e/ou Registros Primários em Levantamento de Campo (P)

GRUPO/ FAMÍLIA	*ESPÉCIE*	*AUTOR*	*NOME POPULAR*	*S*	*P*	*PONTO*	*STATUS*
BRIÓFITAS							
MARCHANTIACEAE	*Marchantia chenopoda*	L.		x			
SPHAGNACEAE	*Sphagnum* sp.		turfa		x	SQ	
PTERIDÓFITAS							
ANEMIACEAE	*Anemia phyllitidis*	(L.) Sw.		x			
ASPLENIACEAE	*Asplenium brasiliense*	(Sw.) T. Moore		x			
	Asplenium claussenii	Hieron.		x			
	Asplenium feei	Kunze ex Fée		x	x	SQ	
	Asplenium gastonis	Fée		x			
	Asplenium incurvatum	Fée		x			
	Asplenium kunzeanum	Klotzsch ex Rosenst.		x			
	Asplenium oligophyllum	Kaulf.		x			
	Asplenium raddianum	Gaudich.		x			
	Asplenium scandicinum	Kaulf.	avenca-da-serra	x			
	Asplenium serra	Langsd. & Fisch.		x			
	Asplenium uniseriale	Raddi		x			
BLECHNACEAE	*Blechnum binervatum*	(Poir.) C.V.Morton & Lellinger		x			
	Blechnum lehmannii	Hieron.		x			
	Blechnum sampaioanum	Brade		x			
	Blechnum serrulatum	Rich.		x			
	Salpichlaena volubilis	(Kaulf.) J. Sm.		x			
CYATHEACEAE	*Alsophila* sp.		xaxim, samambaia-açu		x	CB,FA	
	Alsophila setosa	Kaulf.	xaxim-de-espinho, samambaia-açu	x	x	CB,FA,VD,MT	

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Cyathea atrovirens	(Langsd. & Fisch.) Domin	xaxim	x			
	Cyathea corcovadensis	(Raddi) Domin.	xaxim	x	x	MT	
	Cyathea delgadii	Sternb.	xaxim-espinhento, samambaia-açu	x			
	Cyathea gardneri	Hook.	xaxim, samambaia-açu	x			
	Cyathea phalerata	Mart.	xaxim-espinhento	x	x	MT,VD,RJ	
DENNSTAEDTIACEAE	*Dennstaedtia cicutaria*	(Sw.) T. Moore		x			
	Dennstaedtia dissecta	T. Moore		x			
DICKSONIACEAE	*Dicksonia sellowiana*	Hook.	xaxim-bugio, xaxim-verdadeiro	x	x	RJ	ameaçada
DRYOPTERIDACEAE	*Ctenitis laetevirens*	(Rosenst.) Salino & Morais		x			
	Ctenitis pedicellata	(Christ) Copel.		x			
	Elaphoglossum lingua	(C. Presl) Brack.		x			
	Elaphoglossum squamipes	(Hook.) T.Moore		x			
	Elaphoglossum strictum	(Raddi) T. Moore		x			
	Elaphoglossum vagans	(Mett.) Hieron.		x			
	Lastreopsis amplissima	(C. Presl) Tindale.		x			
	Lomagramma guianensis	(Aubl.) Ching		x			
	Olfersia cervina	(L.) Kunze		x			
	Polybotrya cylindrica	Kaulf.		x			
	Rumohra adiantiformis	(G. Forst.) Ching	samambaia-preta	x	x	CB	
	Stigmatopteris heterocarpa	(Fée) Rosenst.		x			
GLEICHENIACEAE	*Gleichenella pectinata*	(Willd.) Ching	samambaia-das-taperas	x	x	MT,FA,EO,RJ	
HYMENOPHYLLACEAE	*Abrodictyum rigidum*	(Sw.) Ebihara & Dubuisson		x			
	Hymenophyllum asplenioides	(Sw.) Sw.		x			
	Hymenophyllum caudiculatum	Mart.		x			
	Hymenophyllum delicatulum	Sehnem		x			

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Hymenophyllum fragile	(Hedw.) C.V. Morton		x			
	Hymenophyllum fucoides	(Sw.) Sw.		x			
	Hymenophyllum polyanthos	(Sw.) Sw.		x			
	Hymenophyllum rufum	Fée		x			
	Polyphlebium angustatum	(Carmich.) Ebihara & Dubuisson		x			
	Polyphlebium hymenophylloides	(Bosch) Ebihara & Dubuisson		x			
	Polyphlebium pyxidiferum	(L.) Ebihara & Dubuisson		x			
	Trichomanes anadromum	Rosenst.		x			
	Trichomanes polypodioides	Raddi		x			
	Vandenboschia radicans	(Sw.) Copel.		x			
LINDSAEACEAE	*Lindsaea quadrangularis*	Raddi		x			
LYCOPODIACEAE	*Lycopodium* sp.		pinheirinho		x	CB,SQ	
MARATTIACEAE	*Danaea moritziana*	C. Presl		x			
	Danaea nodosa	(L.) Sm.		x			
	Eupodium kaulfussii	(J.Sm.) J.Sm.		x			
OPHIOGLOSSACEAE	*Ophioglossum palmatum*	L.		x			
POLYPODIACEAE	*Campyloneurum acrocarpon*	Fée		x			
	Campyloneurum nitidum	(Kaulf.) C. Presl		x			
	Campyloneurum rigidum	Sm.		x			
	Cochlidium punctatum	(Raddi) L.E. Bishop		x			
	Lellingeria schenckii	(Hieron.) A.R. Sm. & R.C. Moran		x			
	Melpomene albicans	Lehnert		x			
	Melpomene flabelliformis	(Poir.) A.R. Sm. & R.C. Moran		x			
	Microgramma squamulosa	(Kaulf.) de la Sota	samambaia, cipó-cabeludo	x			
	Microgramma tecta	(Kaulf.) Alston.		x			

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Microgramma vacciniifolia	(Langsd. & Fisch.) Copel.		x			
	Micropolypodium achilleifolium	(Kaulf.) Labiak & F.B.Matos		x			
	Niphidium crassifolium	(L.) Lellinger		x			
	Pecluma paradiseae	(Langsd. & Fisch.) M.G. Price		x			
	Pecluma pectinatiformis	(Lindm.) M.G. Price		x			
	Pecluma recurvata	(Kaulf.) M.G. Price		x			
	Pecluma sicca	(Lindm.) M.G. Price		x			
	Pecluma singeri	(de la Sota) M.G. Price		x			
	Pecluma truncorum	(Lindm.) M.G. Price		x			
	Phlebodium areolatum	(Humb. & Bonpl. ex Willd.) J. Sm.		x			
	Pleopeltis astrolepis	(Liebm.) E. Fourn.		x			
	Pleopeltis hirsutissima	(Raddi) de la Sota		x			
	Pleopeltis macrocarpa	(Bory ex Willd.) Kaulf.		x			
	Pleopeltis pleopeltidis	(Fée) de la Sota		x			
	Pleopeltis pleopeltifolia	(Raddi) Alston		x			
	Serpocaulon catharinae	(Langsd. & Fisch.) A.R. Sm.		x			
	Serpocaulon fraxinifolium	(Jacq.) A.R. Sm.		x			
	Terpsichore reclinata	(Brack.) Labiak		x			
PTERIDACEAE	*Doryopteris sagittifolia*	(Raddi) J. Sm.		x			
	Polytaenium cajanense	(Desv.) Benedict		x			
	Pteris deflexa	Link		x			
	Vittaria lineata	(L.) Sm.		x			
	Vittaria scabrida	Klotzsch ex Fée		x			
SCHIZAEACEAE	*Lygodium volubile*	Sw.		x			
SELAGINELLACEAE	*Selaginella* cf. *flexuosa*	Spring.			x	CB	
TECTARIACEAE	*Tectaria incisa*	Cav.		x			
THELYPTERIDACEAE	*Thelypteris interrupta*	(Willd.) K.Iwats.		x			

GRUPO/ FAMÍLIA	*ESPÉCIE*	*AUTOR*	*NOME POPULAR*	*S*	*P*	*PONTO*	*STATUS*
	Thelypteris vivipara	(Raddi) C. F. Reed		x			
WOODSIACEAE	*Diplazium ambiguum*	Raddi		x			
	Diplazium cristatum	(Desr.) Alston		x			
	Diplazium leptocarpon	Fée		x			
	Diplazium plantaginifolium	(L.) Urb.		x			
	Diplazium riedelianum	(Bong. ex Kuhn) C.Chr.		x	x	SQ	
GIMNOSPERMAS							
ARAUCARIACEAE	*Araucaria angustifolia*	(Bertol.) Kuntze	araucária	x	x	RJ,EO,FA	ameaçada
PODOCARPACEAE	*Podocarpus sellowii*	Klotzsch ex Endl.	pinheiro-bravo	x	x	SQ	
ANGIOSPERMAS							
ACANTHACEAE	*Aphelandra chamissoniana*	Nees		x	x	FA	
	Aphelandra liboniana	Linden ex Hook.		x	x	BX,AQ,FA	
	Justicia carnea	Lindl.	jacobínia, bálsamo, junta-de-cobra-vermelha	x			
	Justicia hatschbachii	(Rizzini) Wassh. & L.B.Sm.		x			
	Hygrophila costata	Nees		x			
	Lepidagathis diffusa	(Nees) Lindau		x			
	Mendoncia puberula	Mart.		x			
	Mendoncia velloziana	Mart.	mijo-de-gato-vermelho	x			
	Pseuderanthemum riedelianum	(Nees) Radlk.		x			
	Staurogyne mandioccana	(Nees) Kuntze		x			
AMARANTHACEAE	*Celosia grandiflora*	Moq.		x			
	Hebanthe pulverulenta	Mart.	corango-veludo	x			
	Iresine diffusa	Humb. & Bonpl. Ex Willd.		x			
AMARYLLIDACEAE	*Hippeastrum aulicum*	Herb.		x			
ANACARDIACEAE	*Schinus terebinthifolius*	Raddi	aroeira-vermelha		x	EB	

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Tapirira guianensis	Aubl.	cupiúva	x	x	VD,MT	
ANNONACEAE	*Annona cacans*	Warm.	araticum-cagão, cortiça	x			
	Annona emarginata	(Schltdl.) H.Rainer	araticum, cortiça-ourica, pinha-da-mata	x			
	Annona cf. *neosalicifolia*	H.Rainer			x	AQ	
	Annona neosericea	H.Rainer	cortiça-miúda, araticum-do-mato	x	x	AQ,EB,RJ	
	Annona sylvatica	A.St.-Hil.	araticum	x			
	Guatteria australis	A.St.-Hil.	cabo-de-rodo, pindaúva-preta	x	x	RJ	
	Xylopia brasiliensis	Spreng.	pindaíba	x	x	VD	
APIACEAE	*Eryngium* sp.				x	SQ	
APOCYNACEAE	*Aspidosperma* cf. *olivaceum*	Müll. Arg.	peróba		x	VD,MT,RJ	
	Aspidosperma parvifolium	A.DC.	peruvana, pequiá-amarelo, guatanbu	x	x	AQ,MT,RJ	
	Aspidosperma ramiflorum	Müll.Arg.	guatambu, matambu	x			
	Aspidosperma tomentosum	Mart.	pereiro-do-campo	x			
	Forsteronia leptocarpa	(Hook. & Arn.) A. DC.		x			
	Forsteronia rufa	Müll.Arg.		x			
	Funastrum clausum	(Jacq.) Schltr.		x			
	Mandevilla immaculata	Woodson		x			
	Tabernaemontana catharinensis	A.DC.	pau-leiteiro, jasmim-catavento	x	x	AQ,VD	
	Orthosia scoparia	(Nutt.) Liede & Meve		x			
AQUIFOLIACEAE	*Ilex dumosa*	Reissek		x			
	Ilex microdonta	Reissek	congonha	x			
	Ilex paraguariensis	A. St.-Hil.	erva-mate	x	x	RJ	
	Ilex theezans	Mart. ex Reissek	caúna	x	x	RJ,SQ,FA	

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Ilex sp.1		caúna		x	SQ,FA	
	Ilex sp.2				x	SQ	
ARACEAE	*Anthurium gaudichaudianum*	Kunth	antúrio	x			
	Anthurium scandens	(Aubl.) Engl.	antúrio	x			
	Anthurium sellowianum	Kunth		x			
	Anthurium urvilleanum	Schott		x			
	Asterostigma lividum	(Lodd.) Engl.		x			
	Monstera adansonii	Schott	costela-de-adão	x			
	Philodendron appendiculatum	Nadruz & Mayo	tucuá	x			
	Philodendron crassinervium	Lindl.		x			
	Philodendron missionum	(Hauman) Hauman		x			
	Philodendron propinquum	Schott		x			
ARALIACEAE	*Hydrocotyle leucocephala*	Cham. & Schltdl.		x			
	Hydrocotyle quinqueloba	Ruiz & Pav.		x	x	CB,EA	
	Oreopanax fulvus	Marchal	embaubuçu, figueira-braba		x	VD	
	Oreopanax capitatus	(Jacq.) Decne. & Planch.		x			
	Schefflera angustissima	(Marchal) Frodin	caixeta, morototó, pau-mandioca	x			
	Schefflera morototoni	(Aubl.) Maguire et al.	caixeta, mandiocão, morototó		x	CB,MT,RJ	
ARECACEAE	*Bactris setosa*	Mart.	tucum	x	x	BP,RJ	
	Euterpe edulis	Mart.	palmiteiro	x	x	CB,AQ,VD,EA,MT,EB,RJ	ameaçada
	Geonoma elegans	Mart.	guaricana	x			
	Geonoma gamiova	Barb. Rodr.	palha	x	x	BP,EA,MT	
	Geonoma schottiana	Mart.	guaricana	x	x	CB	
	Syagrus romanzoffiana	(Cham.) Glassman	jerivá	x	x	CB,AQ,EB,RJ	
	Trithrinax brasiliensis	Mart.	carandá, buriti		x	VD	dados deficientes

