

**BOLETIM TÉCNICO DO LEVANTAMENTO DA COBERTURA PEDOLÓGICA E DA  
APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO  
CUBATÃO DO NORTE**



**Consultor Responsável: Engº Agrônomo Antônio Ayrton Auzani Uberti**



**ESTUDOS PARA A ELABORAÇÃO DO MAPA DE FRAGILIDADE AMBIENTAL  
DO MUNICÍPIO DE JOINVILLE – SANTA CATARINA**

**BOLETIM TÉCNICO DO LEVANTAMENTO DA COBERTURA PEDOLÓGICA E DA  
APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO  
CUBATÃO DO NORTE**

**Consultor Responsável: Engº Agrônomo Antônio Ayrton Auzani Uberti**

**JOINVILLE  
Estado de Santa Catarina – Brasil  
Março – 2011**





## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	VII
LISTA DE TABELAS .....	IX
RESUMO.....	X
ABSTRACT .....	XI
1 INTRODUÇÃO .....	12
2 MATERIAIS E MÉTODOS .....	13
3 DESCRIÇÃO GERAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CUBATÃO.....	18
3.1 Localização, limites e extensão .....	18
3.2 Hidrografia principal.....	19
3.3 Clima .....	19
3.4 Vegetação .....	21
3.5 Geomorfologia .....	23
3.6 Geologia .....	24
4 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS CLASSES DE SOLOS .....	26
4.1 Legenda de classificação .....	26
4.2 Descrição dos componentes da classificação .....	28
4.2.1 ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo ondulado) .....	28
4.2.1.1 Classificação natural.....	28
4.2.1.2 Classificação da aptidão agrícola .....	32
4.2.1.3 Descrição geral do perfil central.....	34
4.2.1.4 Descrição morfológica .....	34
4.2.2 ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado / Floresta Ombrófila Mista e Densa) .....	36
4.2.2.1 Classificação natural.....	36
4.2.2.2 Classificação da aptidão agrícola .....	43
4.2.2.3 Descrição geral do perfil central.....	45
4.2.2.4 Descrição morfológica .....	46
4.2.2.5 Descrição morfológica .....	47
4.2.3 ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo montanhoso) .....	48
4.2.3.1 Classificação natural.....	48
4.2.3.2 Classificação da aptidão agrícola .....	52
4.2.3.3 Descrição geral do perfil central.....	53

4.2.3.4	Descrição morfológica .....	54
4.2.4	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo montanhoso / Floresta Ombrófila Mista) .....	55
4.2.4.1	Classificação natural .....	55
4.2.4.2	Classificação da aptidão agrícola .....	59
4.2.4.3	Descrição geral do perfil central .....	60
4.2.4.4	Descrição morfológica .....	60
4.2.5	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo montanhoso / Floresta Ombrófila Densa) .....	62
4.2.5.1	Classificação natural .....	62
4.2.5.2	Classificação da aptidão agrícola .....	66
4.2.5.3	Descrição geral do perfil central .....	67
4.2.5.4	Descrição morfológica .....	68
4.2.6	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado / Floresta Ombrófila Densa) .....	69
4.2.6.1	Classificação natural .....	69
4.2.6.2	Classificação da aptidão agrícola .....	72
4.2.6.3	Descrição geral do perfil central .....	74
4.2.6.4	Descrição morfológica .....	75
4.2.7	CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo plano/suavemente ondulado) .....	76
4.2.7.1	Classificação natural .....	76
4.2.7.2	Classificação da aptidão agrícola .....	82
4.2.7.3	Descrição geral do perfil central .....	83
4.2.7.4	Descrição morfológica .....	84
4.2.7.5	Descrição morfológica .....	86
4.2.8	CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico em relevo ondulado Floresta Ombrófila Mista .....	87
4.2.8.1	Classificação natural .....	87
4.2.8.2	Classificação da aptidão agrícola .....	91
4.2.8.3	Descrição geral do perfil central .....	92
4.2.8.4	Descrição morfológica .....	93
4.2.9	CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado) ...	94
4.2.9.1	Classificação natural .....	94
4.2.9.2	Classificação da aptidão agrícola .....	98
4.2.9.3	Descrição geral do perfil central .....	99
4.2.9.4	Descrição morfológica .....	99

4.2.10	CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo montanhoso) .....	101
4.2.10.1	Classificação natural .....	101
4.2.10.2	Classificação da aptidão agrícola .....	103
4.2.11	CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo ondulado Floresta Ombrófila Densa) .....	104
4.2.11.1	Classificação natural .....	104
4.2.11.2	Classificação da aptidão agrícola .....	107
4.2.11.3	Descrição geral do perfil central .....	108
4.2.11.4	Descrição morfológica .....	109
4.2.12	CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo plano/suavemente ondulado Floresta Ombrófila Densa) .....	110
4.2.12.1	Classificação natural .....	110
4.2.12.2	Classificação da aptidão agrícola .....	114
4.2.12.3	Descrição geral do perfil central .....	115
4.2.12.4	Descrição morfológica .....	116
4.2.13	CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo plano/suavemente ondulado) .....	117
4.2.13.1	Classificação natural .....	117
4.2.13.2	Classificação da aptidão agrícola .....	121
4.2.13.3	Descrição geral do perfil central .....	122
4.2.13.4	Descrição morfológica .....	123
4.2.14	CAMBISSOLO FLÚVICO Eutrófico típico .....	124
4.2.14.1	Classificação natural .....	124
4.2.14.2	Classificação da aptidão agrícola .....	128
4.2.14.3	Descrição geral do perfil central .....	129
4.2.14.4	Descrição morfológica .....	130
4.2.15	PLANOSSOLO HÁPLICO Distrófico gleissólico .....	131
4.2.15.1	Classificação natural .....	131
4.2.15.2	Classificação da aptidão agrícola .....	134
4.2.15.3	Descrição geral do perfil central .....	136
4.2.15.4	Descrição morfológica .....	136
4.2.16	GLEISSOLO MELÂNICO Distrófico típico .....	138
4.2.16.1	Classificação natural .....	138
4.2.16.2	Classificação da aptidão agrícola .....	142
4.2.16.3	Descrição geral do perfil central .....	143
4.2.16.4	Descrição morfológica .....	144



4.2.17	GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico .....	145
4.2.17.1	Classificação natural.....	145
4.2.17.2	Classificação da aptidão agrícola .....	148
4.2.17.3	Descrição geral do perfil central .....	149
4.2.17.4	Descrição morfológica .....	150
4.2.18	NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico .....	151
4.2.18.1	Classificação natural.....	151
4.2.18.2	Classificação da aptidão agrícola .....	155
4.2.18.3	Descrição geral do perfil central .....	156
4.2.18.4	Descrição morfológica .....	156
4.2.19	NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico (relevo escarpado) .....	157
4.2.19.1	Classificação natural.....	157
4.2.19.2	Classificação da aptidão agrícola .....	158
4.2.19.3	Descrição geral do perfil central .....	158
4.2.20	NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico organossólico (relevo plano) .....	158
4.2.20.1	Classificação natural.....	159
4.2.20.2	Classificação da aptidão agrícola .....	162
4.2.20.3	Descrição geral do perfil central .....	163
4.2.20.4	Descrição morfológica .....	164
4.2.21	Solo indiscriminado de mangue .....	164
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	167
6	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA .....	170
7	GLOSSÁRIO .....	172

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Localização dos pontos de coleta dos perfis centrais da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão. ....	16
Figura 2.	Limites da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão. ....	18
Figura 3.	Perfil de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo ondulado) ..	29
Figura 4.	Paisagem de ocorrência de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo ondulado) .....	36
Figura 5.	Perfil de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado em terras baixas). ....	37
Figura 6.	Perfil de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado em terras altas). ....	38
Figura 7.	Paisagem ocorrente de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado). ....	48
Figura 8.	Perfil de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo montanhoso). ....	49
Figura 9.	Paisagem de ocorrência de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo montanhoso) .....	55
Figura 10.	Perfil de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo montanhoso. ....	56
Figura 11.	Paisagem ocorrente de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo montanhoso. ....	62
Figura 12.	Perfil de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo montanhoso. ....	63
Figura 13.	Paisagem ocorrente de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo montanhoso. ....	69
Figura 14.	Perfil de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo ondulado ..	70
Figura 15.	Paisagem ocorrente de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo fortemente ondulado. ....	76
Figura 2.	Perfil de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (suavemente Ondulado). ....	77
Figura 3.	Paisagem de ocorrência CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo plano/suavemente ondulado) .....	87
Figura 4.	Perfil de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo ondulado) ..	88
Figura 5.	Perfil de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado) .....	95
Figura 6.	Paisagem de ocorrência de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico... ..	101
Figura 7.	Perfil de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, relevo ondulado ..	104
Figura 8.	Paisagem ocorrente de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, relevo ondulado. ....	110
Figura 9.	Perfil de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico. ....	111

Figura 10.	Paisagem de ocorrência de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico. .	117
Figura 11.	Perfil de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, relevo plano. ....	118
Figura 12.	Paisagem ocorrente de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, relevo plano. ....	124
Figura 13.	Perfil de PLANOSSOLO HÁPLICO Distrófico gleissólico. ....	131
Figura 14.	Paisagem de ocorrência de PLANOSSOLO HÁPLICO Distrófico gleissólico. ....	138
Figura 16.	Perfil de GLEISSOLO MELÂNICO Distrófico típico. ....	139
Figura 17.	Paisagem ocorrente de GLEISSOLO MELÂNICO Distrófico típico...	144
Figura 18.	Perfil de GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico. ....	145
Figura 19.	Paisagem ocorrente de GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico. ....	151
Figura 20.	Perfil de NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico. ....	152
Figura 21.	Perfil de NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico organossólico, relevo plano. ....	159
Figura 22.	Paisagem ocorrente de NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico organossólico, relevo plano. ....	164

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1.	Legenda das unidades de mapeamento da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão. ....	28
TABELA 2.	Resultados analítico de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo ondulado). ....	31
TABELA 3.	Resultados analíticos de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado em Terras Baixas). ....	40
TABELA 4.	Resultados analíticos de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado em terras altas). ....	42
TABELA 5.	Resultados analíticos de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo montanhoso). ....	51
TABELA 6.	Resultados analíticos de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo montanhoso. ....	58
TABELA 7.	Resultados analíticos de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo montanhoso. ....	65
TABELA 8.	Resultados analíticos de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo fortemente ondulado. ....	72
TABELA 9.	Resultados analíticos de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo plano) ....	79
TABELA 10.	Resultados analíticos de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo suavemente ondulado) ....	81
TABELA 11.	Resultados analíticos de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo ondulado) ....	90
TABELA 12.	Resultados analíticos de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado) ....	97
TABELA 13.	Resultados analíticos de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, relevo ondulado. ....	106
TABELA 14.	Resultados analíticos de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico. ....	113
TABELA 15.	Resultados analíticos de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, relevo plano/suavemente ondulado. ....	120
TABELA 16.	Resultados analíticos de PLANOSSOLO HÁPLICO Distrófico gleissólico. ....	134
TABELA 17.	Resultados analíticos de CAMBISSOLO FLÚVICO Eutrófico típico. ....	127
TABELA 18.	Resultados analíticos de GLEISSOLO MELÂNICO Distrófico típico. ....	141
TABELA 19.	Resultados analíticos de GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico. ....	147
TABELA 20.	Resultados analíticos de NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico. ....	154
TABELA 21.	Resultados analíticos de NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico organossólico, relevo plano ....	161

## **LEVANTAMENTO DA COBERTURA PEDOLÓGICA E DA APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CUBATÃO DO NORTE**

### **RESUMO**

Integrando novo componente ao conjunto de Bacias Hidrográficas cujos mapeamentos servirão de base para a composição do Mapa de Fragilidade Ambiental do Município de Joinville, são expostos os mapeamentos da cobertura pedológica e da aptidão agrícola das terras da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão. Esta Bacia Hidrográfica responde por números com forte repercussão para o Município, quando se constata que a mesma corresponde a 34% da área total de Joinville, tem uma densidade populacional de 104,6 hab/km<sup>2</sup> e uma área verde de 255,8 km<sup>2</sup>. Há uma forte diversidade nas condições ambientais, com ênfase a tipos climáticos e formações vegetais. Apresentando um acentuado gradiente de altitudes, foi possível definir-se paisagens típicas de “Terras Altas” e de “Terras Baixas”, nas quais o clima e a vegetação original atuaram como divisores. Como indicadores para as duas formações, surge a Serra Dona Francisca e Campos de Altitude como definidores das Terras Altas, e o distrito de Pirabeiraba definindo as Terras Baixas. Na cobertura pedológica, ocorrem as unidades de mapeamento Argissolo Amarelo (em três fases de relevo), Cambissolo Háplico (em três fases de relevo), Gleissolo (Melânico e Háplico), Planossolo e Neossolo Litólico. Na cobertura pedológica da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão, a relação acima citada recebe a inclusão de Organossolos (turfeiras), ausentes nas demais Bacias Hidrográficas. Na cobertura geológica, até então expondo fundamentalmente gnaisse e sedimentos recentes do Período Quaternário, surge ocorrência de caulim (com impurezas). Nas Terras Altas e Terras Baixas, os problemas ambientais de maior relevância são “desastres naturais” (deslizamentos de terra), nas Terras Altas, e alagamentos e contaminação do lençol freático, nas Terras Baixas.