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
ARISTOLOCHIACEAE	*Aristolochia* sp.		cipó-milhomem		x	MT	
ASTERACEAE	*Austroeupatorium inulaefolium*	(Kunth) R.M.King & H.Rob.		x			
	Austroeupatorium picturatum	(Malme) R. M. King & H. Rob.		x			
	Baccharis anomala	DC.		x			
	Baccharis articulata	(Lam.) Pers.		x			
	Baccharis conyzoides	(Less.) DC.		x			
	Baccharis crispa	Spreng.	carqueja	x	x	CB,SQ	
	Baccharis dracunculifolia	DC.	vassoura, alecrim-do-campo	x	x	CB	
	Baccharis helichrysoides	DC.		x			
	Baccharis oblongifolia	(Ruiz & Pav.) Pers.		x			
	Baccharis oxyodonta	DC.	alecrim-da-mata	x			
	Baccharis sessiliflora	Vahl	vassoura	x			
	Baccharis singularis	(Vell.) G.M. Barroso		x			
	Baccharis cf. *tridentata*	Vahl			x	SQ	
	Baccharis uncinella	DC.	alecrim-da-serra, vassoura	x	x	EO,RJ,SQ	
	Baccharis sp.				x	CB	
	Bidens alba	(L.) DC.		x			
	Centratherum punctatum	Cass.	perpétua	x			
	Chaptalia graminifolia	(Dusén) Cabrera		x			
	Chromolaena kleinii	(Cabrera) R.M.King & H.Rob.		x			
	Chromolaena verbenacea	(DC.) R.M.King & H.Rob.		x			
	Chrysolaena platensis	(Spreng.) H. Rob.		x			
	Critoniopsis quinqueflora	(Less.) H. Robinson		x			
	Cyrtocymura scorpioides	(Lam.) H. Rob.		x			
	Dasyphyllum brasiliense	(Spreng.) Cabrera		x			
	Dendrophorbium catharinense	(Dusén ex Cabrera) C.Jeffrey		x			dados deficientes

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Dendrophorbium limosum	C.Jeffrey		x			
	Elephantopus mollis	Kunth		x			
	Erechtites valerianifolius	(Wolf) DC.		x			
	Gamochaeta sp.				x	SQ	
	Grazielia gaudichaudeana	(DC.) R.M.King & H.Rob.		x			
	Hatschbachiella tweedieana	(Hook. & Arn.) R.M.King & H.Rob.		x			
	Heterocondylus reitzii	R.M.King & H.Rob.		x			
	Jungia floribunda	Less.		x			
	Koanophyllon lobatifolium	(Cabrera) R.M. King & H. Rob.		x			
	Lepidaploa pseudomuricata	H.Rob.		x			
	Leptostelma maxima	D.Don		x			
	Leptostelma sp.				x	SQ	
	Lessingianthus reitzianus	(Cabrera) H.Rob.		x			
	Mikania cordifolia	(L.f.) Willd.	guaco, cipó-cabeludo, erva-de-cobra	x			
	Mikania glomerata	Spreng.	guaco	x			
	Mikania involucrata	Hook. & Arn.		x			
	Mikania lanuginosa	DC.		x			
	Mikania micrantha	Kunth	jasmim-do-brejo	x			
	Mikania paranensis	Dusén		x			
	Mikania pseudohoffmanniana	G.M.Barroso		x			
	Mikania sericea	Hook. & Arn.		x			
	Mikania sessilifolia	DC.		x			
	Pentacalia desiderabilis	(Vell.) Cuatrec.		x			
	Piptocarpha angustifolia	Dusén ex Malme	vassourão-branco	x	x	EO,RJ	
	Piptocarpha axillaris	(Less.) Baker	vassourão-branco, pau-toicinho-de-folhas-largas	x	x	SQ	

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Piptocarpha regnellii	(Sch.Bip.) Cabrera		x			
	Piptocarpha sp.1				x	SQ	
	Piptocarpha sp.2				x	RJ	
	Pluchea laxiflora	Hook. & Arn. ex Baker		x			
	Praxelis clematidea	(Griseb.) R.M.King & H.Rob.		x			
	Pterocaulon lorentzii	Malme		x			
	Senecio brasiliensis	(Spreng.) Less.	flor-das-almas, maria-mole	x			
	Senecio juergensii	Mattf.	margaridinha-do-banhado	x			
	Senecio langei	Malme		x			
	Sphagneticola trilobata	(L.) Pruski	arnica-brasileira, mal-me-quer-do-brejo		x	VD	
	Stevia claussenii	Sch.Bip. ex Baker		x			
	Symphyopappus itatiayensis	(Hieron.) R.M.King & H.Rob.		x			
	Trixis praestans	(Vell.) Cabrera		x			
	Verbesina glabrata	Hook. & Arn.		x			
	Vernonanthura discolor	(Spreng.) H.Rob.	vassourão-preto		x	EO,RJ	
	Vernonanthura divaricata	(Spreng.) H. Rob.		x			
	Vernonanthura puberula	(Less.) H. Rob.	pau-toicinho, cambará-de-bicho, vassoura, fumão, toicinheiro-preto	x	x	BP,EA,RJ	
BALANOPHORACEAE	*Helosis cayennensis*	(Sw.) Spreng.	cupuçuca, espiga-de-dragão	x			dados deficientes
BEGONIACEAE	*Begonia barkleyana*	L.B. Sm.		x			
	Begonia camposportoana	Brade		x	x	CB,FA	
	Begonia capanemae	Brade		x	x	RJ,CB	
	Begonia descoleana	L.B.Sm. & B.G.Schub.		x			
	Begonia fischeri	Schrank		x			

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Begonia fruticosa	(Klotzsch) A.DC.	begônia, azeda, coração-de-estudante	x	x	CB,SQ,RJ	
	Begonia hirtella	Link	begônia, azeda, coração-de-estudante	x	x	CB	
	Begonia konderreisiana	L.B.Sm. & R.C.Sm.		x			
	Begonia pilgeriana	Irmsch.		x			
	Begonia polyandra	Irmsch.		x			
	Begonia radicans	Vell.	begônia	x			
BIGNONIACEAE	*Handroanthus albus*	(Cham.) Mattos		x	x	MT	
	Handroanthus catarinensis	(A.H.Gentry) S.Grose	ipê-da-serra	x	x	SQ	
	Handroanthus umbellatus	(Sond.) Mattos	ipê-da-varzea	x			
	Jacaranda cf. *micrantha*	Cham.	caroba, caroba-do-mato		x	BP,EB	
	Jacaranda puberula	Cham.	caroba, carobinha	x			
	Tanaecium pyramidatum	(Rich.) L.G.Lohmann		x			
BORAGINACEAE	*Cordia silvestris*	Fresen.	freijó-preto, louro-branco	x			
BRASSICACEAE	*Tarenaya hassleriana*	(Chodat) Iltis		x			
BROMELIACEAE	*Aechmea blumenavii*	Reitz	gravatá, caraguatá, monjola	x			ameaçada
	Aechmea calyculata	(E.Morren) Baker	gravatá, caraguatá, monjola	x			dados deficientes
	Aechmea caudata	Lindm.	gravatá, caraguatá, monjola	x	x	CB,MT,SQ	
	Aechmea cylindrata	Lindm.		x			
	Aechmea gamosepala	Wittm.	chupe-chupe, gravatá	x	x	CB,AQ,SQ,VD,FA	

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Aechmea kertesziae	Reitz		x			
	Aechmea nudicaulis	(L.) Griseb.	chupe-chupe, gravatá-de-pedra	x	x	MT,VD	
	Aechmea ornata	Baker	chupe-chupe, gravatá	x	x	CB,MT,SQ	
	Aechmea recurvata	(Klotzsch) L.B.Sm.	gravatá, caraguatá, monjola	x			
	Billbergia amoena	(Lodd.) Lindl.	gravatá, caraguatá, monjola	x			
	Billbergia distachia	(Vell.) Mez		x			
	Billbergia nutans	H.H.Wendl. ex Regel		x			
	Billbergia zebrina	(Herb.) Lindl.		x			
	Bromelia antiacantha	Bertol.	bananinha-do-mato	x			
	Canistropsis billbergioides	(Schult. & Schult.f.) Leme		x			
	Catopsis berteroniana	(schult. & schult.f.) mez		x			
	Edmundoa lindenii	(Regel) Leme		x			
	Neoregelia laevis	(Mez) L.B.Sm.		x			
	Nidularium albiflorum	(L.B.Sm.) Leme		x			
	Nidularium amazonicum	(baker) linden & e.morren ex lindm.		x	x		
	Nidularium campo-alegrense	Leme		x			
	Nidularium innocentii	Lem.	gravatá, caraguatá, monjola	x	x	CB,BP,EA,AQ,SQ,MT	
	Nidularium procerum	Lindm.	gravatá, caraguatá, monjola		x	CB,VD	
	Pitcairnia flammea	Lindl.	gravatá, caraguatá		x	CB	
	Quesnelia imbricata	L.B.Sm.		x	X	CB,SQ	
	Racinaea aerisincola	(Mez) M.A.Spencer & L.B.Sm.		x	x	CB,MT	
	Racinaea spiculosa	(Griseb.) M.A.Spencer & L.B.Sm.		x	x	CB	
	Tillandsia geminiflora	Brongn.	cravo-do-mato	x			

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Tillandsia stricta	Sol.	cravo-do-mato	x	x	BP,VD	
	Tillandsia usneoides	(L.) L.	barba-de-velho	x	x	SQ	
	Vriesea altodaserrae	L.B.Sm.	gravatá, caraguatá, monjola	x	x	CB,MT	
	Vriesea atra	Mez		x			
	Vriesea carinata	Wawra	gravatá, caraguatá, monjola	x			
	Vriesea declinata	Leme		x			
	Vriesea drepanocarpa	(Baker) Mez		x			
	Vriesea ensiformes	(Vell.) Beer	gravatá, caraguatá, monjola		x	VD	
	Vriesea erythrodactylon	E.Morren	gravatá, caraguatá, monjola	x	x	CB,MT	
	Vriesea flammea	L.B.Sm.	gravatá, caraguatá, monjola	x	x	MT	
	Vriesea flava	A.F.Costa H.Luther & Wand		x			
	Vriesea friburgensis	Mez	gravatá, caraguatá, monjola		x	SQ	
	Vriesea gigantea	Gaudich.	gravatá, caraguatá, monjola	x	x	CB,MT	
	Vriesea guttata	Linden & André	gravatá, caraguatá, monjola	x	x	CB,MT	
	Vriesea hoehneana	L.B.Sm.	bramélia	x			
	Vriesea incurvata	Gaudich.	gravatá, caraguatá, monjola	x	x	CB,BP,EA,AQ,MT,RJ,FA	
	Vriesea aff. *inflata*	(Wawra) Wawra			x	BP	
	Vriesea longicaulis	(Baker) Mez		x			
	Vriesea philippocoburgii	Wawra	gravatá, caraguatá, monjola	x	x	RJ	
	Vriesea platynema	Gaudich.	gravatá, caraguatá, monjola	x	x	CB,EA,AQ,SQ	

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Vriesea procera	(Mart. ex Schult. & Schult.F.) Wittm.		x	x	CB	
	Vriesea reitzii	Leme & A.F.Costa		x	x	SQ	
	Vriesea rodigasiana	E.Morren		x			
	Vriesea unilateralis	(Baker) Mez	gravatá, caraguatá, monjola	x			
	Vriesea vagans	(L.B.Sm.) L.B.Sm.	gravatá, caraguatá, monjola	x	x	BP,EA,MT	
	Wittrockia cyathiformis	(Vell.) Leme		x			
	Wittrockia superba	Lindm.		x			
BURSERACEAE	*Protium kleinii*	Cuatrec.	almescar, almécega, breu-vermelho		x	VD,MT	
CACTACEAE	*Lepismium houlletianum*	(Lem.) Barthlott	rabo-de-arara	x			
	Rhipsalis clavata	F.A.C.Weber		x			
	Rhipsalis elliptica	G.Lindb. ex K.Schum.	conambaia	x			
	Rhipsalis pachyptera	Pfeiff.		x			
	Rhipsalis teres	(Vell.) Steud.		x	x	MT	
	Schlumbergera russelliana	(Hook.) Britton & Rose		x			
CAMPANULACEAE	*Lobelia langeana*	Dusén		x			
CANELLACEAE	*Cinnamodendron dinisii*	Schwacke	pau-pimenta, pau-pra-tudo	x	x	VD,AQ,MT,FA	
CANNABACEAE	*Celtis* cf. *pubescens*	(Kunth) Spreng.	grão-de-galo	x	x	CB,RJ	
	Trema micrantha	(L.) Blume	grandiúva		x	AQ,VD,MT	
CAPPARACEAE	*Cleome rosea*	Vahl ex DC.		x			
CARDIOPTERIDACEAE	*Citronella paniculata*	(Mart.) R.A.Howard	perobossu	x			
CARYOPHYLLACEAE	*Drymaria cordata*	(L.) Willd. ex Roem. & Schult.		x			
CELASTERACEAE	*Maytenus* cf. *dasyclada*	Mart.		x	x	SQ	

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Maytenus ilicifolia	Mart. ex Reissek	espinheira-santa				
	Maytenus robusta	Reissek	cuinha, cafezinho, coração-de-bugre, pau-d'arco	x			
	Peritassa hatschbachii	Lombardi		x			
CHLORANTHACEAE	*Hedyosmum brasiliense*	Miq.	cidrão	x	x	BP,EA	
CHRYSOBALANACEAE	*Hirtella hebeclada*	Moric. ex DC.	cinza-dura, uvá-de-facho	x	x	EA,RJ	
CLETHRACEAE	*Clethra scabra*	Pers.	carne-de-vaca		x	CB,VD,RJ,	
CLUSIACEAE	*Clusia criuva*	Cambess.	mangue-formiga, mangue-da-serra	x	x	CB,BP,EA,MT,RJ	
	Calophyllum brasiliense	Cambess.	olandi	x			
	Garcinia gardneriana	(Planch. & Triana) Zappi	bacupari	x	x	VD,BP,EA	
COMBRETACEAE	cf. *Buchenavia kleinii*	Exell	garajuva		x	MT	
COMMELINACEAE	*Dichorisandra hexandra*	(Aubl.) Kuntze ex Hand.-Mazz			x	MT,RJ	
	Dichorisandra paranaënsis	D.Maia et al.		x			
	Dichorisandra thyrsiflora	J.C.Mikan	cana-de-macaco	x			
	Tripogandra diuretica	(Mart.) Handlos		x			
CUCURBITACEAE	*Fevillea passiflora*	Vell.		x			
CUNONIACEAE	*Lamanonia ternata*	Vell.	guaraperê	x	x	MT,RJ,FA	
	Weinmannia discolor	Gardner	gramimunha		x	MT,FA,SQ	
	Weinmannia humilis	Engl.	gramimunha-miuda				
	Weinmannia paulliniifolia	Pohl ex Ser.	gramimunha	x			
	Weinmannia pinnata	L.		x			
	Weinmannia sp.			x	x	SQ,RJ	
CYCLANTHACEAE	*Asplundia polymera*	(Hand.-Mazz.) Harling	bombonassa-da-terra				
CYPERACEAE	*Becquerelia muricata*	Ness		x			

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Cyperus luzulae	(L.) Retz.	capim-de-botão, junça, tiririca, três-quinas	x			
	Cyperus prolixus	Kunth		x			
	Cyperus cf. *rotundus*	L.	tiririca, alho, capim-dandá, junça-aromática	x	x	SQ	
	Eleocharis sp.				x	SQ	
	Kyllinga odorata	Vahl			x	SQ	
	Pycreus polystachyos	(Rottb.) P.Beauv.					
	Pleurostachys distichophylla	(Boeckeler) C.B.Clarke		x			
	Pleurostachys foliosa	Kunth		x			
	Pleurostachys tenuiflora	Brongn.		x			
	Pleurostachys urvillei	Brongn.		x			
	Rhynchospora asperula	(Nees) Steud.		x			
	Rhynchospora tenuis	Link		x			
	Rhynchospora sp.			x	x	MT	
	Scleria panicoides	Kunth					
	Scleria hirtella	Sw.		x			
	Cyperaceae x			x	x	SQ	
DIOSCOREACEAE	*Dioscorea* sp.						
ELAEOCARPACEAE	*Sloanea guianensis*	(Aubl.) Benth.	laranjeira-do-mato	x	x	CB,EA,BP,VD,MT	
	Sloanea garckeana	K.Schum.	laranjeira-do-mato	x			
	Sloanea lasiocoma	K.Schum.	sapopema	x	x	CB,EA,MT	
ERYTHROXYLACEAE	*Erythroxylum ambiguum*	Peyr.		x			
	Erythroxylum cf. *cuneifolium*	(Mart.) O.E.Schulz	baga-de-pomba	x	x	MT	
	Erythroxylum deciduum	A.St.-Hil.					
	Erythroxylum gonocladum	(Mart.) O.E. Schulz		x			

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
EUPHORBIACEAE	*Acalypha gracilis*	Spreng.		x			
	Actinostemon sp.		laranjeira-braba-miúda	x	x	FA,MT,CB	
	Alchornea glandulosa	Poepp. & Endl.	tapiá		x	CB,BP,EA,MT,RJ ,FA	
	Alchornea sidifolia	Müll.Arg.	tapiá	x			
	Alchornea triplinervia	(Spreng.) Müll.Arg.	tanheiro	x	x	CB,BP,EA,SQ,V D,EB,RJ,FA	
	Croton celtidifolius	Baill.	marmeleiro	x	x	EO,RJ	
	Croton dichrous	Müll.Arg.		x			
	Croton sp.		sangueiro, pau-sangue	x	x	VD	
	Pausandra morisiana	(Casar.) Radlk.	almécega-vermelha				
	Sapium glandulosum	(L.) Morong	pela-cavalo	x	x	EO,SQ,RJ	
	Tetrorchidium rubrivenium	Poepp.	canemoçu	x			
FABACEAE	*Abarema langsdorffii*	(Benth.) Barneby & J.W.Grimes	raposeira-branca, farinheira	x			
	Andira anthelmia	(Vell.) Benth.	angelim	x			
	Andira fraxinifolia	Benth.	angelim, paude-morcego	x	x	BP	
	Bauhinia forficata	Link	pata-de-vaca				
	Bauhinia sp.		pata-de-vaca	x	x	MT	
	Centrolobium microchaete	(Mart. ex Benth.) H.C.Lima	araribá		x	BP	
	Copaifera trapezifolia	Hayne	copaíba		x	MT	
	Dahlstedtia pentaphylla	(Taub.) Burkart	catingueiro-miúdo	x			
	Dahlstedtia pinnata	(Benth.) Malme	caracatinga, timbó, embira, jacaracatinga	x			
	Dalbergia brasiliensis	Vogel	caroba-brava, caviúnapreta, jacarandá	x			

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Dalbergia frutescens	(Vell.) Britton	cipó-preto	x			
	Dalbergia sp.		rabo-de-mico, pau-de-couro	x	x	CB	
	Desmodium sp.		pega-pega		x	CB	
	Erytrina falcata	Benth.	pau-catinga, pau-de-matar-peixe		x	MT,FA	
	Inga cf. *edulis*	Mart.	ingá-cipó, ingá-banana		x	EB	
	Inga marginata	Willd.	ingá-feijão		x	VD,EB	
	Inga sessilis	(Vell.) Mart.	ingá-ferradura, ingá-macaco	x	x	CB,EA	
	Inga cf. *vera*	Willd.	ingá-banana	x	x	EB,RJ	
	Machaerium hirtum	(Vell.) Stellfeld	jacarandá-de-espinho		x		
	Machaerium paraguariense	Hassl.	jacarandá-branco		x	BP,VD,MT,SQ	
	Machaerium stiptatum	(DC.) Vogel	meleiro-do-mato, sapuva, canela-do-brejo, farinha-seca, pau-de-malho		x	BP,MT	
	Machaerium vestitum	Vogel					
	Mimosa bimucronata	(DC.) Kuntze	silva, maricá	x	x	BP	
	Mimosa coniflora	Burkart		x			
	Mimosa furfuracea	Benth.		x			
	Mimosa lepidorepens	Burkart		x			
	Mimosa murex	Barneby		x			
	Mimosa pseudocallosa	Burkart		x			
	Mimosa pudica	L.	sensitiva, dorme-dorme, malícia-de-mulher	x			
	Mimosa scabrella	Benth.	bracatinga	x	x	RJ,FA,SQ	
	Mimosa sp.		silva-branco	x	x	FA	

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Mucuna urens	(L.) Medik.	olho-de-boi				
	Ormosia arborea	(Vell.) Harms	angelim, angico, olho-de-cabra	x	x	EO	
	Parapiptadenia rigida	(Benth.) Brenan	angico		x	MT	
	Piptadenia gonoacantha	(Mart.) J.F.Macbr.	pau-jacaré, cauvi-espuma		x	MT	
	Platymiscium floribundum	Vogel	jacaranda				
	Pterocarpus rohrii	Vahl	sangueiro	x			
	Schizolobium parahyba	(Vell.) Blake	guapuruvu	x	x	BP,AQ,VD,EB,MT	
	Senna multijuga	(Rich.) H.S.Irwin & Barneby	pau-cigarra	x	x	EB,RJ	
	Senna neglecta	(Vogel) H.S.Irwin & Barneby		x			
	Struthanthus polyrhizus	(Mart.) Mart.		x			
	Fabaceae 01		rabo-de-raposa	x	x	VD	
GENTIANACEAE	*Macrocarpaea rubra*	Malme	genciana-do-brasil				
GESNERIACEAE	*Codonanthe cordifolia*	Chautems		x			
	Codonanthe devosiana	Lem.		x			
	Codonanthe gracilis	(Mart.) Hanst.		x			
	Nematanthus australis	Chautems		x			
	Nematanthus fissus	(Vell.) L.E.Skog		x			
	Nemathanthus tessmannii	(Hoehne) Chautems		x			
	Sinningia cooperi	(Paxton) Wiehler		x			
	Sinningia douglasii	(Lindl.) Chautems	rainha-do-abismo	x			
	Sinningia magnifica	(Otto & A.Dietr.) Wiehler		x			
	Sinningia reitzii	(Hoehne) L.E.Skog		x			
GRISELINIACEAE	*Griselinia ruscifolia*	(Clos) Taub.	erva-de-passarinho	x			
HELICONIACEAE	*Heliconia farinosa*	Raddi	caeté	x	x	BP,AQ,VD,RJ	ameaçada
HUMIRICACEAE	*Vantanea compacta*	(Schnizl.) Cuatrec.	guaraparim	x	x	VD,MT	

GRUPO/ FAMÍLIA	*ESPÉCIE*	*AUTOR*	*NOME POPULAR*	*S*	*P*	*PONTO*	*STATUS*
HYPERICACEAE	*Hypericum brasiliense*	Choisy					
	Hypericum sp.			x	x	SQ	
HYPOXIDACEAE	*Hypoxis decumbens*	L.	tiririca-de-flor-amarela		x	SQ	
IRIDACEAE	*Crocosmia crocosmiiflora*	(Lemoine ex E. Morren) N.E.Br.	palma-de-santa-rita, palminha				
	Sisyrinchium palmifolium	L		x			
	Sisyrinchium vaginatum	Spreng.	canchalágua	x	x	SQ,MT	
LAMIACEAE	*Aegiphila obducta*	Vell.					
	Hyptis fasciculata	Benth.		x			
	Hyptis lappulacea	Mart. ex Benth.		x			
	Hyptis uliginosa	A.St.-Hil. ex Benth.		x			
	Ocimum carnosum	(Spreng.) Link & Otto ex Benth.		x			
	Vitex megapotamica	(Spreng.) Moldenke	tarumã	x	x	CB,RJ,FA	
	Lamiaceae 01			x	x	CB,MT	
LAURACEAE	*Aniba firmula*	(Nees & C. Mart.) Mez	canela-de-cheiro, pau-rosa				
	Cinnamomum glaziovii	(Mez) Kosterm.	canela-crespa	x	x	FA	
	Cinnamomum cf. hirsutum	Lorea-Hern.	garuva-da-serra		x	MT	
	Cinnamomum pseudoglaziovii	Lorea-Hern.	canela-garuva				
	Cinnamomum sellowianum	(Nees & Mart.) Kosterm.	canela-sebo	x	x	CB,AQ,MT,RJ,EB	
	Cryptocarya aschersoniana	Mez	canela-fogo		x	CB,AQ,MT,FA	
	Cryptocarya mandioccana	Meisn.		x			
	Cryptocarya moschata	Nees & Mart.	canela-fogo	x	x	CB,EA,MT	
	Endlicheria paniculata	(Spreng.) J.F.Macbr.	canela-fogo/ frade/ fedida/ branca/ do-brejo				

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Nectandra cf. *grandiflora*		canela-sebo/ amarela/ branca/ fedida	x	x	SQ	
	Nectandra lanceolata	Nees	canela-amarela/ branca/ fedorenta		x	FA,CB,RJ	
	Nectandra leucantha	Nees	canela-nhossara	x	x	BP,EA,AQ,EB,MT,RJ	
	Nectandra megapotamica	(Spreng.) Mez	canela-fedorenta/ imbuia/ preta, canelinha		x	CB,MT,RJ	
	Nectandra membranacea	(Sw.) Griseb.	canela-embuia/ branca/ loura/ pinha	x	x	CB,MT	
	Nectandra aff. *membranacea*			x	x	MT,FA	
	Nectandra oppositifolia	Nees	canela-garuva				
	Nectandra puberula	(Schott) Nees		x			
	Ocotea aciphylla	(Nees & Mart.) Mez	canela-amarela/ poca	x	x	RJ	
	Ocotea acutifolia	(Nees) Mez	canelinha	x			
	Ocotea bicolor	Vattimo-Gil		x			
	Ocotea catharinensis	Mez.	canela-preta/ bicho/ broto/ toiça/ pinho	x	x	EA	ameaçada
	Ocotea corymbosa	(Meisn.) Mez	canela-do-cerrado/ bosta/ corvo/ fedida/mole	x	x	SQ	
	Ocotea elegans	Mez	canela-preta	x			
	Ocotea glaziovii	Mez	canela-branca	x			
	Ocotea indecora	(Schott) Mez	canela-fogo-da-serra	x	x	CB,MT,RJ,FA	
	Ocotea laxa	(Nees) Mez		x			
	Ocotea mandioccana	A.Quinet		x			
	Ocotea odorifera	(Vell.) Rohwer	canela-sassafrás	x	x	EO,FA	ameaçada
	Ocotea porosa	(Ness & Mart.) Barroso	embuia	x			ameaçada
	Ocotea cf. *puberula*	(Rich.) Nees	canela-guaicá/ sebo	x	x	BP,AQ,VD	

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Ocotea pulchella	(Nees & Mart.) Mez	canela-lageana		x	SQ	
	Ocotea cf. *pulchra*	Vattimo-Gil		x	x	CB	
	Ocotea teleiandra	(Meisn.) Mez	canela-fogo, pimenteira, canelinha		x	CB,BP	
	Ocotea sp.1			x	x	FA	
	Ocotea sp.2				x	CB,FA	
	Ocotea sp.3				x	CB	
	Lauraceae 01				x	CB	
	Lauraceae 02		canela-toiça		x	CB	
	Lauraceae 03				x	CB	
	Lauraceae 04		inhusarana		x	MT	
LECYTHIDACEAE	*Cariniana estrellensis*	(Raddi) Kuntze	estopeira, jequitibá-rosa		x	AQ	
LENTIBULARIACEAE	*Utricularia reniformis*	A.St.-Hil.		x	x	SQ	
LOGANIACEAE	*Spigelia tetraptera*	Taub. ex L.B.Sm.					
LORANTHACEAE	*Struthanthus vulgaris*	Mart. ex Eichler	erva-de-passarinho	x			
LYTHRACEAE	*Cuphea carthagenensis*	(Jacq.) J.Macbr.		x			
	Cuphea racemosa	(L.F.) Spreng.		x			
MAGNOLIACEAE	*Magnolia ovata*	(A. St.-Hil.) Spreng.	baguaçu	x	x	BP,VD	
MALPIGHIACEAE	*Byrsonima ligustrifolia*	A.Juss.	muchita, murici-de tucano, baga-de-pomba	x			
	Heteropterys intermedia	(A.Juss.) Griseb.		x			
	Heteropterys nitida	(Lam.) DC.		x			
	Hiraea fagifolia	(DC.) A.Juss.		x			
MALVACEAE	*Byttneria australis*	A.St.-Hil.	vamos-juntos	x			
	Luehea divaricata	Mart. & Zucc.	açoita-cavalo	x			
	Pseudobombax grandiflorum	(Cav.) A.Robyns	embiruçu	x	x	BP,RJ	
	Sida planicaulis	Cav.		x			