## **SURVEYING AND MAPPING OF THE PEDOLOGICAL COVERING AND LAND AGRICULTURAL SUITABILITY OF CUBATÃO WATERSHED**

### **ABSTRACT**

Integrating a new component to the set of Watersheds, which mapping will provide the basis to compose the Fragility Environmental Map of Joinville municipality, the pedological covering and land evaluation mapping of the Cubatão Watershed is presented. This ecosystem responds for numbers, with strong effect to the municipality, as the Cubatão Watershed corresponds to 34% of Joinville total area, has a population density of 104.6 inhab/km<sup>2</sup> and a green area of 255.8 km<sup>2</sup>. There is a strong diversity in environmental conditions, with emphasis to the climatic types and vegetation formation. As the area presents a high altitude gradient, it was possible to define the typical landscapes of “Terras Altas” (highlands) and “Terras Baixas” (lowlands), where the climate and original vegetation had an important role to establish their boundaries. As indicators to the two formations, the “Serra Dona Francisca” and “Campos de Altitude” appear defining the “Terras Altas” and Pirabeiraba district defining the “Terras Baixas”. In the pedological covering, the following Mapping Units occurs: Typic Paleudult – Argissolo Amarelo (in three relief phases), Typic Dystrochrept – Cambissolo Háplico (in three relief phases), Typic Fluvaquent – Gleissolo Melânico e Gleissolo Háplico, Typic Haplaquults – Planossolo Háplico and Lithic Udorthents – Neossolo Litólico. In the Cubatão Watershed pedological covering, besides the mapping units mentioned above, there is also the inclusion of “Organossolos” (peat bogs), absents in the other mapped watersheds. In the geological covering, basically exposing gneisses and recent sediment as in the other watersheds, there is also the occurrence of Kaolin (with impurities). The main environmental problems are natural disasters (landslides) in the “Terras Altas” and flooding and contamination of the water table in the “Terras Baixas”.

## 1 INTRODUÇÃO

A simples constatação de que a Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão ocupa 34% (aproximadamente 385 km<sup>2</sup>) da área do Município de Joinville define a importância da mesma para o equilíbrio dos diferentes segmentos ou, então, aponta para os efeitos catastróficos na ausência de uma relação harmoniosa entre o homem e o meio ambiente. Em uma escalada ascendente, a importância aumenta quando tem-se acesso ao número de 255,8 km<sup>2</sup> como correspondente à área verde da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão. Ainda cercado de números, chega-se à população de 40.607 habitantes, superior à maioria dos Municípios catarinenses. Enfatiza-se que o dado populacional com certeza já está superado, pois corresponde ao censo de 2004. Na ocasião, a densidade populacional era de 104,6 habitantes/km<sup>2</sup>.

O Rio Cubatão tem as nascentes na Serra Queimada, na Unidade Geomorfológica Planalto de São Bento, a uma altitude de 1.300 m. Sabendo-se que a altitude média nas Terras Baixas (planícies aluviais) gira em torno de 12 – 14 m, ganha importância o elevadíssimo gradiente de altitude, no qual o Rio Cubatão percorre 75 km, desaguardo no Rio Palmital, e este na Baía da Babitonga. Como afluentes principais do Rio Cubatão surgem o Rio Quiriri, com nascentes no Município de Garuva, o Rio da Prata, que nasce na Serra do Mar e o Rio do Braço, com nascentes em costeiras do Distrito de Pirabeiraba.

A partir do notável gradiente de altitudes já citado, optou-se por distinguir as terras conforme ocorram abaixo e acima da Serra Dona Francisca. As primeiras receberam a denominação de Terras Baixas, incluindo a grande área do Período Quaternário. As terras com ocorrência a partir da base da Serra Dona Francisca denominam-se Terras Altas, englobando a Serra e os Campos de Altitude. A decisão foi tomada em função de diferenças de alta significância entre Terras Baixas e Terras Altas. Nas Terras Baixas há domínio absoluto de solos jovens, bem e mal drenados, também domínio de sedimentação do Período Quaternário, Bioma Mata Atlântica e Ecossistema Floresta Ombrófila Densa, tipo climático Cfa, intensa exploração de bananicultura, plantas ornamentais, palmeiras e bovinocultura. Nas Terras Altas há domínio de solos com origem autóctone altamente intemperizados, bem drenados, domínio de rochas ígneas e metamórficas, Bioma Mata Atlântica e

Ecossistema Floresta Ombrófila Mista (em fase de transição), exploração das terras centrada em silvicultura, bovinocultura e ovinocultura. Portanto, a Serra Dona Francisca surge como um imponente divisor de condições edafo-ambientais e mesmo culturais específicas.

Pelo exposto, ficou absolutamente definida presença de dois cenários que se contradizem em diversos detalhes, portanto merecedores de tratamentos diferenciados.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

Objetivando melhor interpretar as condições ambientais da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão, foi feita busca de material bibliográfico correspondente, com ênfase à geologia, vegetação, geomorfologia, clima, hidrografia e solos.

Para os mapeamentos propostos de pedologia e aptidão agrícola das terras, o material básico foram aerofotos pancromáticas, com escala aproximada de 1:25.000, correspondentes ao voo datado dos anos 1978-79, o qual foi realizado pela empresa Cruzeiro do Sul Aerofotogrametria com sede na cidade do Rio de Janeiro. Foram selecionadas 125 aerofotos para realização da fotointerpretação, sendo as mesmas obtidas junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI). Como atividade antecessora à fotointerpretação, foi delimitado o retângulo útil sobre cada aerofoto (áreas restritas à fotointerpretação). Após a preparação do material, iniciou-se a fotointerpretação preliminar, etapa de fundamental importância, pois é geradora da hipotética cobertura pedológica da área a ser mapeada. Concluída a fotointerpretação preliminar, foi organizada a legenda preliminar das unidades de mapeamento e das classes de aptidão agrícola das terras, base para os trabalhos a serem efetuados a campo.

Os trabalhos de campo foram antecidos por definição de roteiros, sendo estes distribuídos no interior da bacia hidrográfica e entorno, com registros mais detalhados em pontos específicos (Figura 1). Para a definição dos roteiros foram decisivos fatores como: vias de acesso e trafegabilidade das mesmas, acesso aos pontos de coleta, menor perturbação pós-deposicional, natural/antrópica e

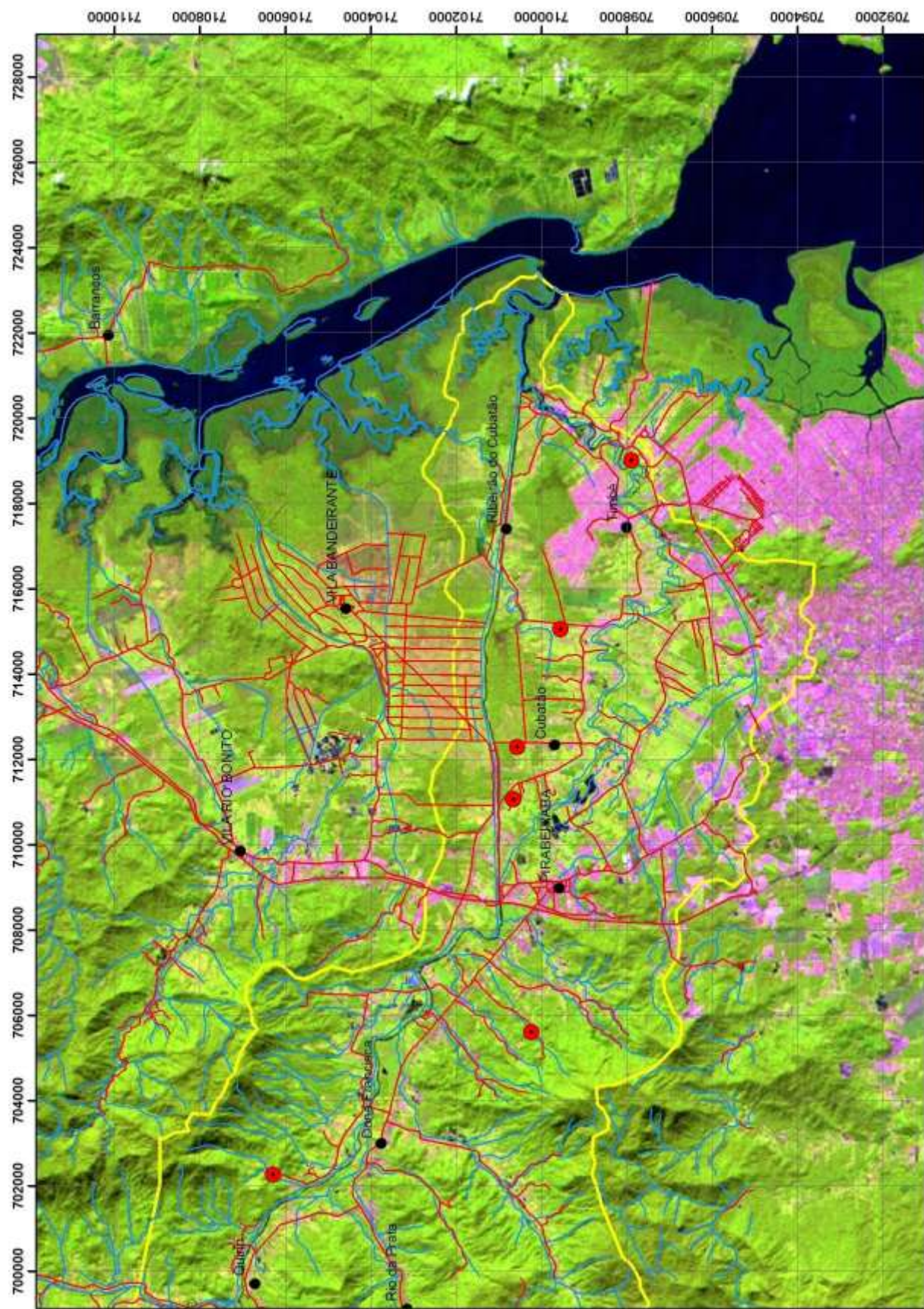


representatividade de perfis de solo. Nos diferentes roteiros foram feitos registros fotográficos de perfis de solo e de paisagens, bem como registro de coordenadas em receptor GPS. As observações de campo, alimentadoras das unidades de mapeamento, foram sustentadas por perfis em corte de estradas, formas de relevo (feições planares e lineares, entre outras), cotas altimétricas, quebras ou mudanças de declividade, grau de dissecação, discordâncias, distribuição e natureza da cobertura vegetal e uso da terra. Adicionalmente e durante os percursos de campo, procurou-se obter, junto a moradores e trabalhadores, dados complementares relacionados à distribuição de materiais superficiais ou subsuperficiais (aterros). Esta constatação (áreas aterradas) repetiu-se diversas vezes, sendo decisiva na eliminação de áreas para descrição e coleta de perfis de solo, com ênfase à região de Terras Baixas.

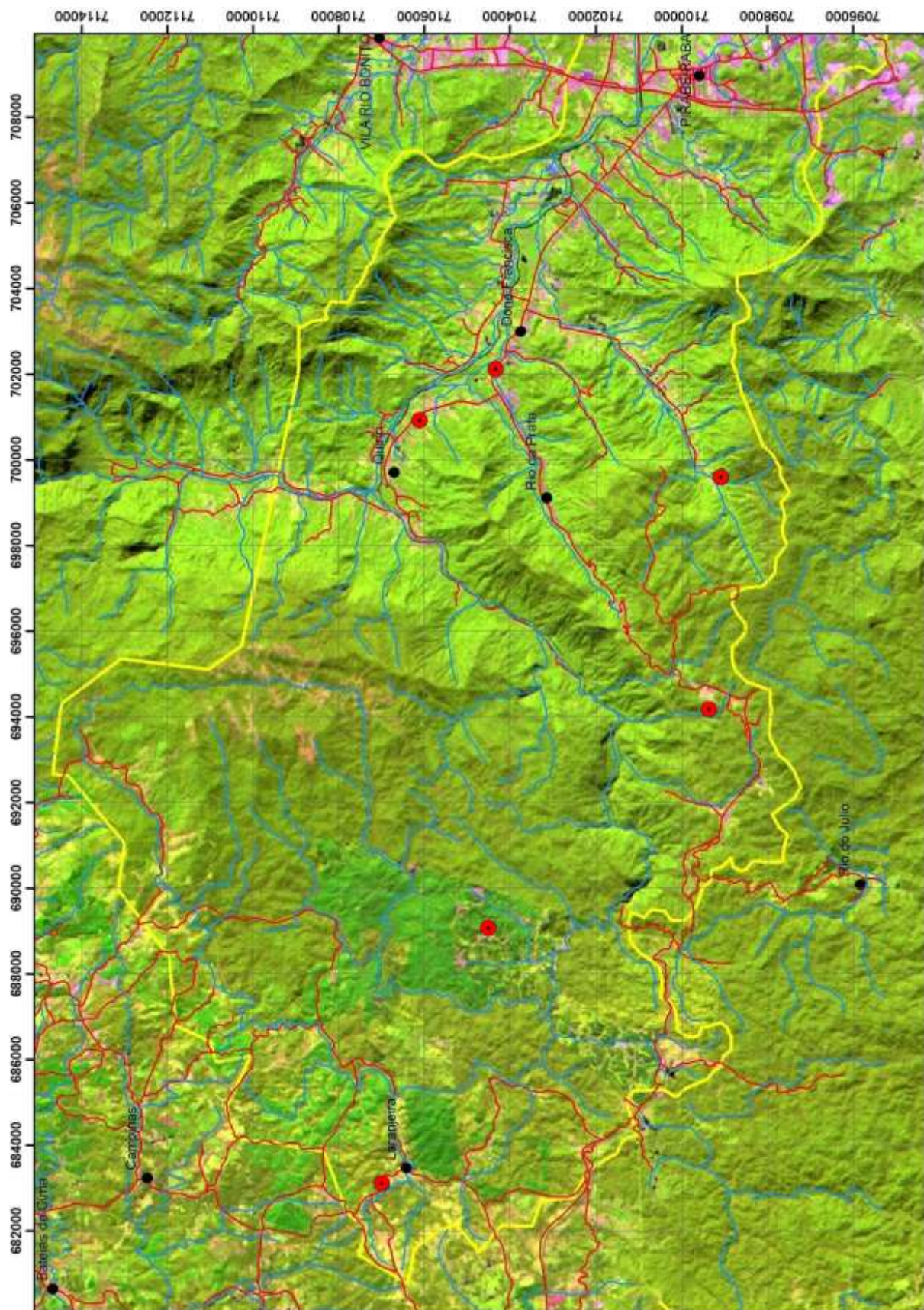
A descrição dos perfis de solo seguiu normas estabelecidas no Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo (SANTOS *et al.*, 2005), compreendendo o registro das seguintes características morfológicas: cor, textura, estrutura, cerosidade, consistência e transição entre horizontes. Após, fez-se o registro de raízes e observações pertinentes. Após a divisão dos horizontes e descrição dos mesmos, foram coletadas 52 amostras para realização das análises laboratoriais físicas e químicas correspondentes aos horizontes dos perfis dos solos descritos: Cambissolo Háplico, Cambissolo Flúvico, Argissolo Amarelo, Planossolo Háplico, Gleissolo Melânico, Neossolo Litólico.

As amostras de solo coletadas foram encaminhadas para análise granulométrica e de fertilidade no Laboratório de Análises de Solos UnC, Universidade do Contestado, em Canoinhas – SC e, posteriormente, para o Laboratório de Solos da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Como elementos analisados têm-se: pH, Índice SMP, textura, matéria orgânica, fósforo, potássio, alumínio, cálcio, magnésio, saturação por bases, soma de bases, saturação por alumínio, hidrogênio + alumínio, capacidade de troca de cátions e relações cálcio/magnésio, cálcio/potássio e magnésio/potássio.

A classificação natural dos solos obedeceu ao Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), desenvolvido e difundido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2006), e usado a nível nacional. Esta metodologia é sustentada por Atributos Diagnósticos e Horizontes Diagnósticos (vide caderno de Conceitos e Metodologias).







**Figura 1.** Localização dos pontos de coleta dos perfis centrais da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão.

A classificação interpretativa dos solos seguiu a metodologia correspondente ao Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras, de Ramalho Filho e BeeK (1995). Esta classificação baseia-se, além da qualidade das terras, em condições sócio econômica do agricultor. Para alcançar este objetivo, níveis de manejo foram criados, focados em Grupos, Subgrupos e Classes de Aptidão Agrícola.

Para definição e delimitação das unidades de mapeamento de solos e das classes de aptidão agrícola, no local onde atualmente predominam áreas urbanizadas de Joinville (Região de Terras Baixas), a relação solo/paisagem foi fundamental. Assim, as diferentes fases de relevo, principal fator de formação dos solos na área estudada, sinalizam pra ocorrência de diferentes solos, ou presença dos mesmos em diferentes condições de paisagem.

Estabelecidas, em definitivo, a cobertura pedológica e da classificação interpretativa, foi feita a fotointerpretação definitiva nas aerofotos, seguida da legenda definitiva. Sob a fotointerpretação definitiva, foram confeccionados os overlays (representação dos mapas em folhas especiais), para possibilitar a montagem definitiva dos mapas de cobertura pedológica e de aptidão agrícola em meio digital. Os limites das classes de solo foram aferidos com apoio na base cartográfica digital disponibilizada.

A base cartográfica utilizada foi disponibilizada pelo Núcleo de Geoprocessamento da Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão da Prefeitura Municipal de Joinville (SEPLAN). A base cartográfica compreende o perímetro urbano de Joinville em escala aproximada de 1:1.000 e curvas de nível de 5 em 5 metros. De posse da base cartográfica, foram confeccionados produtos temáticos de análise como o Modelo Digital do Terreno (MDT), cartas hipsométricas e clinográficas, para auxiliar no processo de mapeamento. Toda a produção cartográfica foi efetuada em ambiente SIG, com o auxílio do programa ArcGIS 9.2. Todos os dados foram convertidos para a projeção UTM, meridiano central W51 e datum SIRGAS 2000, de acordo com as especificações cartográficas adotadas pela Prefeitura Municipal de Joinville.



### 3 DESCRIÇÃO GERAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CUBATÃO

#### 3.1 LOCALIZAÇÃO, LIMITES E EXTENSÃO

A Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão pertence à Bacia do Atlântico Sul. Está limitada a oeste pelo Município de Campo Alegre, ao norte pelo Município de Garuva e pela Bacia Hidrográfica do Rio Palmital, ao sul pelas Bacias Hidrográficas do Rio Cachoeira, Rio Pirai e Rio Itapocuzinho e a leste pelas Bacias Hidrográficas Independentes da Vertente Leste (Figura 2).



Fonte: SEPLAN/SIMGEO

**Figura 2.** Limites da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão.

De acordo com o IPPUJ (2011) a Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão possui uma área é de 483,8 km<sup>2</sup>, sendo que destes 388,03 km<sup>2</sup> estão localizados no Município de Joinville.

Nas nascentes a ocupação é caracterizada por reflorestamentos, atividades pecuárias e áreas com florestas nativas, o que proporciona uma boa qualidade da água. No terço intermediário, localizado junto à planícies aluviais, a ocupação é

predominantemente agrícola, com atividades de pecuária e agricultura voltada para produção local/regional. Têm-se como característica a pequena propriedade agrícola administrada pela família rural. Neste trecho está localizada a principal estação de captação e tratamento de água para abastecimento urbano do Município – ETA/Cubatão, responsável por 70% do abastecimento. No terço final da bacia, predomina a ocupação urbana e industrial. Especificamente o afluente Rio do Braço drena todo o distrito industrial e tem sua qualidade comprometida pelos lançamentos de efluentes. Os principais bairros desta Bacia Hidrográfica são: Pirabeiraba, Jardim Kelly, Jardim Paraíso e Distrito Industrial Norte. A bacia ocupa cerca de 34% da área do Município e tem uma população estimada em 40.607 habitantes (2004), com uma densidade populacional de 104,6 hab./km<sup>2</sup>. A área verde da bacia é de 255,8 km<sup>2</sup>, segundo o IPPUJ (2011).

### **3.2 HIDROGRAFIA PRINCIPAL**

O Rio Cubatão nasce na Serra Queimada situada numa altitude de 1.300 m pertencente à unidade geomorfológica Planalto de São Bento do Sul. Após percorrer uma distância de 75 km, deságua no Rio Palmital e este na Baía da Babitonga. Os principais afluentes são o Rio Quiriri que nasce no Município de Garuva e possui uma sub-bacia de 107,9 km<sup>2</sup>; o Rio da Prata que nasce na Serra do Mar e tem uma sub-bacia de 27,9 km<sup>2</sup> e o Rio do Braço que nasce junto às colinas costeiras localizadas no Distrito de Pirabeiraba e tem uma sub-bacia de 40,1 km<sup>2</sup>. Outros afluentes de menor importância são: Rio Campinas, Rio Secco e Rio Isaak. A vazão média é de 17,7 m<sup>3</sup>/s na foz.

### **3.3 CLIMA**

O Estado de Santa Catarina, segundo a metodologia de Thomé *et al.* (1999), pode ser classificado de acordo com as seguintes Zonas Agroecológicas:

- Zona Agroecológica 1A – Litoral Norte, Vales dos Rios Itajaí e Tijucas
- Zona Agroecológica 1B – Litoral de Florianópolis e Laguna
- Zona Agroecológica 2A – Alto Vale do Rio Itajaí

- Zona Agroecológica 2B – Carbonífera, Extremo Sul e Colonial Serrana
- Zona Agroecológica 2C – Vale do Rio Uruguai
- Zona Agroecológica 3A – Vale do Rio do Peixe e Planalto Central
- Zona Agroecológica 3B – Planalto Norte Catarinense
- Zona Agroecológica 3C – Noroeste Catarinense
- Zona Agroecológica 4A – Campos de Lages
- Zona Agroecológica 4B – Alto Vale do Rio do Peixe e Alto Irani
- Zona Agroecológica 5 – Planalto Serrano de São Joaquim

De acordo com esta metodologia, a Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão está inserida em duas diferentes Zonas Agroecológicas: Zona Agroecológica 1A, Zona Agroecológica 2A.