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Sida sp.		guanxuma	x	x	BP	
	Spirotheca rivieri	(Decne.) Ulbr.	mata-de-espinho				
MARANTACEAE	*Calathea monophylla*	(Vell.) Körn.		x	x	MT,FA	
MARCGRAVIACEAE	*Marcgravia polyantha*	Delpino	hera-de-árvore, dragona	x			
MELASTOMATACAE	*Bertolonia mosenii*	Cogn.		x			
	Clidemia hirta	(L.) D.Don		x			
	Leandra acutiflora	(Naudin) Cogn.		x			
	Leandra amplexicaulis	DC.		x			
	Leandra australis	(Cham.) Cogn.	pixirica	x			
	Leandra carassana	(DC.) Cogn.		x			
	Leandra cordifolia	Cogn.		x			
	Leandra dasytricha	(A. Gray) Cogn.	pixirica-rosa	x			
	Leandra erostrata	(DC.) Cogn.		x			
	Leandra fallax	(Cham.) Cogn.		x			
	Leandra laevigata	(Triana) Cogn.	pixirica	x			
	Leandra laxa	Cogn.		x			
	Leandra melastomoides	Raddi		x			
	Leandra quinquedentata	(DC.) Cogn.		x			
	Leandra regnellii	(Triana) Cogn.		x			
	Leandra reitzii	Wurdack		x			
	Miconia cabucu	Hoehne	pixiricão	x	x	CB,BP,MT,RJ,EB,FA	
	Miconia cinerascens	Miq.	jacatirão, pixiricão, pixirica-branca-da-serra	x			
	Miconia cinnamomifolia	(DC.) Naudin	jacatirão-açú	x	x	BP,MT	
	Miconia hyemalis	A.St.-Hil. & Naudin	pixirica-branca, pixirica	x			

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Miconia lymanii	Wurdack		x			
	Miconia aff. *pusillifera*			x	x	EB	
	Miconia pusilliflora	(DC.) Naudin	pixiricão				
	Miconia ramboi	Brade		x			
	Miconia sellowiana	Naudin	pixirica	x			
	Miconia theaezans	(Bonpl.) Cogn.		x			
	Miconia tristis	Spring	pixirica	x			
	Ossaea amygdaloides	(DC.) Triana		x			
	Pleiochiton blepharodes	(DC.) Reginato et al.		x	x	MT	
	Pleiochiton ebracteatum	Triana		x			
	Pterolepis glomerata	(Rottb.) Miq.		x			
	Tibouchina cerastifolia	Cogn.		x			
	Tibouchina clavata	(Pers.) Wurdack		x			
	Tibouchina clinopodifolia	Cogn.		x			
	Tibouchina dubia	Cogn.		x			
	Tibouchina granulosa	(Desr.) Cogn.	quaresmeira-rosa	x			
	Tibouchina mutabilis	(Vell.) Cogn.	manacá-da-serra, jacatirão-de-flor, quaresmeira	x	x	BP,AQ,EB,MT,RJ	
	Tibouchina pilosa	Cogn.		x			
	Tibouchina pulchra	Cogn.	manacá-da-serra, nataleira, jacatirão	x	x	BP,CB,VD	
	Tibouchina cf. ramboi	Brade	quaresmeira	x	x	BP,MT	
	Tibouchina reitzii	Brade					
	Tibouchina sellowiana	Cogn.	manacá-de-minas, quaresmeira	x			
	Tibouchina cf. *trichopoda*	(DC.) Baill.	quaresmeira	x	x	EB	
	Tibouchina urvilleana	(DC.) Cogn.	quaresmeira				
	Tibouchina sp.			x	x	SQ	

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
MELIACEAE	*Cabralea canjerana*	(Vell.) Mart.	canjerana, canharana		x	EB,MT,RB	
	Cedrella cf. odorata	L.	cedrinho	x	x	EO,VD	
	Cedrela fissilis	Vell.	cedro		x	CB,BP,AQ,MT,RJ ,FA	
	Cedrela sp.		cedrinho	x	x	BP	
	Guarea macrophylla	Vahl	baga-de-morcego, café-do-mato		x	CB,VD,MT	
	Trichilia casaretti	C.DC.	catiguá-branco	x	x	BP	
	Trichilia cf. *clausseni*	C.DC.	quebra-machado, cafeeiro-do-mato, camurim-preto, catiguá		x	VD	
	Trichilia cf. *lepidota*	Mart.	catiguá-verdadeiro		x	VD,MT	
	Trichilia pallens	C. DC.	catiguá, arco-de-peneira, baga-de-morcego				
	Trichilia sp.		catiguazinho	x	x	VD	
MENISPERMACEAE	*Cissampelos* sp.						
MONIMIACEAE	*Mollinedia argyrogyna*	Perkins		x			
	Mollinedia elegans	Tul.	pimenteira, pimentinha	x			
	Mollinedia triflora	(Spreng.) Tul.	pau-de-espeto	x			
	Mollinedia schottiana	(Spreng.) Perkins	laranjinha-do-mato, capixim, pimenteira	x			
	Mollinedia uleana	Perkins	erva-de-santo-antonio	x			
MORACEAE	*Brosimum lactescens*	(S.Moore) C.C.Berg	leiteiro	x			
	Ficus gomelleira	Kunth & C.D.Bouché	figueira-branca	x			
	Ficus insipida	Willd.	figueira-mata-pau	x			
	Ficus luschnathiana	(Miq.) Miq.	figueirão, figueira-do-mato, pau-de-leite	x			

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Ficus organensis	(Miq.) Miq.	figueira-de-folha-miuda	x			
	Ficus sp.		figueira	x	x	MT	
	Maclura tinctoria	(L.) D.Don ex Steud.	tajuva		x	VD	
	Sorocea bonplandii	(Baill.) W.C.Burger et al.	falça-espinheira-santa		x	CB,MT,FA	
	Moraceae 01				x	CB	
MYRISTICACEAE	*Virola bicuhyba*	(Schott ex Spreng.) Warb.	bicuíba, bocuva		x	BP,EA,EB,MT,RJ	
MYRSINACEAE							
	Cybianthus peruvianus	(A.DC.) Miq.		x			
	Myrsine altomontana	M.F.Freitas & Kin.-Gouv.		x			
	Myrsine coriacea	(Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	capororoca	x	x	CB,BP,MT	
	Myrsine gardneriana	A.DC.		x			
	Myrsine cf. *guianensis*	(Aubl.) Kuntze	capororoca	x	x	BP,EA,RJ,SQ	
	Myrsine loefgrenii	(Mez) Imkhan.	capororoquinha, capororoca				
	Myrsine parvula	(Mez) Otegui		x			
	Myrsine umbelata	Mart.	capororoca	x	x	CB	
	Myrsine sp.1		capororoca	x	x	CB	
	Myrsine sp.2		capororoca		x	CB	
	Myrsine sp.3				x	CB	
	Myrsine sp.4		pau-de-chumbo		x	EB	
MYRTACEAE	*Blepharocalyx salicifolius*	(Kunth) O.Berg	murta, cambuí, piúna, guamirim, maria-preta		x	SQ	
	Calyptranthes concinna	DC.	guamirim-ferro/ facho, cambuído-brejo		x	SQ,FA	
	Calyptranthes grandifolia	O.Berg		x			
	Calyptranthes lucida	Mart. ex DC.	guamirim-ferro	x			
	Calyptranthes pileata	D.Legrand		x			
	Calyptranthes strigipes	O.Berg	guamirim-chorão	x			

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Calyptranthes tricona	D. Legrand		x			
	Calyptranthes sp.1			x	x	SQ,MT	
	Calyptranthes sp.2		guamirim-ferro		x	MT	
	Campomanesia guaviroba	(DC.) Kiaersk.	guabiroba-laranja, guabirobão				
	Campomanesia guazumifolia	(Cambess.) O.Berg	sete-capotes, capoteiro, guabiroba	x			
	Campomanesia reitziana	D.Legrand	guabiroba	x			
	Campomanesia xanthocarpa	(Mart.) O.Berg	guabiroba	x	x	CB,EO,FA	
	Curitiba prismatica	(D.Legrand) Salywon & Landrum	cerninho, ipiúna	x	x	FA	
	Eugenia bacopari	D.Legrand	guamirim-pimentão		x	BP	
	Eugenia brasiliensis	Lam.	cerejeira-do-mato, grumixama		x	BP,SQ,EB	
	Eugenia cf. *burkartiana*	(D.Legrand) D.Legrand	primavera, jasmim-do-mato	x	x	FA	
	Eugenia candolleana	DC.					
	Eugenia capitulifera	O.Berg	guamirim	x			
	Eugenia catharinensis	D.Legrand		x			
	Eugenia cereja	D. Legrand		x			
	Eugenia cf. *handroi*	(Mattos) Mattos		x	x	SQ	
	Eugenia kleinii	D. Legrand					
	Eugenia melanogyna	(D.Legrand) Sobral		x			
	Eugenia mosenii	(Kasusel) Sobral	cuxita, jambro, guamirim	x	x	RJ	
	Eugenia multicostata	D.Legrand	pau-alazão	x			
	Eugenia neoverrucosa	Sobral	laranjinha-rugosa	x	x	RJ	
	Eugenia nutans	O.Berg		x			
	Eugenia platysema	O. Berg		x			

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Eugenia pluriflora	D.C.	Jaboticaba-do-campo	x			
	Eugenia aff. *rostrifolia*	D.Legrand	batinga-vermelha, batinga	x	x	FA	
	Eugenia sclerocalyx	D. Legrand			x	SQ	
	Eugenia subavenia	O.Berg	guamirim	x			
	Eugenia uniflora	L.	pitangueira, pitanga-vermelha	x	x	FA	
	Eugenia verticillata	(Vell.) Angely					
	Eugenia sp.1		guamirim-batacunha	x	x	BP	
	Eugenia sp.2				x	EA,MT	
	Marlierea eugeniopsoides	(Kausel & D.Legrand) D.Legrand	guamirim		x	BP,MT	
	Marlierea obscura	O. Berg	guamirim-peludo, araçarana-goiaba		x	EA,MT	
	Marlierea silvatica	(O.Berg) Kiaersk.	guamirim-chorão	x	x	BP	
	Marlierea tomentosa	Cambess.	guapurunga	x	x	BP,EA,AQ	
	Marlierea sp.		guajipiroca	x	x	BP,EA,VD,RJ	
	Myrceugenia cucullata	D.Legrand	guamirim-quebradiço				
	Myrceugenia myrcioides	(Cambess.) O. Berg	guamirim	x			
	Myrceugenia ovalifolia	(O.Berg.) Landrum		x			
	Myrceugenia ovata	(Hook. & Arn.) O.Berg		x			
	Myrceugenia reitzii	D. Legrand		x			
	Myrceugenia seriatoramosa	(Kiaersk.) D. Legrand & Kausel		x			
	Myrceugenia smithii	Landrum		x			dados deficientes
	Myrceugenia sp.			x	x	SQ,MT	
	Myrcia glabra	O.Berg) D.Legrand	guamirim-ferro				
	Myrcia guianensis	(Aubl.) DC.	guamirim-vermelho	x			
	Myrcia cf. hartwegiana	(O.Berg) Kiaersk.		x	x	SQ	

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Myrcia hatschbachii	D.Legrand	caingá, guamirinzão, guamirim-ferro		x	FA	
	Myrcia hebepetala	DC.					
	Myrcia laruotteana	Cambess.		x			
	Myrcia multiflora	(Lam.) DC.	cambuí, camboim	x			
	Myrcia pubipetala	Miq.	guamirim-chorão, cambuizinho	x	x	BP,EA	
	Myrcia cf. *richardiana*	(O.Berg) Kiaersk.	cambuí	x	x	MT	
	Myrcia selloi	(Spreng.) N.Silveira	cambui				
	Myrcia spectabilis	DC.		x	x	BP	
	Myrcia splendens	(Sw.) DC.	guamirim-miúdo	x	x	RJ	
	Myrcia tijucensis	Kiaersk.	guarapí	x	x	CB,SQ,VD	
	Myrcia undulata	O.Berg		x	x	CB	
	Myrcia sp.			x	x	SQ	
	Myrciaria delicatula	(DC.) O.Berg	camboim, guamirim-miúdo				
	Myrciaria floribunda	(H.West ex Willd.) O.Berg	uvaia, cambuizinho, cambuí	x			
	Myrciaria cf. *tenella*	(DC.) O.Berg	cambuizinho-do-topo	x	x	SQ	
	Myrciaria sp.		cerejinha-da-serra		x	MT	
	Neomitranthes cordifolia	(D.Legrand) D.Legrand			x	BP,FA	
	Pimenta pseudocaryophyllus	(Gomes) Landrum	pau-craveiro		x	MT,SQ	
	Plinia cordifolia	(D.Legrand) Sobral	pau-ripa	x	x	EA,RJ	
	Plinia rivularis	(Cambess.) Rotman	batinga-branca, guamirim, guapirú, jabudiri	x	x	RJ	
	Psidium cattleianum	Sabine	araçá		x	FA	
	Psidium longipetiolatum	D.Legrand	araçá-vermelho	x	x		
	Psidium ovale	(Spreng.) Burret		x		EO,MT	

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Myrtaceae 01				x	MT,SQ	
	Myrtaceae 02				x	SQ	
	Myrtaceae 03				x	BP,VD	
	Myrtaceae 04				x	MT,SQ	
NYCTAGINACEAE	*Bougainvillea glabra*	Choisy	primavera	x			
	Guapira opposita	(Vell.) Reitz	maria-mole, pau-cervejeiro	x	x	RJ	
	Neea pendulina	Heimerl		x			
OCHNACEAE	*Ouratea parviflora*	(A.DC.) Baill.	canela-de-veado, guaraparim-miúdo, bayiputá	x	x	EA	
	Ouratea vaccinioides	(A.St.-Hil. & Tul.) Engl.		x			
OLACACEAE	*Heisteria silvianii*	Schwacke	coração-de-nego, pau-de-coração	x	x	AQ,MT,RJ	
ONAGRACEAE	*Fuchsia regia*	(Vell.) Munz	brinco-de-princesa		x	CB,MT,RJ,SQ,FA	
	Ludwigia cf. *octovalvis*	(Jacq.) P.H.Raven		x	x	BP	
	Ludwigia peruviana	(L.) H.Hara					
	Ludwigia quadrangularis	(Micheli) H.Hara		x			
ORCHIDACEAE	*Acianthera saundersiana*	(Rchb.f.) Pridgeon & M.W.Chase			x	CB,MT	
	Alatiglossum longipes	(Lindl.) Baptista	pingo-douro	x			
	Anacheilium sp.			x			
	Anathallis malmeana	(Dutra ex Pabst) Pridgeon & M.W.Chase		x			
	Anathallis paranaensis	(schltr.) pridgeon & m.w.chase	x	x			
	Baptistonia cornigera	(Lindl.) Chiron & V.P.Castro		x			
	Brasilidium gardneri	(Lindl.) Campacci	pingo-douro	x			
	Brasiliorchis picta	(Hook.) R.B.Singer et al.		x			
	Bulbophyllum glutinosum	(Barb.Rodr.) Cogn.		x			