Segundo a classificação climática de Köppen, a Zona Agroecológica 1A é classificada como clima Cfa, ou seja, clima subtropical constantemente úmido, sem estação seca, com verão quente (temperatura média do mês mais quente > 22°C). A temperatura média anual da Zona Agroecológica 1A varia de 19,1 a 20,0°C. A temperatura média das máximas varia de 26,0 a 27,6°C e a média das mínimas de 15,4 a 16,8°C. É a região que apresenta as mais altas temperaturas médias do Estado. A precipitação pluviométrica total anual (valores normais) pode variar de 1.430 a 1.908 mm, enquanto os totais anuais de dias com chuva, de 156 a 185 dias. Este último valor, em termos normais, é o maior observado no Estado. A umidade relativa do ar pode variar de 84,2 a 87,2%, sendo este último valor o mais alto dentre as Zonas Agroecológicas catarinenses. As horas de frio abaixo ou iguais a 7,2°C acumuladas de abril a outubro, variando de valores mínimos normais de 96 a 164 horas de frio, restringem o cultivo de frutíferas de clima temperado em geral. A ocorrência de geadas é relativamente pequena, sendo que nesta zona é onde elas menos ocorrem, com valores máximos normais de 2,8 ocorrências por ano. Nesta sub-região, a insolação total anual varia entre 1.661 e 1.830 horas.

A Zona Agroecológica 2A também é classificada como clima Cfa, segundo Köppen. O clima é mesotérmico brando (temperatura do mês mais frio entre > 13 e < 15°C). A temperatura média anual da Zona Agroecológica 2A varia de 17,0 a 19,1 °C. A temperatura média das máximas varia de 23,5 a 26,0°C, e das mínimas de 11,8 a 15,4 °C. A precipitação pluviométrica total anual pode variar de 1.320 a

1.640mm, com o total anual de dias de chuva entre 130 e 165 dias. A umidade relativa do ar pode variar de 83 a 85%. Podem ocorrer, em termos normais, de 2,8 a 7,7 geadas por ano. Os valores de horas iguais ou abaixo de 7,2°C são relativamente baixos (de 164 a 437 horas acumuladas por ano). A insolação varia de 1.566 a 1.855 horas nesta sub-região.

### 3.4 VEGETAÇÃO

Originalmente a região onde está inserida a Bacia do Rio Cubatão era ocupada pela Floresta Ombrófila Densa, pela Floresta Ombrófila Mista – Floresta Montana e pelas Formações Pioneiras (SANTA CATARINA, 1986; DUFLOTH *et al.*, 2005).

A região da Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica) compreende as planícies e serras da costa catarinense, com ambientes marcados intensamente pela influência oceânica, traduzida em elevado índice de umidade e baixa amplitude térmica. As excepcionais condições ambientais da região permitiram o desenvolvimento de uma floresta com fisionomia e estrutura peculiares, grande variedade de formas de vida e elevado contingente de espécies endêmicas. As canelas (canela-preta: *Ocotea catharinensis*, canela-fogo: *Cryptocarya aschersoniana*) os guamirins (guamirim-ferro: *Calypttranthes lucida* var. *polyantha* e guamirim-chorão: *Calypttranthes strigipes*), a peroba-vermelha (*Aspidosperma olivaceum*), o cedro (*Cedrella fissilis*), o pau-d'óleo (*Copaifera trapezifolia*) olandi (*Calophyllum brasiliensis*), figueira (*Ficus organensis*), o palmitreiro (*Euterpe edulis*), e outras espécies de árvores, arvoretas, arbustos, palmeiras, ervas, epífitas e lianas, compõem as suas comunidades vegetais. Embora bastante descaracterizada em sua essência, ainda se pode encontrar áreas remanescentes desta floresta, principalmente nas áreas de maiores altitudes e em relevo montanhoso. Atualmente a predominância é de vegetação secundária sem palmeiras e agricultura com culturas cíclicas.

A região da Floresta Ombrófila Mista é caracterizada por gregarismo como sucede com o pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*) no estrato emergente, imprimindo assim à floresta um aspecto de floresta de coníferas. Esta árvore dominante é acompanhada no estrato arbóreo dominado pela imbuia (*Ocotea*



*porosa*), a canela-lajeana (*Ocotea pulchella*) e a canela-amarela entre as lauráceas; o camboatá-branco (*Matayba elaeagnoides*) e o camboatá-vermelho (*Cupania vernalis*) entre as Sapindáceas; a bracatinga (*Mimosa scabrella*), o rabo-de-mico (*Lonchocarpus leucanthus*) e o angico-vermelho (*Parapiptadenia rigida*) entre as leguminosas; a sapopema (*Sloanea lasiocoma*) entre as Eleocarpáceas, bem como, outros representantes das famílias das Mirtáceas, Compostas, Meliáceas, entre outras. No estrato das arvoretas predomina em grandes áreas o mate ou erva-mate (*Ilex paraguariensis*), acompanhada da guaçatunga (*Casearia decandra*), do vacunzeiro (*Allophylus guaraniticus*) e de outros. Existem, muitas vezes, densas touceiras de taquara-lisa (*Merostachys multiramea*) entre os estratos inferiores da floresta, caracterizando seu interior. Estima-se que, atualmente, existem menos de 10% de áreas remanescentes da Floresta Ombrófila Mista no Estado de Santa Catarina.

Na área da Bacia do Rio Cubatão, predomina a Formação Floresta Montana, situada nas altitudes compreendidas entre 500 e 1000m, profundamente caracterizada pela presença do pinheiro-do-paraná no estrato superior, como espécie exclusiva. No subosque dominam as lauráceas, dentre as quais sobressaem em certas áreas, a imbuia (*Ocotea porosa*) e em outras, a canela-lajeana (*Ocotea pulchella*). Além destas canelas é muito frequente a sacopema (*Sloanea lasiocoma*), a canela-amarela, a canela-pururuca (*Cryptocarya aschersoniana*), o camboatá (*Matayba elaeagnoides*) e outras árvores.

Destaca-se também a ocorrência de pequenas áreas de Formações Pioneiras e de Tensão Ecológica. A expressão Formação Pioneira é usada para designar a vegetação constituída de espécies colonizadoras de ambientes instáveis ou em fase de estabelecimento, isto é, áreas subtraídas naturalmente a outros ecossistemas ou surgidas em função da atuação recente ou atual dos agentes morfodinâmicos e pedogenéticos. As espécies pioneiras desempenham importante papel na preparação do meio à instalação subsequente de espécies mais exigentes ou menos adaptadas às condições de instabilidade. Conforme o ambiente em que se desenvolvem, as formações pioneiras podem ser classificadas em: formações de influência marinha, flúvio-marinha e fluvial. As de influência marinha são chamadas restingas, cobrem as dunas, as depressões interdunares e outros ambientes sob influência do mar e, em geral, têm porte arbustivo e herbáceo. Nestas formações destacam-se as aroeiras, os guamirins, as capororocas, as macegas, a salsa-da-

praia, o capim-das-dunas, o feijão-da-praia, o mangue-da-praia e outras espécies. Esta vegetação típica ainda é observada em algumas áreas de influência da Baía de Babitonga, no Município de Joinville. As áreas de Tensão Ecológica são as áreas de contato entre a Floresta Ombrófila Densa e a vegetação de restinga. Ocorrem a leste do Município de Itapoá e de São Francisco do Sul.

### 3.5 GEOMORFOLOGIA

A área da Bacia do Rio Cubatão é de 483,8 km<sup>2</sup> e encontra-se dentro dos domínios morfológicos do Planalto de São Bento do Sul, representado pelo embasamento cristalino da Serra do Mar e Litorâneo, com modelado típico de ambiente continental-marinho – Planícies Litorâneas e Planícies Aluvionares (SILVA E BORTOLUZZI, 1987). O modelado é representado por morros arredondados e suavemente ondulados, alternados por planícies, vales profundos e vertentes convexas.

**Embasamento Cristalino - Serra do Mar:** a Serra do Mar se estende a partir dos limites com o estado do Paraná, até a porção leste e sul do Município de Joinville, comportando-se como um divisor de águas. Apresenta feições escarpadas dissecadas, representando linhas de falha, relacionadas à sua gênese tectônica. Segundo Monteiro (1958), apresenta-se festonada, esculpida por vales profundos de drenagem que podem apresentar uma diferença de cota em relação ao topo das cristas de até 400m na Bacia do Cubatão. Do ponto de vista geomorfológico, a denominação Serra do Mar é inadequada para identificar esta forma de relevo, tendo de um lado uma vertente e do outro, escarpas de falha (ADAS e ADAS, 2006). Por ação de agentes intempéricos e força gravitacional, formam-se entre a superfície dos terrenos e as encostas da Serra, depósitos coluviais constituídos por material com granulometria variada e pouco consolidados, sendo facilmente deslocados para a base, ao serem saturados pela água, em períodos de elevada precipitação, principalmente em locais de alta declividade (depósitos de talus). A ação antrópica é um dos fatores que tem contribuído para aumentar o risco de desmoronamento nestas áreas. Morros tais como Quiriri, Queimada, Dona Francisca, Prata e Tromba fazem parte da fisiografia da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão. O ponto de maior altitude na trajetória do Rio Cubatão é de 1300m em suas nascentes, na Serra

Queimada. Na planície existe uma extensa feição denominada “mar de morros”, constituída por um agrupamento de morros dando origem a feição ondulada e fortemente ondulado, com declives entre 8 a 45% (denominação criada pelo geógrafo francês Pierre Deffontaines e consagrada pelo geógrafo Aziz Ab'Saber).

**Planícies Litorâneas:** o litoral na porção nordeste do estado de Santa Catarina, apresenta um modelado com formas originadas em ambientes continental e marinho de acumulação durante a Era Cenozóica. Formas típicas de litoral como pontas, terraços, enseadas, restingas e baías (Baía de Babitonga) foram resultantes da modelagem marinha, por ocasião das oscilações das marés e transgressões durante o Quaternário. Estas flutuações são evidenciadas pela presença de concheiros e sambaquis, situados em diferentes altitudes acima do atual nível do mar, conforme pode ser visto, próximo à foz do Rio Cubatão.

**Planícies Aluvionares:** a deposição sedimentar na planície ocorreu dentro de um sistema de transição entre ambiente terrestre e marinho, onde se desenvolveram manguezais, terraços arenosos e aluviões. O Rio Cubatão contribuiu para o desenvolvimento da planície. Em seu curso, direciona-se para a vertente do Atlântico, e atravessa a cidade de Joinville desaguardo próximo à foz do Rio Palmital, na Baía da Babitonga. Em períodos de maior precipitação podem ocorrer inundações de grandes proporções dentro do Município de Joinville, devido ao represamento das águas do Rio Cubatão pelo mar, por ocasião das oscilações das marés.

### 3.6 GEOLOGIA

O conhecimento da cobertura geológica de uma região, em conjunto com outros fatores formadores dos solos, permite antecipar conhecimentos sobre as diferentes características dos solos resultantes da rocha intemperizada. Na Bacia do Rio Cubatão, há uma alternância de formas de relevo, ora plana, ora suavemente ondulada a montanhosa. Não coincidentemente, também há alternância de materiais de origem do solo, conforme a fase de relevo dominante.

Nos cenários de relevo plano e deprimido da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão, predominam os depósitos aluvionares de “Sedimentos Quaternários”, constituídos por areias finas a grossas, cascalhos, silte e argila. Depósitos coluviais

também ocorrem, porém mais próximos às encostas dos morros. Na foz, nos ambientes de transição laguna-continente, formam-se sedimentos arenoargilosos, contaminados por matéria orgânica oriunda dos mangues. A ação antrópica somada a características climáticas tem contribuído para acelerar os processos naturais de pedimentação.