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Campylocentrum ulei	Cogn.		x			
	Cattleya guttata	Lindl.		x			
	Christensonella sp.			x			
	Cirrhaea dependens	(Lodd.) Loudon	penca-de-vespa	x			
	Coppensia flexuosa	(Sims) Campacci	chuva-de-ouro	x			
	Dichaea australis	Cogn.		x			
	Dichaea cogniauxiana	Schltr.		x			
	Dichaea pendula	(Aubl.) Cogn.		x			
	Dryadella edwallii	(Cogn.) Luer		x			
	Dryadella zebrina	(Porsch) Luer		x			
	Elleanthus brasiliensis	(Lindl.) Rchb.f.		x			
	Epidendrum armeniacum	Lindl.		x			
	Epidendrum campaccii	Hágsater & L.Sánchez		x			
	Epidendrum latilabre	Lindl.			x	CB	
	Epidendrum paranaense	Barb.Rodr.		x			
	Epidendrum pseudodifforme	Hoehne & Schltr.		x			
	Epidendrum secundum	Jacq.	orquídea	x			
	Eulophia alta	(l.) fawc. & rendle	x	x			
	Gomesa crispa	(Lindl.) Klotzsch & Rchb.f.		x			
	Gomesa recurva	R.Br.		x	x	SQ	
	Habenaria inconspicua	Cogn.		x			
	Habenaria repens	Nutt.		x			
	Habenaria regnellii	Cogn.		x			
	Habenaria sp.1			x	x	SQ	
	Habenaria sp.2				x	SQ	
	Habenaria sp.3				x	SQ	
	Hadrolaelia coccinea	(Lindl.) Chiron & V.P.Castro					
	Heterotaxis brasiliensis	(Brieger & Illg) F.Barros		x			

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Isochilus linearis	(Jacq.) R.Br.		x			
	Liparis sp.			x	x	SQ	
	Malaxis excavata	(Lindl.) Kuntze					
	Maxillaria lindleyana	Schltr.		x			
	Maxillaria ochroleuca	Lodd. ex Lindl.		x			
	Microchilus arietinus	(Rchb. f. & Warm.) Ormerod		x			
	Miltonia regnellii	Rchb.f.		x			
	Octomeria gracilis	Lodd. ex Lindl.		x			
	Octomeria sp.			x			
	Oncidium sp.			x			
	Oncidium sp.			x	x	BP	
	Pelexia novofriburguensis	(Rchb.f.) Garay					
	Phymatidium aquinoi	Schltr.		x			
	Phymatidium delicatulum	Lindl.		x			
	Phymatidium falcifolium	Lindl.		x			
	Phymatidium sp.			x	x	CB,BP,EA	
	Pleurotalis sp.				x	BP,RJ	
	Polystachya sp.						
	Prescottia lancifolia	Lindl.		x			
	Promenaea paranaensis	Schltr.		x			
	Prosthechea fausta	(Rchb.f. ex Cogn.) W.E.Higgins		x			
	Prosthechea vespa	(Vell.) W.E. Higgins		x			
	Rhetinantha notylioglossa	(Rchb.f.) M.A.Blanco		x			
	Rodriguezia bracteata	(Vell.) Hoehne		x			
	Rodrigueziopsis eleutherosepala	(Barb.Rodr.) Schltr.		x			
	Scaphyglottis modesta	(Rchb.f.) Schltr.		x			

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Specklinia colorata	(Pabst) F.Barros & L.Guimarães		x			
	Specklinia grobyi	(Batem. ex Lindl.) F.Barros		x			
	Specklinia parvifolia	(Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase		x			
	Specklinia podoglossa	(Hoehne) Luer		x			
	Specklinia trifida	(Lindl.) F.Barros		x			
	Specklinia uniflora	(Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase		x			
	Stanhopea lietzei	(Regel) Schltr.		x			
	Stelis hypnicola	(Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase		x			
	Stelis intermedia	Poepp. & Endl.	orquídea-miúda	x			
	Stelis pauloensis	Hoehne & Schltr.		x			
	Zygostates cornuta	Lindl.		x	x	BP	
	Zygostates lunata	Lindl.					
OROBANCHACEAE	*Castilleja arvensis*	Schltdl. & Cham.		x	x	CB	
	Velloziella westermanii	Dusén			x	CB	
PASSIFLORACEAE	*Passiflora actinia*	Hook.	maracujá	x			
	Passiflora edulis	Sims	maracujá	x			
PERACEAE	*Pera glabrata*	(Schott) Poepp. Ex Baill.	seca-ligeiro	x	x	ER	
PHYLLANTACEAE	*Hieronyma alchorneoides*	Allemão	licurana	x	x	BP,EB,MT,RJ	
	Phyllanthus ramillosus	Müll.Arg.		x			
PHYTOLACCACEAE	*Phytolacca dioica*	L.	morangueiro, pau-manteiga	x	x	CB,MT,RJ	
PICRAMNIACEAE	*Picramnia ramiflora*	Planch.		x			
PIPERACEAE	*Peperomia catharinae*	Miq.	erva-de-vidro	x			
	Peperomia clivicola	Yunck.		x			
	Peperomia corcovadensis	Gardner		x			

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Peperomia glabella	(Sw.) A.Dietr.		x			
	Peperomia pereskiaefolia	(Jacq.) Kunth		x			
	Peperomia pseudoestrellensis	C.DC.		x			
	Peperomia renifolia	Dahlst.		x			
	Peperomia rotundifolia	(L.) Kunth		x			
	Peperomia tetraphylla	(G.Forst.) Hook. & Arn.	erva-de-vidro/ de-jaboti, jaboti-membeca	x			
	Peperomia trineuroides	Dahlst.		x			
	Peperomia urocarpa	Fisch. & C.A.Mey.		x			
	Piper aduncum	L.	pimenta-de-macaco, jaborandi	x			
	Piper caldense	C.DC.	jaborandi	x			
	Piper cernuum	Vell.	pau-de-junta	x			
	Piper corcovadensis	(Miq.) C.DC.		x			
	Piper dilatatum	Rich.		x			
	Piper diospyrifolium	Kunth		x			
	Piper gaudichaudianum	Kunth	jaborandi, pau-de-junta, pariparoba-do-mato	x			
	Piper lanceolatum	Ruiz & Pav.		x			
	Piper miquelianum	C.DC.		x			
	Piper mosenii	C.DC.		x			
	Piper reitzii	Yunck.		x			
	Piper rivinoides	Kunth	murta	x			
	Piper solmsianum	C.DC.		x			
POACEAE	*Andropogon bicornis*	L.	capim-rabo-de-burro/ vassoura/ andaime	x			
	Andropogon sp.			x	x	SQ	
	cf. *Bothriochloa sp.*				x	SQ	

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Calamagrostis cf. *viridiflavescens*	(Poir.) Steud.	capim-penhacho, palha-de-prata		x	SQ	
	Chusquea cf. *ramosissima*	Lindm.	corda-de-viola, criciúma		x	SQ,FA,CB	
	Chusquea sp.1				x	CB,MT	
	Chusquea sp.2		putinga, criciúma		x	CB,SQ	
	Eragrostis pilosa	(L.) P.Beauv.					
	Ichnanthus ruprechtii	Döll		x			
	Megathyrsus maximus	(Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs		x			
	Merostachys multiramea	Hack.	taquara-mansa	x	x	EO,RJ,VD,FA,CB	
	Panicum sp.1			x	x	EA,MT	
	Panicum sp.2				x	EA	
	Paspalum sp.				x	SQ	
	Pharus lappulaceus	Aubl.			x	MT	
POLYGALACEAE	*Polygala laureola*	A.St.-Hil. & Moq.					
	Polygala paniculata	L.	barba-de-são-pedro	x			
	Polygala subverticillata	Chodat		x			
	Polygala sp.			x	x	MT,SQ	
POLYGONACEAE	*Coccoloba persicaria*	Wedd.					
	Coccoloba sp.		pau-canudo	x	x	VD	
	Polygonum acuminatum	Kunth					
	Polygonum punctatum	Elliott	erva-de-bicho	x			
PROTEACEAE	*Euplassa cantareirae*	Sleumer	carvalho	x			
	Roupala asplenioides	Sleumer	carvalho-brasileiro	x	x	MT,FA	
	Roupala montana	Aubl.	carvalho-brasileiro, carne-de-vaca		x	SQ,FA	
QUIINACEAE	*Quiina glazovii*	Engl.	quineira	x			

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
RANUNCULACEAE	*Clematis affinis*	A.St.-Hil.		x			
	Clematis dioica	L.	barba-de-velho, cipó-barba-branca, cipó-cruz	x			
RHAMNACEAE	*Colubrina glandulosa*	Perkins	sobraji, socorujuva	x			
	Rhamnidium elaeocarpum	Reissek	cafezinho, saguragi-amarelo	x			
ROSACEAE	*Prunus myrtifolia*	(L.) Urb.	pessegueiro-bravo	x	x	VD,MT,RJ	
	Prunus ulei	Koehne		x			
	Rubus brasiliensis	Mart.	amorinha, amora-branca	x			
	Rubus erythroclados	Mart. ex Hook.f.	amoreira-vermelha	x			
	Rubus urticifolius	Poir.	amoreira-preta	x			
RUBIACEAE	*Alseis floribunda*	Schott	tarumã-mirim, tarumã-branco, fumão-mirim, quina-de-são-paulo, armação-da-serra	x	x	AQ,FA	
	Amaiouea cf. intermedia	Mart. ex Schult. & Schult.f.	chifre-de-veado, pau-novo		x	CB,MT,RJ	
	Bathysa australis	(A.St.-Hil.) K.Schum.	pau-macuco		x	CB,BP,EA,VD,EB,MT,RJ	
	Chomelia brasiliana	(A. Rich.)		x			
	Coccocypselum condalia	Pers.	piririca	x			
	Coccocypselum geophiloides	Wawra	anil, piririca	x			
	Coccocypselum lymansmithii	Standl.		x			
	Cordiera concolor	(Cham.) Kuntze		x			
	Coussarea contracta	(Walp.) Müll.Arg.	peloteira, pimenteira	x	x	EA	
	Emmeorhiza umbellata	(Spreng.) K.Schum.		x			
	Faramea multiflora	A.Rich.		x			
	Guetarda cf. *uruguensis*		cafezeiro	x	x	FA	

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Hillia parasitica	Jacq.					
	Hoffmannia peckii	K.Schum.		x			
	Manettia glaziovii	Wernh.		x			
	Margaritopsis astrelantha	(Wernham) L.Andersson		x			
	Posoqueria latifolia	(Rudge) Schult.	Bacupari/ baga-de-macaco	x	x	MT	
	Psychotria brachypoda	(Müll.Arg.) Britton		x			
	Psychotria hastisepala	Müll.Arg.		x			
	Psychotria longipes	Müll. Arg.		x			
	Psychotria mapourioides	DC.	caixeta, pau-broa	x			
	Psychotria nemorosa	Gardner		x			
	Psychotria nuda	(Cham. & Schltdl.) Wawra	erva/ pasto/ grandiúva-d'anta	x	x	BP	
	Psychotria stachyoides	Benth.		x			
	Psychotria suterella	Müll.Arg.	grandiúva-d'anta,	x			
	Psychotria vellosiana	Benth.	jasmim-verdadeiro	x			
	Psycothria sp.1			x	x	AQ	
	Psycothria sp.2		erva-de-anta		x	SQ	
	Psychotria sp.3		baga-de-anta		x	CB,VD,MT	
	Randia ferox	(Cham. & Schltdl.) DC.	limoeiro-do-mato		x	MT	
	Rudgea coriacea	(Spreng.) K.Schum.		x			
	Rudgea jasminoides	(Cham.) Müll.Arg.	pimenteira-de-folhas-largas, cafezeiro-brabo, casca-branca, cotó, grinalda-de-noiva	x			dados deficientes
	Rudgea parquioides	(Cham.) Müll.Arg.	cafezinho, pimenteirinha	x			dados deficientes
	Rudgea recurva	Müll.Arg.	pimenteira-selvagem, guatambuzinho	x			

GRUPO/ FAMÍLIA	*ESPÉCIE*	*AUTOR*	*NOME POPULAR*	*S*	*P*	*PONTO*	*STATUS*
	Rubiaceae 01			x	x	CB,MT	
	Rubiaceae 02				x	MT	
	Rubiaceae 03				x	SQ	
RUTACEAE	*Esenbeckia grandiflora*	Mart.	cutia, pitaguará		x	VD	
	Zanthoxylum rhoifolium	Lam.	mamica-de-cadela/ porca, juva	x			
	Zanthoxylum sp.			x	x	EO,FA	
SABIACEAE	*Meliosma sellowii*	Urb.	pau-macuco, pau-fernandes				
SALICACEAE	*Casearia decandra*	Jacq.	cafezeiro-do-mato, conguinho, guaçatunga-miúda, cambroé	x	x	VD,BP	
	Casearia obliqua	Spreng.	guaçatonga-amarelo	x	x	EO,EB	
	Casearia sylvestris	Sw.	guaçatonga, chá-de-bugre	x	x	BP,EA,AQ,MT,RJ	
	Xylosma prockia	(Turcz.) Turcz.	espinho-de-judeu	x			
SANTALACEAE	*Phoradendron crassifolium*	(Pohl ex DC.) Eichler	erva-de-passarinho-de-folha-grande	x			
SAPINDACEAE	*Allophylus edulis*	(A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	vacum	x			
	Allophylus guaraniticus	(A.St.-Hil.) Radlk.	baga-de-morcego	x			
	Allophylus petiolulatus	Radlk.	fruta-de-paraó, três-folhas-do-mato	x			
	Cupania vernalis	Cambess.	camboatá-vermelho	x	x	CB,BP,EA,AQ,SQ,VD,MT,RJ	
	Cupania zanthoxyloides	Radlk.		x			
	Matayba cristae	Reitz	camboatá-mirim	x			
	Matayba elaeagnoides	Radlk.	camboatá-branco, miguel-pintado	x			
	Matayba guianensis	Aubl.	miguel-pintado	x			