As áreas do Rio Cubatão, com cotas mais elevadas fornecem suprimento para a formação de depósitos colúvio-aluvionares, que por sua vez podem ser arrastados para áreas com cotas mais baixas, aumentando a carga dos tributáveis, diminuindo a competência e causando o assoreamento de trechos do Rio Cubatão e da Baía da Babitonga e, conseqüentemente, contribuindo para as frequentes enchentes na área. Esta situação se agrava ainda mais, em áreas de baixo gradiente do Rio Cubatão, próximo à foz. Nesta cobertura geológica recente, há o domínio de solos jovens, de pouco desenvolvimento pedogenético, caracterizados principalmente por drenagem impedida. São perfis de Cambissolo Háplico, Cambissolo Flúvico, Gleissolos e Solos Indiscriminados de Mangue.

As áreas com relevo que varia desde suavemente ondulado até montanhoso, são constituídas por rochas do Complexo Granulítico de Santa Catarina, com até mais de 3 bilhões de anos, de idade arqueana, originadas em um ambiente onde forças tectônicas, associados à ação de agentes exógenos influenciaram no modelado do relevo atual. Esta unidade foi denominada por Hasui et al (1975) de “Maciço Mediano de Joinville”. Estendendo-se para o sul até a cobertura neopaleozóica da Bacia do Rio Itajaí Açu e para o norte do Estado, é parcialmente interrompida por zona de cisalhamento, o lineamento Garuva, em terreno constituído por rochas granítico - migmatítica (SILVA & DIAS, 1981; SILVA *et al.*, 1982; SILVA, 1983). As rochas constituintes desta unidade geológica se originaram por ocasião do metamorfismo durante o evento geo-tectônico Guriense/Jequié. A litologia dentro deste complexo cristalino compreende predominantemente gnaisses quartzo-feldspáticos, leuco a melanocráticos e subordinadamente gnaisses calcossilicáticos, kinzigitos, quartzitos, anortositos e, menos frequentemente, fuchsíticos e formações ferríferas; estruturas foliadas e bandeadas nos gnaisses (HARTMANN *et al.* 1979; SILVA & DIAS, 1981).

O rio Cubatão e seus tributários se instalaram predominantemente sobre gnaisses de composição mineralógica essencialmente quartzo-feldspática, piroxênios, diopsídio, hornblenda e migmatitos. Os minerais acessórios presentes

são a biotita, granada, ortoclásio, zircão, apatita, opacos, esfero e sanidina. Apresentam estrutura foliada leve, com alternância de bandas claras e escuras. Na Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão afloram ainda rochas da Suíte Intrusiva Subida, compreendendo rochas graníticas, alcalinas e per-alcalinas, constituídas por hornblenda, biotita, piroxênios e anfibólios.

## **4 CARACTERIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS CLASSES DE SOLOS**

### **4.1 LEGENDA DE CLASSIFICAÇÃO**

A cobertura pedológica da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão compõe-se de sete unidades de mapeamento: Argissolo Amarelo, Cambissolo Háplico, Cambissolo Flúvico, Gleissolo Melânico, Gleissolo Háplico, Planossolo Háplico e Neossolo Litólico, além do solo indiscriminado de mangue. Os Argissolos ocorrem em três fases de relevo, ondulado, fortemente ondulado e montanhoso; os Cambissolos ocorrem também em três fases de relevo, plano, suavemente ondulado e ondulado; para o Planossolo, o mesmo ocorre em fases de relevo plano e suavemente ondulado; os Gleissolos não fogem à lógica, ocorrendo exclusivamente em relevo plano. Dentro desse universo, foram coletados 16 perfis, de modo a cobrir literalmente a área mapeada.

Na cobertura pedológica exposta, três unidades de mapeamento mostram problema de drenagem, sendo dois mal drenados, Gleissolo Melânico e Gleissolo Háplico, e um imperfeitamente drenado, Planossolo Háplico. Para fins de relação/solos superfície, foram criadas as denominações de “Terras Baixas” e “Terras Altas”. As primeiras correspondem à região anterior a Serra Dona Francisca, enquanto que as Terras Altas pertencem à mencionada Serra e à parte mais estável das proximidades do Município de Campo Alegre.

As unidades de mapeamento encontradas na Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão podem ser vistas na tabela 1.

<b>Símbolo</b>	<b>Classificação dos Solos</b>
	<b>Solos com Horizonte B Textural (Não Hidromórficos)</b>
<b>PAd8</b>	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo ondulado, substrato gnaisse
<b>PAd1</b>	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo fortemente ondulado, substrato gnaisse
<b>PAd3</b>	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Mista, relevo fortemente ondulado, substrato gnaisse
<b>PAd9</b>	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa/muito argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo montanhoso, substrato gnaisse
<b>PAd4</b>	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Mista, relevo montanhoso, substrato gnaisse
<b>PAd7</b>	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo montanhoso, substrato gnaisse
<b>PAd6</b>	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo fortemente ondulado, substrato gnaisse.
	<b>Solos com Horizonte B Incipiente (Não Hidromórficos)</b>
<b>CXd2</b>	CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano/suavemente ondulado, substrato sedimentos recentes do Período Quaternário
<b>CXd8</b>	CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Mista, relevo ondulado, substrato gnaisse
<b>CXd3</b>	CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Mista, relevo fortemente ondulado, substrato caulim
<b>CXd7</b>	CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Mista, relevo montanhoso, substrato gnaisse
<b>CXd1</b>	CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo ondulado, substrato gnaisse
<b>CXd4</b>	CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosiltosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano/suavemente ondulado, substrato sedimentos recentes do quaternário
<b>CXd5</b>	CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosiltosa, fase Floresta Ombrófila Mista, relevo plano/suavemente ondulado, substrato Gnaisse

<b>CYe</b>	CAMBISSOLO FLÚVICO Eutrófico típico, horizonte A proeminente, textura média, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes alúvio-coluvionares do Período Quaternário
<b>Solos com Horizonte B Plânico (Hidromórficos)</b>	
<b>SXd2</b>	PLANOSSOLO HÁPLICO Distrófico gleissólico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano/suavemente ondulado, substrato sedimentos recentes do Período Quaternário
<b>Solos Pouco Desenvolvidos com Ausência de Horizonte B Diagnóstico (Hidromórficos)</b>	
<b>GXd2</b>	GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosiltosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes do Período Quaternário
<b>GMd</b>	GLEISSOLO MELÂNICO Distrófico típico, horizonte A húmico, textura argiloarenosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes do Período Quaternário
<b>Solos Pouco Desenvolvidos com Ausência de Horizonte B Diagnóstico (Não Hidromórficos)</b>	
<b>RLd4</b>	NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa, horizonte A proeminente, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo montanhoso, substrato gnaiss
<b>RLd3</b>	NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa, horizonte A proeminente, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo escarpado, substrato gnaiss
<b>Solos Pouco Desenvolvidos com Ausência de Horizonte B Diagnóstico (Hidromórficos)</b>	
<b>RQg1</b>	NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico organossólico, horizonte A hístico, textura orgânica, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes do Período Quaternário
<b>Outros Solos Pouco Desenvolvidos (Hidromórficos)</b>	
<b>Manguezal</b>	Solo indiscriminado de mangue

**TABELA 1.** Legenda das unidades de mapeamento da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão.

## 4.2 DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES DA CLASSIFICAÇÃO

### 4.2.1 ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo ondulado)

#### 4.2.1.1 Classificação natural

PAd8 – ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo ondulado, substrato gnaiss (SiBCS)

Haplic Acrisol (FAO)

## Typic Paleudult (Soil Taxonomy)



**Figura 3.** Perfil de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo ondulado)  
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

### **a) Características ambientais e morfológicas**

O cenário de ocorrência de Argissolo Amarelo em relevo ondulado tem como ator principal as pendentes médias, formando “outeiros”, onde a declividade média está em torno de 15%, em uma amplitude entre 8 – 20%. A vegetação primária identifica a Floresta Ombrófila Densa fortemente degradada, enquanto que a cobertura geológica aponta para rocha metamórfica, o gnaiss. Embora bem drenados, os elevados teores de argila na seção subsuperficial do perfil de solo traduzem-se em alta capacidade de reter umidade. Esta constatação sinaliza para potencial maior de deslizamentos, mesmo em condições de relevo não dissecado. A pedregosidade e a rochosidade são ausentes.

Morfológicamente, são solos profundos, bem drenados, com sequência completa de horizontes, onde o horizonte A, do tipo proeminente, mantém transição gradual para o horizonte subjacente e tem cor no matiz 7.5YR, bruno. No horizonte B e suas subdivisões, o matiz permanece 7.5YR, porém com cor dominante amarelo



avermelhado. A textura superficial é argilosa, permanecendo muito argilosa com a profundidade. A estrutura, moderada no horizonte A mostra, em profundidade grau forte de desenvolvimento, em blocos subangulares. Ainda, e sob influência do incremento de argila em profundidade, a consistência parte de macia e friável, plástica e pegajosa, culminando como dura, firme, muito plástica e muito pegajosa, com o solo seco, úmido e molhado, respectivamente.

#### **b) Características químicas**

**pH - água** – valores muito baixos em todo perfil, variando entre 4,5 e 4,6.

**Índice SMP** – Valor de 5,4 no horizonte A e sub-horizontes B<sub>1</sub> e B<sub>21</sub>, decrescendo para 5,3 nos demais sub-horizontes.

**Potássio (K)** – valores decrescem de baixo no horizonte A, 31 mg/dm<sup>3</sup>, para muito baixos nos demais sub-horizontes, 12 mg/dm<sup>3</sup>.

**Fósforo (P)** – valor médio de 9,0 mg/dm<sup>3</sup> no horizonte superficial, passando a muito baixo nos demais sub-horizontes, inferiores a 3,0 mg/dm<sup>3</sup>.

**Cálcio (Ca)** – teores baixos desse elemento em todo perfil, com valor máximo de 1,3 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> no horizonte A.

**Magnésio (Mg)** – todo o perfil apresenta baixos valores desse elemento, 0,3 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> no horizonte A e sub-horizontes B<sub>1</sub> e B<sub>21</sub>, diminuindo nos sub-horizontes subjacentes.

**Matéria Orgânica (MO)** – o horizonte A possui teor médio de 3,4%, ao passo que os demais sub-horizontes os valores são baixos, diminuindo de 1,1% até ausência de MO no sub-horizonte B<sub>3</sub>.

**Capacidade de Troca de Cátions (CTC)** – valores médios em todo perfil, variando entre 8,7 e 9,7 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>.

**Saturação por bases (V)** – valor máximo de 17% no horizonte A, com muito baixos valores de V em todo perfil.

**Saturação por alumínio (m)** – valores aumentam de 60% no horizonte A para valores acima de 80% nos demais sub-horizontes, representando solos com saturação muito alta por alumínio em todo perfil.

		Horizonte				
Determinação		A	B <sub>1</sub>	B <sub>21</sub>	B <sub>22</sub>	B <sub>3</sub>
Nº Amostra <sup>1</sup>		6	7	8	9	10
pH - água		4,6	4,5	4,6	4,6	4,6
Índice SMP		5,4	5,4	5,4	5,3	5,3
Potássio (mg/dm <sup>3</sup> )		31	12	12	12	12
Fósforo (mg/dm <sup>3</sup> )		9,0	3,0	1,0	2,0	1,0
Cálcio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		1,3	0,4	0,4	0,5	0,3
Magnésio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		0,3	0,3	0,3	0,2	0,1
Mat. Orgânica (%)		3,4	1,1	1,1	0,1	0
Alumínio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		2,5	3,0	3,3	3,3	3,1
H + Al (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		8,0	8,0	8,0	8,8	8,8
CTC (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		9,7	8,7	8,7	9,5	9,2
Saturação bases (%)		17	8	8	8	5
Saturação por alumínio (%)		60	80	82	82	88
Textura (g.kg <sup>-1</sup> )	argila	357	390	422	455	487
	silte	153	190	203	220	203
	areia grossa	400	335	295	255	245
	areia fina	90	85	80	70	65

**TABELA 2.** Resultados analítico de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo ondulado).

Exame dos dados laboratoriais marca fortíssima saturação com alumínio e insignificante saturação por bases, indicando baixa qualidade química da unidade mapeamento Argissolo Amarelo.