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Matayba sp.		camboatá-branco, miguel-pintado	x	x	BP,MT	
	Paullinia meliifolia	Juss.	timbó-de-folha-grande	x			
	Paullinia trigonia	Vell.	cipó-timbó	x			
SAPOTACEAE	*Chrysophyllum gonocarpum*	(Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	aguaí-da-serra		x	FA	
	Chrysophyllum viride	Mart. & Eichler	aguaí, caixeta-amarela	x			
	Pouteria torta	(Mart.) Radlk.	guapeva	x			
	Pouteria venosa	(Mart.) Baehni	quebra-serra, guacá-de-leite	x			
SCHLEGELIACEAE	*Schlegelia parviflora*	(Oerst.) Monach.		x			
SCHOEPFIACEAE	*Schoepfia brasiliensis*			x			
SCROPHULARIACEAE	*Buddleja stachyoides*	Cham. & Schltdl.		x			
	Scoparia elliptica	Cham.		x			
	Stemodia verticillata	(Mill.) Hassl.		x			
SMILACACEAE	*Smilax* sp.			x			
SOLANACAEA	*Aureliana fasciculata*	(Vell.) Sendtn.	caavurana, coerana	x			
	Browallia americana	L.		x			
	Brugmansia suaveolens	(Willd.) Bercht. & J.Presl		x			
	Brunfelsia pauciflora	(Cham. & Schltdl.) Benth.	manacá-grado, cravo-de-negro	x			
	Brunfelsia uniflora	(Pohl) D.Don	manacá-de-cheiro, primavera	x			
	Capsicum sp.			x			
	Cestrum intermedium	Sendtn.	peloteira	x			
	Solanum caavurana	Vell.		x			
	Solanum campaniforme	Roem. & Schult.		x			
	Solanum didymum	Dunal		x			
	Solanum inodorum	Vell.		x			

GRUPO/ FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	S	P	PONTO	STATUS
	Solanum lacerdae	Dusén		x			
	Solanum mauritianum	Scop.	fumo-bravo, cuvitinga, fruta-de-lobo	x			
	Solanum megalochiton	Mart.		x			
	Solanum nigrescens	M. Martens & Galeotti		x			
	Solanum pinetorum	(L.B.Sm. & Downs) Bohs		x			
	Solanum pseudocapsicum	L.		x			
	Solanum pseudoquina	A.St.-Hil.	peloteiro, canema, quina-de-são-paulo	x	x	AQ,MT	
	Solanum rufescens	Sendtn.		x			
	Solanum sanctae-catharinae	Dunal	joá-manso, fumo-bravo, canema	x			
	Solanum setosissimum	Bitter ex L.A.Mentz & M.Nee		x			
	Solanum symmetricum	Rusby		x			
	Solanum trachytrichium	Bitter		x			
	Solanum viarum	Dunal	juá-bravo, joá-vermelho, mata-cavalo	x			
STYRACACEAE	*Styrax acuminatus*	Pohl	jacutinga, pombeiro	x			
THYMELAEACEAE	*Daphnopsis fasciculata*	(Meisn.) Nevling		x			
URTICACEAE	*Boehmeria caudata*	Sw.	urtiga-mansa, assa-peixe, jaguarão-do-mato	x	x	MT	
	Cecropia glaziovi	Snethl.	embaúba	x	x	CB,AQ,VD,EB,MT,RJ	
	Coussapoa microcarpa	(Schott) Rizzini	figueirinha, figueira-mata-pau	x			
	Pilea pubescens	Liebm.		x			
	Urera baccifera	(L.) Gaudich. ex Wedd.	urtiga-vermelha, urtigão		x	VD,RJ	
	Urtica sp.			x			

GRUPO/ FAMÍLIA	*ESPÉCIE*	*AUTOR*	*NOME POPULAR*	*S*	*P*	*PONTO*	*STATUS*
VERBENACEAE	*Citharexylum myrianthum*	Cham.	tucaneiro	x	x	BP,EB	
	Lantana camara	L.	camará	x			
	Lantana sp.				x	MT	
	Lippia brasiliensis	(Link) T.R.S. Silva		x			
	Verbena hirta	Spreng.		x			
	Verbena sp.				x	SQ	
VIOLACEAE	*Viola subdimidiata*	A.St.-Hil.		x			
VITACEAE	*Cissus paulliniifolia*	Vell.		x			
XYRIDACEAE	*Xyris jupicai*	Rich.		x			
WINTERACEAE	*Drimys brasiliensis*	Miers	casca-d'anta, cataia	x	x	CB,MT,SQ,FA	
OUTRAS	Ignotae 01		erva-de-flor		x	CB,SQ	
	Ignotae 02		erva-de-araponga		x	CB,MT,VD	
	Ignotae 03		carne-de-vaca-branco		x	RJ	
	Ignotae 04		casca-roxa		x	VD	
	Ignotae 05		pau-de-açúcar		x	VD,EA	
	Ignotae 06				x	SQ	
	Ignotae 07		jurivarana		x	BP,MT	
	Ignotae 08		pau-de-chibata		x	CB,EA,BP	
	Ignotae 09		pau-jacu		x	SQ,FA	
	Ignotae 10		garuvana		x	BP,EA	
	Ignotae 11		gaioleiro		x	VD,AQ	
	Ignotae 12		pau-cipilho		x	BP,CB,EA	
	Ignotae 13				x	SQ	
	Ignotae 14				x	SQ	
	Ignotae 15		vassourão-preto		x	EO,FA	

Legenda: Espécies vegetais nativas registradas para Área de Preservação Ambiental Dona Francisca, a partir de dados secundários de listas de herbários e bibliografias (S) e/ou registros primários em levantamento de campo (P). Ponto Amostral: Vila Dona Francisca (VD), ETA Águas de Joinville (EA), Baixada do Piraí (BP), Castelo dos Bugres (CB), Morro da Tromba (MT), Serra Queimada (SQ), Extrema Oeste (EO), Fazenda Abaeté (FA), Rio do Júlio (RJ), Estrada Bonita (EB) e Alto Quiriri (AQ).

Anexo 3.13 - Registro Fotográfico das Espécies Vegetais

Anexo 3.13 - Registro Fotográfico das Espécies Vegetais

1: PTERIDÒFITAS

ASPLENIACEAE*:*
(A) *Asplenium* sp.

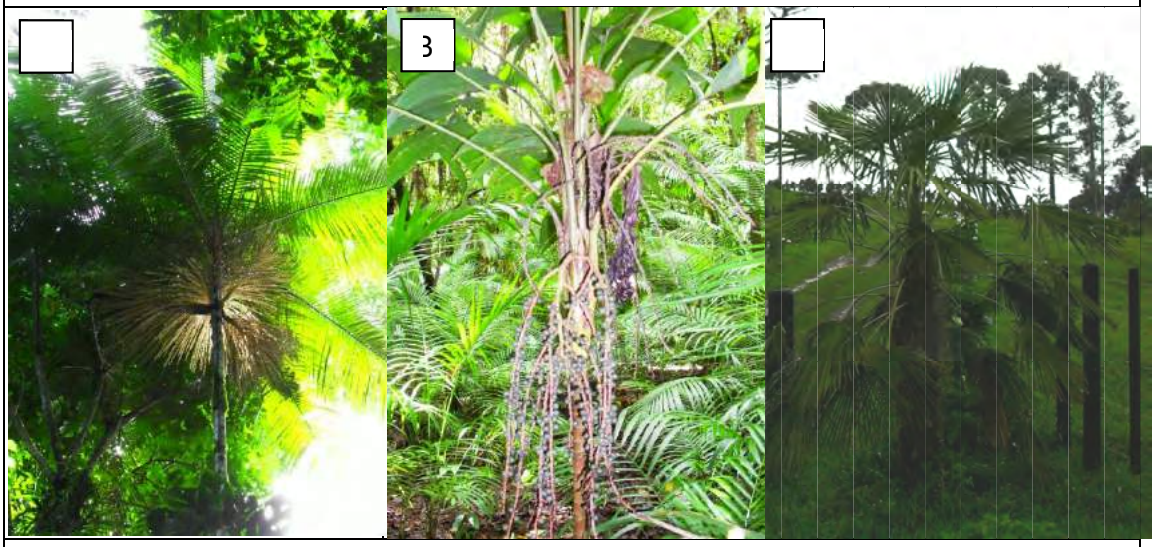
SELAGINELLACEAE:
(B) *Selaginella* cf. *flexuosa*

CYATHEACEAE:
(A) *Cyathea corcovadensis*; (B) *Cyathea phalerata*

2: ANGIOSPERMAS (MONOCOTILEDÔNEAS)

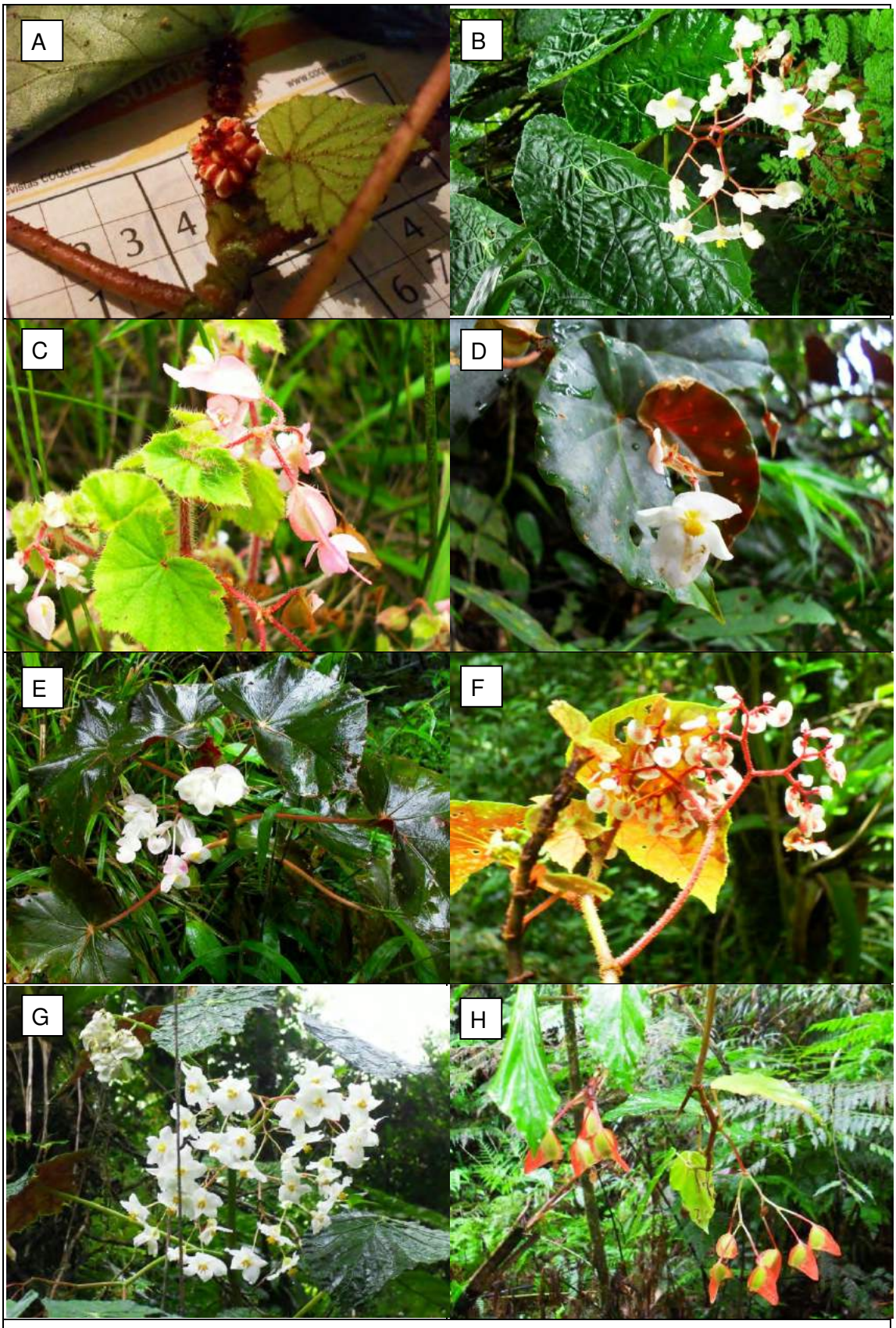
ACANTACEAE:
(A) *Aphelandra chamissoniana*; (B) *Aphelandra liboniana.*

ARALIACEAE:
(A) *Hydrocotyle quinqueloba;* (B) *Oreopanax fulvus;* (C) *Schefflera morototoni.*



ARECACEAE:
(A) *Euterpe edulis*; (B) *Geonoma gamiova*; (C) *Trithrinax brasiliensis*.