### c) Características físicas

Sob o ponto de vista de capacidade de uso das terras, perfis de Argissolo Amarelo, quando em relevo ondulado, expõem qualidade física onde as características favoráveis superam as inadequadas. O relevo ondulado, com o apoio da ausência de pedregosidade, cria condições para um normal preparo do solo, independente da natureza do mesmo. Com declividades médias de 15%, os riscos de erosão não passam de moderados, sendo ainda influenciados pelos altos teores de argila, estruturadores por excelência do solo. Estes mesmos altos teores de argila transformam-se em característica física inadequada, quando sob excesso de chuvas, evento normal na região. Nesta região, formam-se condições para

<sup>1</sup> Laboratório de Análises de Solos UnC, Canoinhas – SC.

deslizamentos de terra, mesmo o relevo não sendo íngreme. Ainda, a textura argilosa predispõe forte compactação do solo.

#### **d) Variações e inclusões**

Não foram encontradas variações significativas.

#### **e) Área de ocorrência e distribuição geográfica**

Perfis de Argissolo Amarelo em fase de relevo ondulado concentram-se nos extremos da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão. No Distrito de Pirabeiraba ocorrem mais para o sul, próximo à Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, enquanto que na Serra Dona Francisca concentram-se nos limites com o Município de Campo Alegre.

#### **f) Características marcantes para reconhecimento a campo**

- Relevo ondulado;
- Ausência de pedregosidade;
- Cor amarela avermelhadas;
- Textura argilosa nos horizontes inferiores e muito argilosa em profundidade;

#### **4.2.1.2 Classificação da aptidão agrícola**

**Classe de aptidão agrícola: 2(b)c** – Esta classe de aptidão agrícola carrega uma muito estreita relação com a muito baixa qualidade química do solo, indo de encontro com as favoráveis características físicas. Pela metodologia aplicada, o sistema de manejo rudimentar (A) não prevê qualquer tipo de investimento, portanto é descartado pela impossibilidade de melhorias na fertilidade do solo. O sistema de manejo intermediário (B) prevê modesta aplicação de recursos, insuficientes para proporcionar retorno econômico na atividade agrícola, permanecendo com **APTIDÃO RESTRITA**. O sistema de manejo avançado (C), que disponibiliza recursos necessários, surge com **APTIDÃO REGULAR**, pois aptidão boa, que inclui maciço emprego de pesquisa e de recursos financeiros, não teria custo-benefício compensador.

#### **a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras**

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) – As análises laboratoriais apontam para uma saturação de bases muito baixa, acompanhada de uma saturação com alumínio alta, configurando caráter distrófico ao solo.
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N) – A região em estudo responde pelos maiores índices pluviométricos em território catarinense, reforçados pelas chuvas orográficas. Coroando o grau nulo, surge a textura argilosa do solo, que determina elevado armazenamento de água.
- **Grau de limitação por excesso de água:** Ligeiro (L) – A condição de "solo bem drenado" poderá ser substituída por "imperfeitamente drenado" sob condições de prolongada pluviosidade, situação sustentada pelos muito altos teores de argila.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Moderado (M) – A declividade média de 15%, variável entre 8-20%, expõe o solo a riscos não mais de que moderados de perdas por erosão, mediante condições adequadas de manejo do solo.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Moderado (M) – Este grau de limitação é determinado por declividades não vigorosas e ausência de pedregosidade. Entretanto, o preparo do solo, se praticado sob excesso de umidade, irá impactar negativamente as propriedades físicas do solo, potencializando a compactação.

#### **b) Recomendações gerais**

- O preparo do solo e as práticas de cultivo devem ser executados sem excesso de umidade. Esta decisão irá minimizar as possibilidades de compactação do solo;
- Sistemas de plantio que envolva mínima movimentação do solo devem ser incentivados, privilegiando o plantio direto;
- A utilização de plantas melhoradoras do solo também deve ser incentivada. Esta prática deverá aumentar os teores de matéria orgânica, bem como tornar a consistência do solo macia e friável, substituindo os indesejáveis graus duro e firme;

- Considerar que o relevo não dissecado de Argissolo Amarelo não é impeditivo a deslizamentos de terra.

#### **4.2.1.3 Descrição geral do perfil central**

**Data de coleta** – 19/01/2010.

**Classificação** – ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo ondulado, substrato gnaiss.

**Símbolo da unidade de mapeamento** – PAd8.

**Localização, município, estado e coordenadas** – Distrito de Pirabeiraba, Estrada do Guilherme, Município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0705762 e 7100226.

**Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil** – Corte de estrada no terço inferior de uma elevação com 17% de declividade e sob cobertura vegetal mista (mata/campo).

**Altitude** – 16 m.

**Litologia, unidade estratigráfica e cronologia** – Gnaisses do Complexo Granulítico de Santa Catarina de idade Arqueana.

**Material originário** – Gnaiss.

**Pedregosidade** – Não pedregoso.

**Rochosidade** – Não rochoso.

**Relevo local** – Ondulado.

**Relevo regional** – Fortemente ondulado.

**Erosão** – Não aparente.

**Drenagem** – Bem drenado.

**Vegetação primária** – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Densa.

**Uso atual** – Mata/campo.

**Descrito e coletado por** – A. A. Uberti (Eng<sup>o</sup> Agrônomo) e L. R. Sartor (Acadêmico de Agronomia, UFSC).

#### **4.2.1.4 Descrição morfológica**

A 0 – 27 cm, bruno (7.5YR 5/3, úmido) e bruno forte (7.5YR 5/6, seco); argiloarenosa; moderada, pequena e média granular e blocos subangulares; macia, firme, plástica e pegajosa; transição gradual e plana.

B<sub>1</sub> 27 – 40 cm, bruno (7.5YR 5/4, úmido); franco argilosa; forte, média, granular e blocos subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B<sub>21</sub> 40 – 60 cm, bruno forte (7.5YR 5/6, úmido); argila; forte, média, grande/muito grande blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B<sub>22</sub> 60 – 100 cm, amarelo avermelhado (7.5YR 6/6, úmido); argila; forte média e grande/muito grande blocos subangulares; cerosidade comum moderada; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B<sub>3</sub> 100 – 170 +, amarelo avermelhado (7.5YR 6/8, úmido); argila; forte média e grande/muito grande blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, firme, plástica e pegajosa.

**Raízes** – médias, grossas e abundantes em A; finas e médias em B<sub>1</sub>; raras nos demais horizontes.

#### **Observações:**

- Perfil coletado em dia nublado;
- Poros pequenos e médios, comuns no horizonte A e sub-horizonte B<sub>1</sub> e B<sub>21</sub>.



**Figura 4.** Paisagem de ocorrência de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo ondulado)  
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

#### **4.2.2 ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado / Floresta Ombrófila Mista e Densa)**

##### **4.2.2.1 Classificação natural**

Devido à ocorrência de perfis em cenários absolutamente distintos, um no nível de base inferior da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão e outro no nível de base superior (Serra da Dona Francisca), constatou-se a necessidade de descrever e coletar ambos, objetivando caracterizá-los nos dois os cenários.

PAd1 – ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo fortemente ondulado, substrato gnaisse (SiBCS)

Haplic Acrisol (FAO)

Typic Paleudult (Soil Taxonomy)



**Figura 5.** Perfil de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado em terras baixas).  
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

PAd3 – ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Mista, relevo fortemente ondulado, substrato gnaisse (SiBCS)

Haplic Acrisol (FAO)

Typic Paleudult (Soil Taxonomy)





**Figura 6.** Perfil de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado em terras altas).

Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

#### **a) Características ambientais e morfológicas**

Esta unidade de mapeamento, em Terras Baixas, também está presente nas Bacias Hidrográficas anteriormente mapeadas, Rio Cachoeira, Independentes Vertente Leste e Independentes Vertente Sul. O cenário para tal ocorrência impõe embasamento geológico de rocha metamórfica (gnaisse), Floresta Ombrófila Densa e relevo ondulado ou fortemente ondulado. São os solos com melhor drenagem interna da cobertura pedológica, bem como aqueles, com maiores riscos de erosão e de deslizamentos. São solos não pedregosos e não rochosos. Em território catarinense tem ocorrência a partir das proximidades do Morro do Boi, Balneário Camboriú, quando, no embasamento pedológico, o granito (rocha ígnea intrusiva) cede lugar ao gnaisse (rocha metamórfica) e perfis de Argissolo Vermelho Amarelo cedem lugar a perfis de Argissolo Amarelo. Quando em Terras Altas, a mudança principal recaiu sobre a vegetação original. O bioma continua sendo Mata Atlântica, entretanto o ecossistema passa a ser domínio da Floresta Ombrófila Mista.

Morfologicamente, os solos ocorrentes em Terras Baixas, são solos bem drenados, profundos, com sequência completa de horizontes, na qual o horizonte A, pouco espesso, é do tipo moderado, mostrando transição gradual para o horizonte subjacente, B<sub>1</sub>, passando a difusa nos demais sub-horizontes. As cores dominantes, ao longo do perfil, estão no matiz 7.5YR, bruno na superfície, amarelo avermelhado nas subdivisões do horizonte B. Chama atenção que perfis de Argissolo Amarelo, com ocorrência nas três Bacias Hidrográficas até então mapeadas, tem cores em diferentes matizes, 5YR, 7.5YR e 10YR, sugerindo, a princípio, diferentes condições de drenagem interna. O grau de estrutura é moderado dos tipos granular e blocos subangulares na superfície, passando a forte e do tipo blocos subangulares na subsuperfície. A consistência, com forte influência dos altos teores de argila, é dura, firme, plástica e pegajosa.

Quando em Terras Altas, uma diferença acentuada prende-se à presença de transição abrupta do horizonte A para o sub-horizonte B<sub>1</sub>, em função das maiores altitudes e da menor taxa de mineralização da matéria orgânica. As cores dominantes mantêm-se no matiz 7.5YR, sendo que a principal diferença reside na cor do horizonte A, preto.

## **b) Características químicas**

### **I. ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (Terras Baixas)**

**pH - água** – valor mínimo de 4,6 no horizonte A e sub-horizontes B<sub>1</sub> e B<sub>21</sub> e máximo de 4,7 no sub-horizontes B<sub>22</sub>, representando valores muito baixos.

**Índice SMP** – valores variando entre 5,2 e 5,6 ao longo do perfil.

**Potássio (K)** – os valores passam de alto no horizonte A (63 mg/dm<sup>3</sup>) para baixo no sub-horizonte subjacente (35 mg/dm<sup>3</sup>). Nos demais sub-horizontes os valores são muito baixos, com 12 mg/dm<sup>3</sup>.

**Fósforo (P)** – os valores passam de baixo, no horizonte A, para muito baixos no restante do perfil, com 8,0 e 1,0 mg/dm<sup>3</sup>, respectivamente.

**Cálcio (Ca)** – valor máximo de 0,8 cmol<sub>d</sub>/dm<sup>3</sup> no horizonte A e 0,1 cmol<sub>d</sub>/dm<sup>3</sup> nos demais sub-horizontes. Todo perfil apresenta baixos valores desse elemento.

**Magnésio (Mg)** – valores baixos em todo perfil, passando de 0,5 cmol<sub>d</sub>/dm<sup>3</sup> no horizonte A para 0,1 cmol<sub>d</sub>/dm<sup>3</sup> nos demais sub-horizontes.

**Matéria Orgânica (MO)** – solos com teor médio no horizonte A (4,0%), passando a baixo nos demais sub-horizontes, com 0,9% no sub-horizonte B<sub>1</sub> e 0,1% nos sub-horizontes subjacentes.