2: ANGIOSPERMAS (MONOCOTILEDÔNEAS)



BEGONIACEAE:
(A) *Begonia capanemae*; (B) *Begonia* sp. ; (C) *Begonia cf camposportuana*; (D) *Begonia fischeri;* (E) *Begonia bark*; (F) *Begonia cf subvilosa*; (G) *Begonia hirtela*

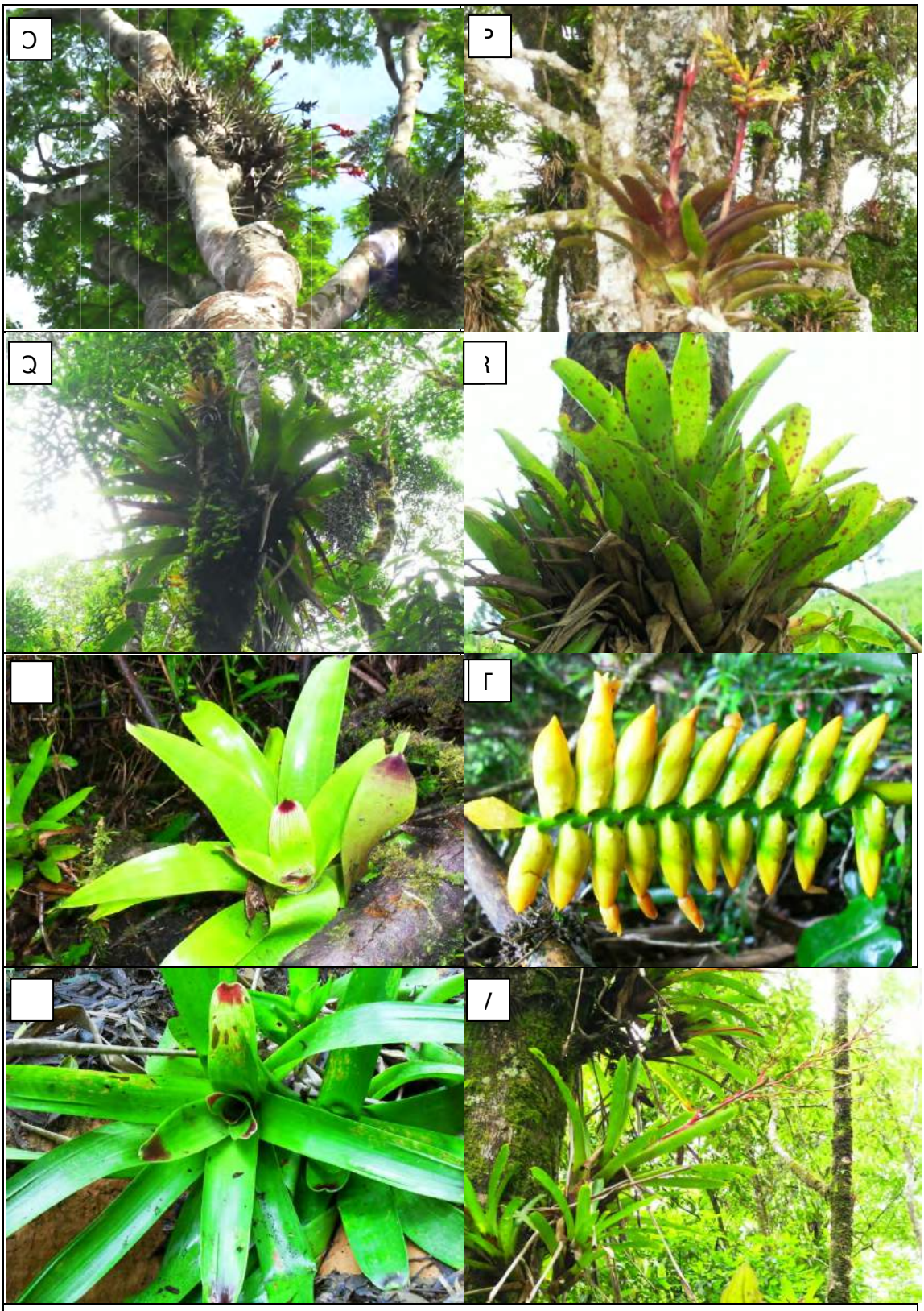
2: ANGIOSPERMAS (MONOCOTILEDÔNEAS)

BROMELIACEAE:
(A) *Aechmea caudata*; (B) *Aechmea ornata*; (C-D) *Aechmea gamosepala*;
(E) *Nidularium innocentii*; (F) *Nidularium procerum*; (G) *Pitcairnia flammea*;
(H) *Tillandsia stricta*;

2: ANGIOSPERMAS (MONOCOTILEDÔNEAS)

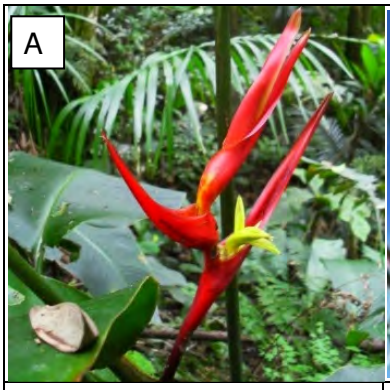
BROMELIACEAE:
(I) *Vriesea altodaserrae*; (J) *Vriesea ensiformes*; (K) *Vriesea incurvata*;
(L) *Vriesea reitzii*; (M-N) *Vriesea erythrodactylon;*

2: ANGIOSPERMAS (MONOCOTILEDÔNEAS)

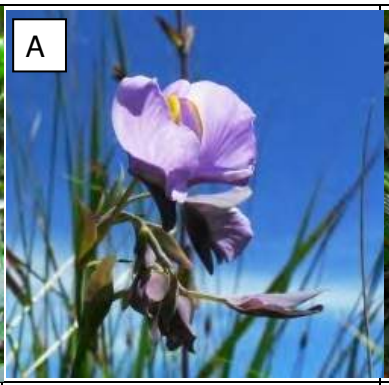


BROMELIACEAE:
O) *Vriesea* cf. *flammea*;
(P) *Vriesea friburgensis*; (Q) *Vriesea gigantea*; (R) *Vriesea guttata*;
(S-T) *Vriesea* cf. *platynema*; (U) *Vriesea* cf. *philippocoburgii*; (V) *Vriesea vagans*.

2: ANGIOSPERMAS (MONOCOTILEDÔNEAS)

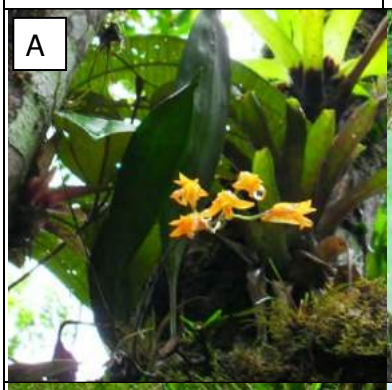


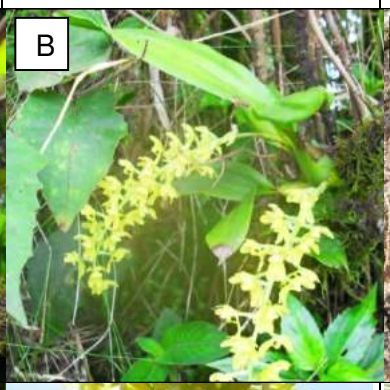
HELICONIACEA:
(A) *Heliconia farinosa*

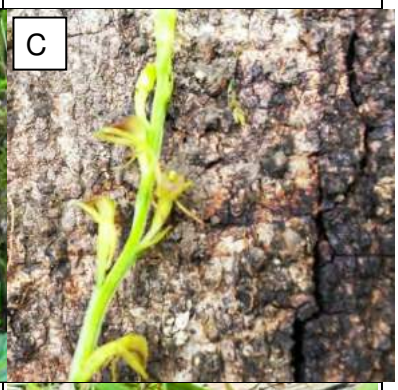


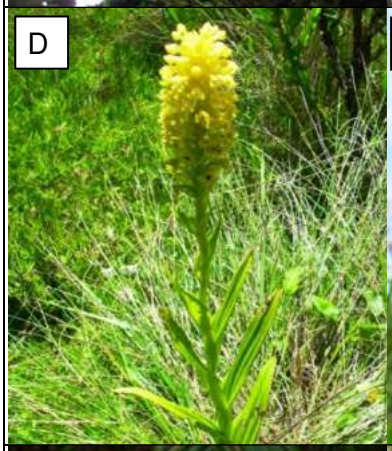
LENTIBULARIACEAE:
(A) *Utricularia reniformis*

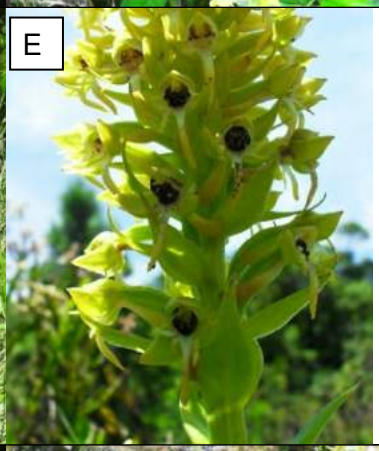
MARANTACEAE:
(A) *Calathea* cf *cilindrica*

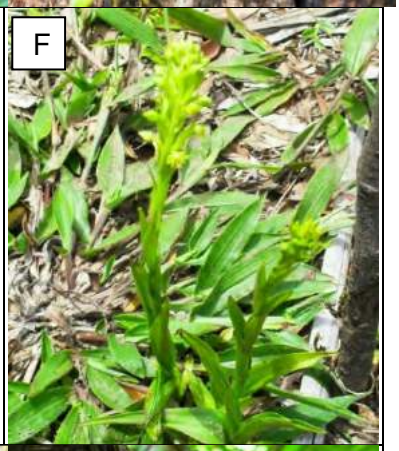


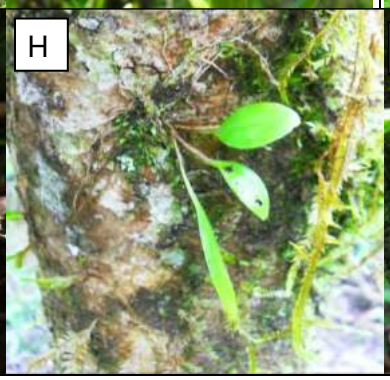










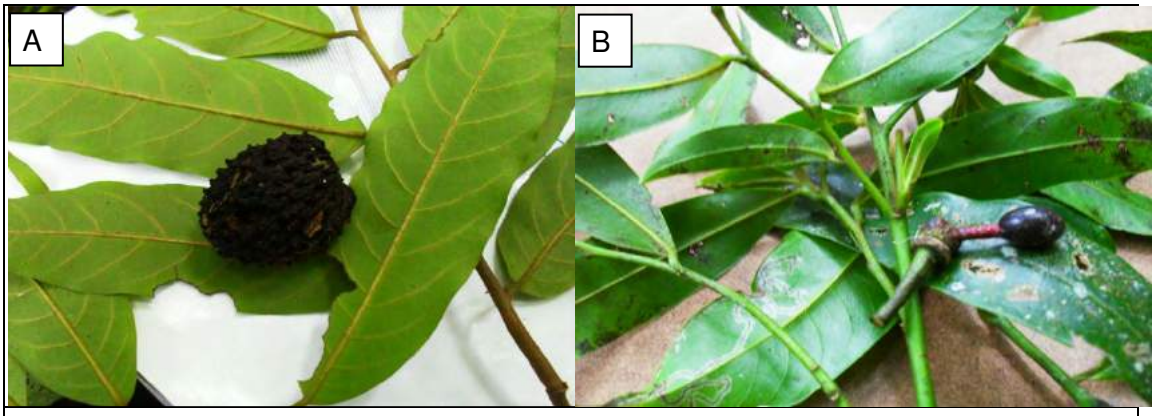


ORCHIDACEAE:
(A) *Bifrenaria aureofulva*; (B) *Gomesa recurva*; (C) *Liparis* sp.; (D-E) *Habenaria* sp.1; (F) *Habenaria* sp.2; (G) *Phymatidium* sp.; (H) *Pleurotalis* sp. ; (I) *Zygostates cornuta*.

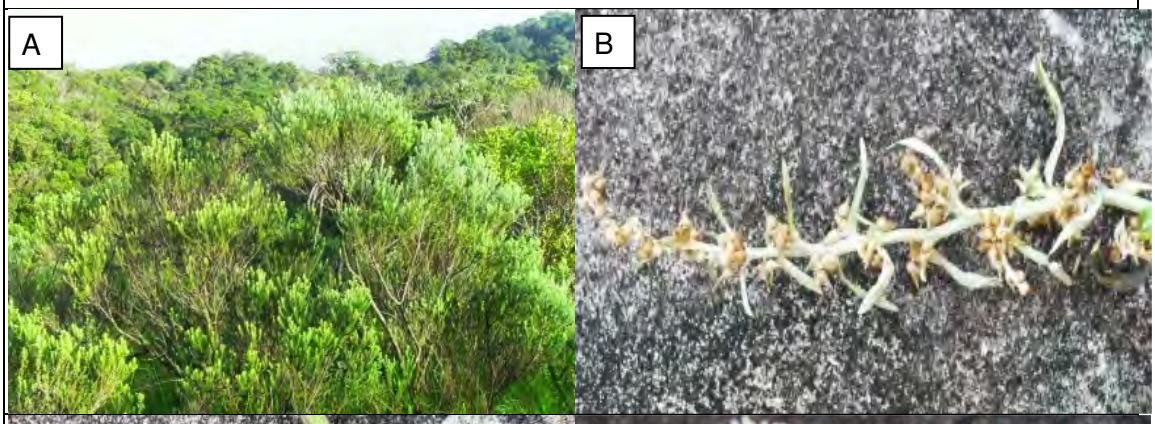
2: ANGIOSPERMAS (MONOCOTILEDÔNEAS)

POACEAE:
(A) *Andropogon sp.;* (B) *Calamagrostis* cf. *viridiflavescens*; (C-D) *Merostachys multiramea;* (E) *Panicum* sp.1; (F) *Pharus lappulaceus*;

3: ANGIOSPERMAS (DICOTILEDÔNEAS)



ANNONACEAE:
(A) *Annona neosericea*; (B) *Guatteria australis.*



ASTERACEAE:
(A) *Baccharis uncinella*; (B) *Gamochaeta* sp.; (C-D) *Leptostelma* sp.;
(E-F) *Vernonanthura puberula*.

3: ANGIOSPERMAS (DICOTILEDÔNEAS)

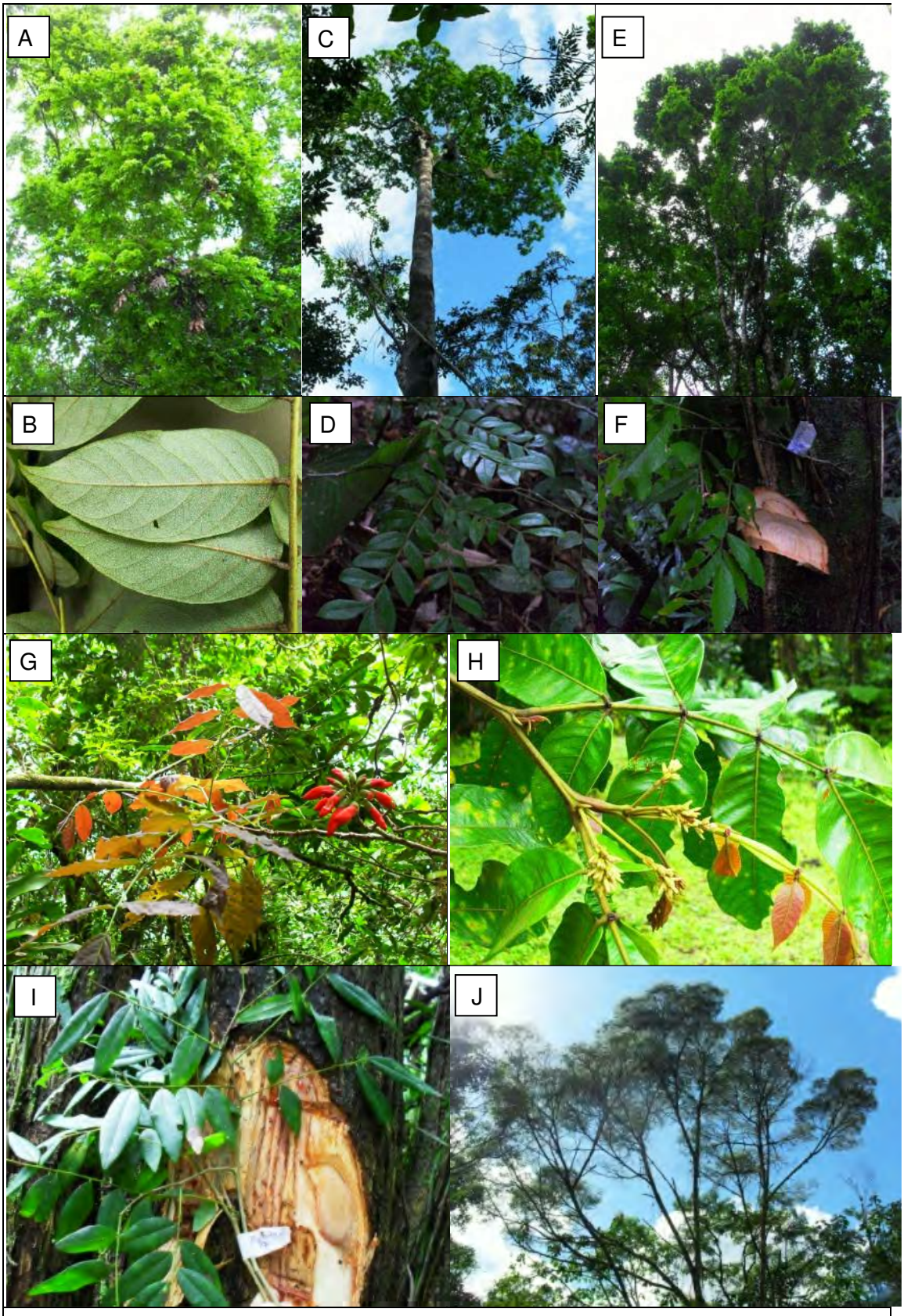
CANELLACEAE:
(A) *Cinnamodendron dinisii.*

CLETHRACEAE:
(A) *Clethra scabra.*

ELAEOCARPACEAE:
(A-C) *Sloanea guianensis.*

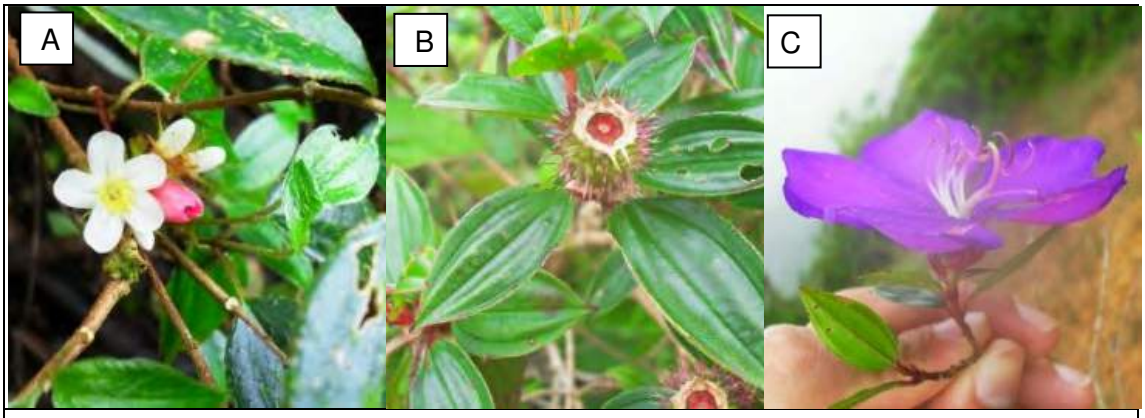
EUPHORBIACEAE:
(A) *Alchornea glandulosa;* (B) *Alchornea triplinervia;* (C) *Croton celtidifolius;*
(D) *Sapium glandulosum.*

3: ANGIOSPERMAS (DICOTILEDÔNEAS)

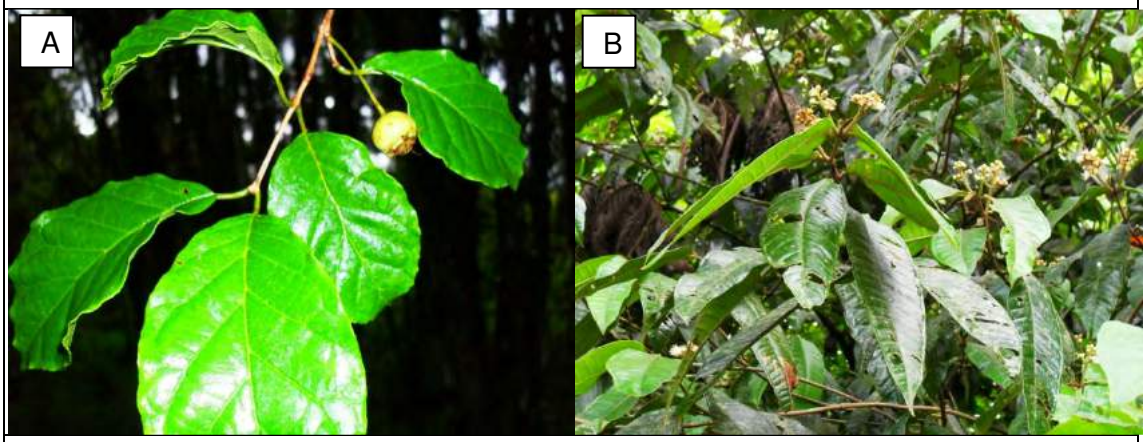


FABACEAE:
(A-B) *Centrolobium microchaete;* (C-D) *Copaifera trapezifolia;* (E-F) *Dalbergia* sp.;
(G) *Erytrina falcata;* (H) *Inga sessilis;* (i) *Machaerium stiptatum;* (J) *Mimosa scabrella*.

3: ANGIOSPERMAS (DICOTILEDÔNEAS)



MELASTOMATACAE:
(A) *Pleiochiton blepharodes*; (B-C) *Tibouchina cf. ramboi.*



MYRTACEAE:
(A) *Campomanesia xanthocarpa* ; (B) *Myrcia spectabilis.*

ONAGRACEAE:
(A) *Fuchsia regia*; (B) *Ludwigia octovalvis*

3: ANGIOSPERMAS (DICOTILEDÔNEAS)

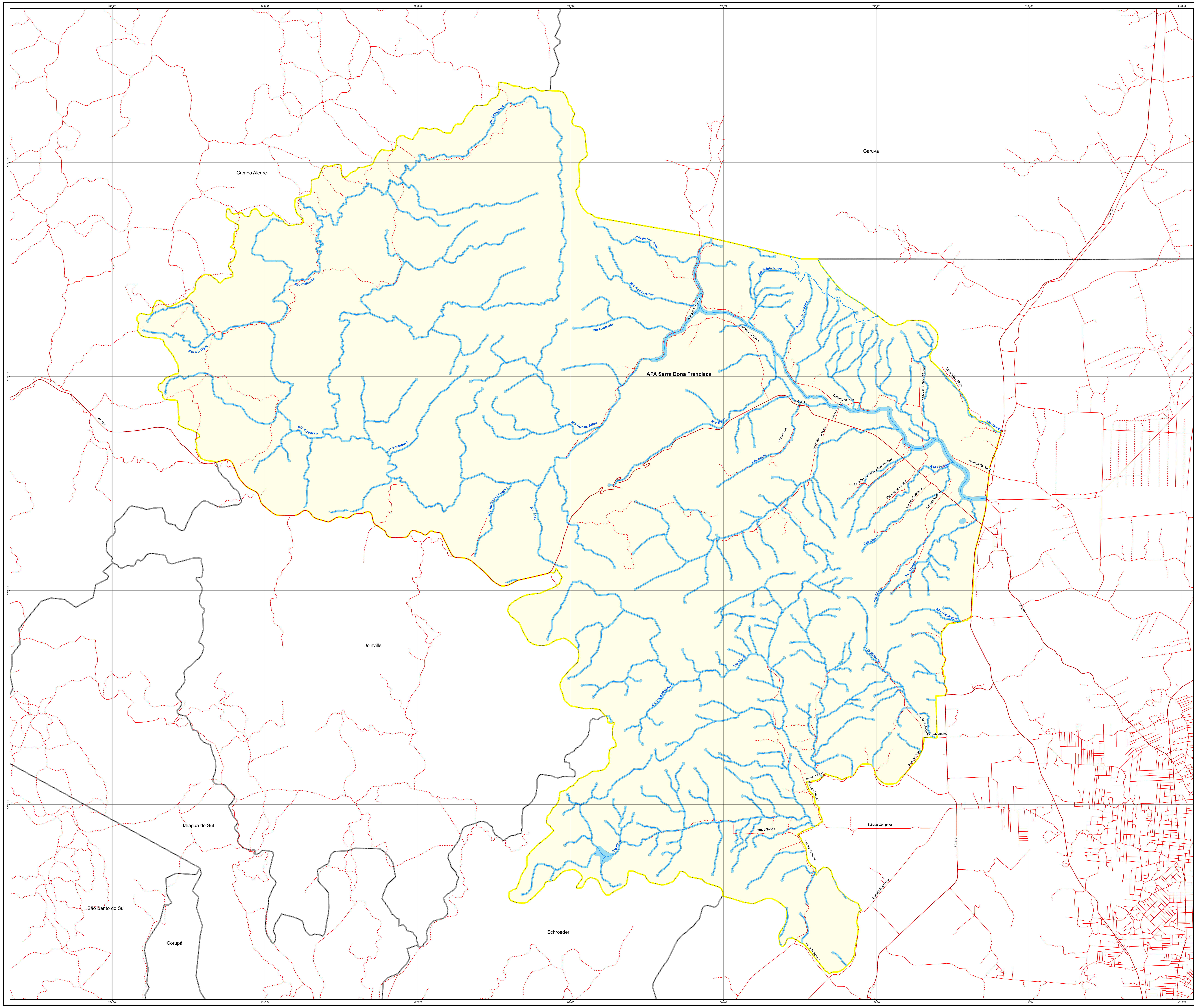
OROBANCHACEAE
(A) *Velloziella westermanii*

PHYLLANTACEAE
(A) *Hieronyma alchorneoides*

PROTEACEAE:
(A) *Roupala asplenioides*; (B) *Roupala montana.*

RUBIACEAE:
(A) *Alseis floribunda*; (B) *Bathysa australis*; (C) *Psychotria nuda.*

Anexo 3.14 - Mapa de Áreas de Preservação Permanente da APA Serra Dona Francisca



LEGENDA

- Caminho/Trilha
- Estrada/Rua
- Rodovia
- Hidrografia
- APP's de Hidrografia e Lagos - HD
- APA Serra Dona Francisca
- Limite Municipal

FONTE

- Limites municipais: Adaptado de Instituto Nacional de Geografia e Estatística - IBGE 2010 e Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão - SEPLAN 2011 .
- Hidrografia e Estradas: Instituto Nacional de Geografia e Estatística - IBGE 1981, escala 1:50:000.
- Prefeitura Municipal de Joinville.

DADOS TÉCNICOS

1 0,5 0 1 2 3 4 km

MERIDIANO CENTRAL: 51° WGr.
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000
DATUM VERTICAL: IMBITUBA-SC

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM.
ORIGEM NO EQUADOR E MERIDIANO CENTRAL.
ACRESCIDAS AS CONSTANTES 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE.

LOCALIZAÇÃO

Prefeitura Municipal de Joinville

MAPA:	**Mapa de Áreas de Preservação Permanente da APA Serra Dona Francisca**	DATA:	**JUNHO/2012**
PROJETO:	**PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRA DONA FRANCISCA**	ESCALA DE IMPRESSÃO:	**1:40.000**
LOCALIZAÇÃO:	**JOINVILLE/SANTA CATARINA**	ELABORADO POR:	STCP CONSULTORIA ENGENHARIA GERENCIAMENTO
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	**Eng. Florestal Joésio Deoclécio P. Siqueira CREA PR. 4.057/D**		

CONSULTORIA - ENGENHARIA - GERENCIAMENTO

Anexo 4.01 - Mapa do Zoneamento da APA Serra Dona Francisca

684.000
696.000
708.000
7.104.000
7.092.000

Campo Alegre
Garuva
Joinville
Jaraguá do Sul
São Bento do Sul
Corupá
Schroeder

ZC
ZUR
ZUI
ZE

LEGENDA

- Hidrografia
- Caminho/Trilha
- Estrada/Rua
- Rodovia
- Limite APA Dona Francisca
- Limite Municipal

Classes de Zoneamento

- Zona de Conservação - ZC
- Zona de Uso Intensivo - ZUI
- Zona de Uso Restrito - ZUR
- Zonas Especiais - ZE

FONTE

- Limites municipais: Instituto Nacional de Geografia e Estatística - IBGE 2010.
- Hidrografia e Estradas: Instituto Nacional de Geografia e Estatística - IBGE 1981, escala 1:50:000.
- Imagem LandSat7 TM 05/03/2009 - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE
- Aerolevantamento nas escalas 1:1.000, 1:5.000 e 1:10.000/ ano de 2010 - Aeroimagem S/A Engenharia.
- Mapeamento de Classes de Zoneamento STCP 2012.
- Prefeitura Municipal de Joinville

DADOS TÉCNICOS

N W E S

1,2 0,6 0 1,2 2,4 3,6 4,8 km

MERIDIANO CENTRAL: 45° WGr.
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000
DATUM VERTICAL: IMBITUBA-SC

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR - UTM.
ORIGEM NO EQUADOR E MERIDIANO CENTRAL.
ACRESCIDAS AS CONSTANTES 10.000 km E 500 km, RESPECTIVAMENTE.

LOCALIZAÇÃO

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOIVILLE

MAPA:	ZONEMAENTO	DATA:	**Junho/2012**
PROJETO:	PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL SERRA DONA FRANCISCA	ESCALA:	**1:120.000**
LOCALIZAÇÃO:	JOINVILLE/SANTA CATARINA	ELABORADO POR:	stcp
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	**Eng. Florestal Joésio Deoclécio P. Siqueira CREA PR. 4.057/D**		

GERENCIAMENTO - CONSULTORIA - ENGENHARIA - GERENCIAMENTO - CONSULTORIA - ENGENHARIA - GERENCIAMENTO - CONSULTORIA - ENGENHARIA - GERENCIAMENTO - CONSULTORIA - ENGENHAR