**Capacidade de Troca de Cátions (CTC)** – solos com média CTC em todo perfil, com valores máximo e mínimo de 11,3 e 3,3 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>, no horizonte A e sub-horizonte B<sub>21</sub>, respectivamente.

**Saturação por bases (V)** – valores muito baixos em todo perfil, passando de 13% no horizonte A para 3% nos sub-horizontes subjacentes.

**Saturação por alumínio (m)** – valores aumentam de 64% no horizonte A para valores acima de 90% nos demais sub-horizontes, representando solos com saturação por alumínio muito altos.

		Horizonte			
Determinação		A	B <sub>1</sub>	B <sub>21</sub>	B <sub>22</sub>
Nº Amostra <sup>1</sup>		2	3	4	5
pH - água		4,6	4,6	4,6	4,7
Índice SMP		5,2	5,3	5,6	5,5
Potássio (mg/dm <sup>3</sup> )		63	35	12	12
Fósforo (mg/dm <sup>3</sup> )		8,0	1,0	1,0	1,0
Cálcio (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )		0,8	0,1	0,1	0,1
Magnésio (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )		0,5	0,1	0,1	0,1
Mat. Orgânica (%)		4,0	0,9	0,1	0,1
Alumínio (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )		2,6	3,2	3,2	3,2
H + Al (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )		9,8	8,8	6,4	7,2
CTC (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )		11,3	9,1	6,6	7,4
Saturação bases (%)		13	3	3	3
Saturação por alumínio (%)		64	92	93	93
Textura (g.kg <sup>-1</sup> )	argila	357	455	422	422
	silte	153	165	173	208
	areia grossa	400	295	306	285
	areia fina	90	85	100	85

**TABELA 3.** Resultados analíticos de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado em Terras Baixas).

Ao analisar os dados laboratoriais, confirma-se a já conhecida baixa disponibilidade nutricional dos solos não só da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão, como nas demais anteriormente mapeadas.

<sup>1</sup> Laboratório de Análises de Solos UnC, Canoinhas – SC.

## II. ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (Terras Altas)

**pH - água** – valores muito baixos em todo perfil, aumentando de 4,4 no horizontes superficial para 4,7 no sub-horizonte B<sub>3</sub>.

**Índice SMP** – valores variando entre 4,6 e 5,7 ao longo do perfil.

**Potássio (K)** – todo perfil apresenta muito baixos valores desse elemento, com 27 mg/dm<sup>3</sup> no horizonte A e 4 mg/dm<sup>3</sup> nos restante do perfil.

**Fósforo (P)** – valor alto de 19,0 mg/dm<sup>3</sup> no horizonte A e baixo no restante do perfil, passando a valores inferiores a 6,0 mg/dm<sup>3</sup>.

**Cálcio (Ca)** – teores baixos desse elemento em todo perfil, com máximo de 0,9 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> no sub-horizonte B<sub>22</sub>.

**Magnésio (Mg)** – valores oscilando entre 0,2 e 0,5 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> ao longo do perfil, representando solos com baixos teores desse elemento.

**Matéria Orgânica (MO)** – solos com altos teores de MO no horizonte superficial (8,2%), decrescendo para valores baixos nos demais sub-horizontes, com máximo de 2,4% em BA e mínimo de 0,5 nos sub-horizontes B<sub>21</sub> e B<sub>22</sub>.

**Capacidade de Troca de Cátions (CTC)** – com exceção do horizonte A, o qual possui alta CTC (19,5 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>), o restante do perfil apresenta valores médios, variando entre 6,8 e 14,2 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>.

**Saturação por bases (V)** – valor máximo de 15% no sub-horizonte mais inferior e mínimo de 5% nos horizontes A e BA, definindo solos com muito baixos valores de V em todo perfil.

**Saturação por alumínio (m)** – valores altos em todo perfil, superiores a 80% nos horizontes A e BA e sub-horizontes B<sub>1</sub> e B<sub>21</sub> e de 69% em B<sub>22</sub> e B<sub>3</sub>.

Determinação	Horizonte					
	A	BA	B <sub>1</sub>	B <sub>21</sub>	B <sub>22</sub>	B <sub>3</sub>
Nº Amostra <sup>1</sup>	66	67	68	69	70	71
pH - água	4,4	4,5	4,5	4,6	4,6	4,7
Índice SMP	4,6	4,9	5,0	5,0	5,5	5,7
Potássio (mg/dm <sup>3</sup> )	27	4	4	4	4	4
Fósforo (mg/dm <sup>3</sup> )	19,0	6,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Cálcio (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0,6	0,5	0,6	0,7	0,9	0,7
Magnésio (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0,3	0,2	0,2	0,3	0,5	0,3
Mat. Orgânica (%)	8,2	2,4	0,8	0,5	0,5	0,7

<sup>1</sup> Laboratório de Análises de Solos UnC, Canoinhas – SC.

Alumínio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )	4,3	4,3	4,1	4,1	3,2	2,3
H + Al (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )	18,5	13,5	12,1	12,1	7,2	5,8
CTC (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )	19,5	14,2	12,9	13,1	8,6	6,8
Saturação bases (%)	5	5	6	8	16	15
Saturação por alumínio (%)	82	86	84	80	69	69
Textura (g.kg <sup>-1</sup> )	argila	325	422	520	520	552
	silte	365	263	215	200	173
	areia grossa	235	220	170	185	195
	areia fina	75	95	95	95	95

**TABELA 4.** Resultados analíticos de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado em terras altas).

Os resultados analíticos de Argissolo Amarelo sinalizam para solos com muito baixa fertilidade natural, acompanhada de alta acidez. Defini-se, assim, o hiperdistrofismo, bem como caráter Distrófico.

### **c) Características físicas**

Condições físicas desfavoráveis estão presentes em perfis de Argissolo Amarelo. Este cenário tem o relevo como principal ator, onde a fase fortemente ondulada responde por riscos acentuados de perdas de solo por erosão. Simultaneamente, o preparo e manejo do solo são desfavorecidos, Já a ausência de pedregosidade é uma variável positiva. São solos profundos, bem drenados e argilosos. Esta última condição determina forte plasticidade e pegajosidade no solo, veículos que facilitam a compactação e que aumentam consideravelmente a retenção de umidade, dificultando o enraizamento de plantas e potencializando problemas de fitossanidade. Em condições de pluviosidade prolongada, a presença de gradiente textural poderá desacelerar o movimento da água no horizonte B textural, facilitando deslizamentos de terra.

### **d) Variações e inclusões**

Como variação, ocorrência esporádica de perfis de solo com horizonte A proeminente, sugerindo aumento dos teores de matéria orgânica. Como inclusão raros perfis com faixas de cascalho.

#### e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

A área de maior ocorrência da unidade de mapeamento Argissolo Amarelo localiza-se no Distrito de Pirabeiraba, na faixa intermediária entre a área de relevo plano de ocorrência da unidade de mapeamento Cambissolo Háplico e a área de relevo fortemente ondulado de ocorrência da unidade de mapeamento Argissolo Amarelo com relevo acidentado.

#### f) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Ocorrência de gradiente textural;
- Relevo fortemente ondulado, com declives entre 20 – 45%;
- Cores brunadas e bruno amareladas;
- Cerosidade presente a partir do sub-horizonte B<sub>21</sub>;
- Ocorrência de gradiente textural.

#### 4.2.2.2 Classificação da aptidão agrícola

**Classe de aptidão agrícola: 5s/5n** – A área coberta pela unidade de mapeamento Argissolo Amarelo em fase relevo fortemente ondulado tem **APTIDÃO REGULAR PARA SILVICULTURA E PASTAGEM NATURAL**. Esta classificação vai de encontro àquela fixada para o mesmo solo quando do mapeamento das Bacias Hidrográficas Independentes Vertente Leste, na qual a classe de aptidão agrícola estabelecida foi **Classe 6**, sem aptidão. A razão desta decisão teve como principal sustentação a reduzida área de ocorrência, aliada à forte urbanização. Na Bacia do Rio Cubatão a realidade é muito diferente, onde as áreas são muito representativas, com ênfase à Serra Dona Francisca, onde a silvicultura tem altíssima representatividade e a pecuária está ganhando espaço.

#### a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) – Os baixos valores de saturação de bases sinalizam para alta deficiência nutricional, seguida de alta acidez.

- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo/Ligeiro – (N/L) – Na região estabelecem-se os maiores índices pluviométricos do território catarinense, onde é sentida forte influência de chuvas orográficas, razão do grau nulo, para o qual também influem os altos teores de argila. O grau de limitação ligeiro é reservado para escassas possibilidades de períodos de deficiência hídrica, onde o relevo fortemente ondulado poderá acelerar a drenagem externa.
- **Grau de limitação por excesso de água:** Ligeiro (L) – Perfis de Argissolo Amarelo mostram drenagem interna adequada, o que os classifica como solos bem drenados. Entretanto, sob chuvas constantes, a textura argilosa, a dominante microporosidade e o gradiente textural, integrados, poderão acarretar, não má drenagem, mas drenagem impedida em alguma seção do perfil de solo.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Forte (F) – A simples ocorrência de relevo fortemente ondulado já impõe fortes riscos de perdas de solo por erosão. A ele, o relevo, aliam-se os altos teores de argila, alta capacidade de retenção de umidade, presença de gradiente textural, alto potencial de compactação, potencializando a erosão. É nesta unidade de mapeamento, Argissolo Amarelo em fase de relevo fortemente ondulado que ocorre o maior número de deslizamento de terra.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Forte (F) – A fase de relevo fortemente ondulado é traduzida por impedimento definitivo ao preparo convencional do solo, agravado pelo domínio de floresta, protegida por legislação.

## **b) Recomendações gerais**

- São solos argilosos, o que lhes confere alta capacidade de reter umidade, situação acompanhada de forte plasticidade e pegajosidade da massa do solo. Este cenário, pressionado pelo relevo fortemente ondulado, é submetido a graves e muito frequentes deslizamentos de terra, com ênfase ao trecho Pirabeiraba – Serra Dona Francisca.
- A recomendação sinaliza para um efetivo e permanente monitoramento na área de ocorrência de Argissolo Amarelo em relevo fortemente ondulado. Este monitoramento deverá prever obras de contenção nos pontos mais críticos, os quais deverão ser bloqueados a qualquer tipo de ocupação, exceção àqueles protetores

do terreno, como os previstos na classe de aptidão agrícola eleita, pastagem e silvicultura.

#### **4.2.2.3 Descrição geral do perfil central**

##### **I. ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (Terras Baixas)**

**Data de coleta** – 19/01/2010.

**Classificação** – ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo fortemente ondulado, substrato gnaiss.

**Símbolo da unidade de mapeamento** – PAd1.

**Localização, município, estado e coordenadas** – Distrito de Pirabeiraba, Estrada do Pico, Município CE Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0702257 e 7106236.

**Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil** – Corte no terço médio de uma elevação com 28% de declividade e sob cobertura vegetal de floresta.

**Altitude** – 18 m.

**Litologia, unidade estatigráfica e cronologia** – Gnaiss do Complexo Granulítico de Santa Catarina, idade Arqueana.

**Material originário** – Gnaiss.

**Pedregosidade** – Não pedregoso.

**Rochosidade** – Não rochoso.

**Relevo local** – Fortemente ondulado

**Relevo regional** – Fortemente ondulado / montanhoso.

**Erosão** – Não aparente.

**Drenagem** – Bem drenado.

**Vegetação primária** – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Densa.

**Uso atual** – Floresta.

**Descrito e coletado por** – A. A. Uberti (Eng<sup>o</sup> Agrônomo) e L. R. Sartor (Acadêmico de Agronomia, UFSC).



#### **4.2.2.4 Descrição morfológica**

A 0 – 21 cm, bruno (7.5YR 5/4, úmido) e amarelo avermelhado (7.5YR 6/6, seco); argilo arenosa; moderada pequena e média granular e blocos subangulares; macia, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição gradual e plana.

B<sub>1</sub> 16 – 40 cm, amarelo avermelhado (7.5YR 6/6, úmido); argila; forte média e grande granular e blocos subangulares; dura, firme, muito plástico muito pegajoso; transição difusa e plana.

B<sub>21</sub> 40 – 72 cm, amarelo avermelhado (7.5YR 6/8, úmido); argila; forte média e grande blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B<sub>22</sub> 72- 140 cm+, amarelo avermelhado (7.5YR 6/8, úmido); argila; forte grande e muito grande blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, firme, plástica e pegajosa.

Raízes – finas, médias e abundantes no horizonte A e médias e raras em B<sub>1</sub> e B<sub>21</sub>.

## **II. ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (Terras Altas)**

**Data de coleta** – 25/02/2010.

**Classificação** – ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Mista, relevo fortemente ondulado, substrato gnaisse.

**Símbolo da unidade de mapeamento** – PAd3.

**Localização, município, estado e coordenadas** – SC-301, Km 36, Hotel Fazenda Dona Francisca, Município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0694167 e 7099408.

**Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil** – Corte no terço médio de uma elevação com 31% de declividade e sob cobertura vegetal de floresta.

**Altitude** – 730 m.

**Litologia, unidade estatigráfica e cronologia** – Gnaisse do Complexo Granulítico de Santa Catarina, idade Arqueana.

**Material originário** – Gnaisse.

**Pedregosidade** – Não pedregoso.

**Rochosidade** – Não rochoso.

**Relevo local** – Fortemente ondulado

**Relevo regional** – Fortemente ondulado / montanhoso.

**Erosão** – Não aparente.

**Drenagem** – Bem drenado.

**Vegetação primária** – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Mista.

**Uso atual** – Floresta e campo.

**Descrito e coletado por** – A. A. Uberti (Eng<sup>o</sup> Agrônomo) e L. R. Sartor (Acadêmico de Agronomia, UFSC).

#### **4.2.2.5 Descrição morfológica**

A 0 – 19 cm, preto (7.5YR 2.5/1, úmido) e bruno escuro (7.5YR 3/4, seco); franco argilosa; moderada pequena e média granular; macia, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição abrupta e plana.

BA 19 – 37 cm, bruno (7.5YR 5/4, úmido); argila; moderada pequena e média granular e blocos subangulares; ligeiramente dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B<sub>1</sub> 37 – 60 cm, bruno forte (7.5YR 5/6, úmido); argila; forte média e grande granular e blocos subangulares; dura, firme, plástico e pegajoso; transição difusa e plana.

B<sub>21</sub> 60 – 96 cm, bruno forte (7.5YR 5/6, úmido); argila; forte média e grande blocos subangulares; cerosidade abundante e forte; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B<sub>22</sub> 96 – 116 cm, amarelo avermelhado (7.5YR 6/6, úmido); argila; forte grande e muito grande blocos subangulares; cerosidade abundante e forte; dura, firme, muito plástica e muito pegajosa.

B<sub>3</sub> 116 – 180 cm+, amarelo avermelhado (7.5YR 6/8, úmido); argila; forte grande e muito grande blocos subangulares; cerosidade abundante e forte; dura, firme, muito plástica e muito pegajosa.

#### **Observações:**

- Na paisagem, indícios de movimentos de massa.



**Figura 7.** Paisagem ocorrente de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado).

Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

### **4.2.3 ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo montanhoso)**

#### **4.2.3.1 Classificação natural**

PAd9 – ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa/muito argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo montanhoso, substrato gnaiss (SiBCS)

Haplic Acrisol (FAO)

Typic Paleudult ( Soil Taxonomy)



**Figura 8.** Perfil de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo montanhoso).  
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

#### **a) Características ambientais e morfológicas**

Neste componente da unidade de mapeamento Argissolo Amarelo, a principal variável que surge é o fator relevo, agora em fase montanhosa, acompanhada de uma série de implicações que afastam sobremaneira de Argissolo Amarelo nas fases de relevo ondulada e fortemente ondulada. O fator "montanha" inibiu a ação antrópica sobre a floresta, que mostra-se exuberante. Um outro fator de extrema importância do ponto de vista ambiental é a constatação de que na área mapeada estão as nascentes do Rio da Prata, perfeitamente protegidas.

Do ponto de vista morfológico, surpreende a grande profundidade efetiva do solo, em torno de 200 cm, sinalizando de que o vigor do relevo não afetou o

desenvolvimento pedogenético. São solos profundos, com sequência completa de horizontes, A/Bt/C, onde o horizonte A é o tipo proeminente, tem cor no matiz 10YR, bruno escuro e transição gradual para o horizonte subjacente B<sub>1</sub>. Tanto a cor como a transição entre horizontes refletem a maior altitude, 200 – 250 m. No horizonte A e no sub-horizonte B<sub>1</sub>, a textura é franco argilosa, a estrutura é moderada pequena granular e blocos subangulares, e a consistência macia, friável, plástica e pegajosa. No sub-horizonte seguinte, B<sub>21</sub>, a textura é argilosa, evoluindo para muito argilosa em B<sub>22</sub> e B<sub>3</sub>, a estrutura passa a forte média blocos subangulares, surge cerosidade comum e moderada, sendo a consistência dura, firme, plástica/muito plástica e pegajosa, muito pegajosa. A transição entre horizontes é difusa. No último sub-horizonte B<sub>3</sub>, a mudança reside no tamanho da estrutura, grande/muito grande.

#### **b) Características químicas**

**pH - água** – valores muito baixos em todo o perfil, decrescendo de 4,7 no horizonte A e sub-horizontes B<sub>1</sub> e B<sub>2</sub> para 4,6 em B<sub>22</sub> e B<sub>3</sub>.

**Índice SMP** – Valor máximo de 5,0 no sub-horizonte B<sub>1</sub> e mínimo de 4,1 em B<sub>22</sub>.

**Potássio (K)** – alto no horizonte A (63 mg/dm<sup>3</sup>), baixo no sub-horizonte subjacente (39 mg/dm<sup>3</sup>) e muito baixo no restante do perfil (23 mg/dm<sup>3</sup>).

**Fósforo (P)** – o horizonte A possui valor médio de 7,0 mg/dm<sup>3</sup>, ao passo que nos demais sub-horizontes os valores são muito baixos.

**Cálcio (Ca)** – valores baixos em todo em perfil, oscilando entre 0,9 e 1,1 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>.

**Magnésio (Mg)** – valores baixos desse elemento em todo perfil, variando de 0,3 a 0,5 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> ao longo do perfil.

**Matéria Orgânica (MO)** – apenas o horizonte A apresenta valor médio, 2,9%, decaindo para valores baixos nos demais sub-horizontes.

**Capacidade de Troca de Cátions (CTC)** – valores médios no horizonte A e sub-horizonte B<sub>1</sub>, 15,0 e 13,5 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>, respectivamente, aumentando para valores altos de CTC no restante do perfil, superiores a 26 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>.

**Saturação por bases (V)** – valores muito baixos em todo perfil, com máximo de 10% nos sub-horizontes A<sub>1</sub> e A<sub>2</sub>.

**Saturação por alumínio (m)** – variando entre 69 e 87%, representando solos com valores muito altos em todo perfil.

		Horizonte				
Determinação		A	B <sub>1</sub>	B <sub>21</sub>	B <sub>22</sub>	B <sub>3</sub>
Nº Amostra <sup>1</sup>		117	118	119	120	121
pH - água		4,7	4,7	4,7	4,6	4,6
Índice SMP		4,9	5,0	4,3	4,1	4,2
Potássio (mg/dm <sup>3</sup> )		63	39	23	23	23
Fósforo (mg/dm <sup>3</sup> )		7,0	3,0	1,0	1,0	1,0
Cálcio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		0,9	1,0	1,1	0,9	1,0
Magnésio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		0,4	0,3	0,4	0,5	0,5
Mat. Orgânica (%)		2,9	0,8	0	0,5	0
Alumínio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		3,2	4,0	8,0	10,2	8,3
H + Al (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		13,5	12,1	25,3	31,3	28,1
CTC (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		15,0	13,5	26,9	32,8	29,7
Saturação bases (%)		10	10	6	4	5
Saturação por alumínio (%)		69	74	84	87	84
Textura (g.kg <sup>-1</sup> )	argila	357	390	552	617	617
	silte	238	183	263	193	163
	areia grossa	340	320	95	80	70
	areia fina	65	110	85	110	150

**TABELA 5.** Resultados analíticos de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo montanhoso).

A exemplo dos demais Argissolos, independentemente da fase de relevo, os perfis em relevo montanhoso, também apresentam alta saturação por alumínio, sinal de baixa saturação de bases. Resumindo, são solos com muito baixa concentração de bases trocáveis.

### c) Características físicas

Caracterizar fisicamente Argissolo Amarelo em relevo montanhoso equivale a descrever área de preservação permanente. O relevo montanhoso, com declives médios de 60-70%, inibe qualquer atividade que envolva revolvimento do solo. Os riscos de perdas de solo são agravados pela acentuada profundidade do perfil, não havendo a proteção do material rochoso. Ainda, há forte pedregosidade na superfície.

### d) Variações e inclusões

<sup>1</sup> Laboratório de Análises de Solos UnC, Canoinhas – SC.

Foram encontradas raras inclusões de Neossolo Litólico.

#### **e) Área de ocorrência e distribuição geográfica**

Ocorrem em áreas próximas à Serra Dona Francisca e áreas pertencentes à mesma.

#### **f) Características marcantes para reconhecimento a campo**

- Relevo montanhoso;
- Perfis de solo profundos;
- Horizonte superficial escurecido, contrastando com cor avermelhada dos demais horizontes;
- Forte pedregosidade na superfície.

#### **4.2.3.2 Classificação da aptidão agrícola**

**Classe de aptidão agrícola: 6** – Esta simbologia está definindo a unidade de mapeamento Argissolo Amarelo em relevo montanhoso como **SEM APTIDÃO AGRÍCOLA**.

#### **a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras**

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) – Os laudos laboratoriais apontam para uma saturação de bases trocáveis muito baixa. A saturação com alumínio define solos com caráter Distrófico.
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N) – A região mapeada está sob influência das extremas de precipitação pluviométrica em território catarinense, com chuvas regularmente distribuídas. A concentração de umidade ainda é favorecida pela floresta densa.
- **Grau de limitação por excesso de água:** Nulo (N) – Os perfis de solo são portadores de adequada drenagem interna. Esta condição ainda é beneficiada pela forte drenagem superficial, proporcionada pelo relevo montanhoso.

- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Forte/Muito forte (F/MF) – O relevo montanhoso traduz-se por extremos de riscos de erosão, onde a energia cinética das águas ganha proporções máximas. Entretanto, a presença de floresta densa mostra tendências a minimizar os riscos, diminuindo a velocidade de escoamento superficial da águas.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Muito forte – O relevo montanhoso inviabiliza preparo do solo de qualquer natureza, mesmo sem a intervenção da legislação ambiental vigente.

#### **b) Recomendações gerais**

- Recomenda-se monitoramento permanente e medidas preventivas de contenção de encostas;
- As áreas ainda recobertas por matas nativas devem ser preservadas e as áreas desmatadas, recuperadas.

#### **4.2.3.3 Descrição geral do perfil central**

**Data de coleta** – 16/03/2010.

**Classificação** – ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa/muito argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo montanhoso, substrato gnaiss.

**Símbolo da unidade de mapeamento** – PAd9.

**Localização, município, estado e coordenadas** – Nascentes do Rio da Prata, Distrito de Pirabeiraba, Município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0699609 e 7099264.

**Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil** – Corte de estrada e no terço médio de uma elevação com 49% de declividade, estando o local sob vegetação de floresta.

**Altitude** – 230 m.

**Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia** – Gnaisses do Complexo Granulítico de Santa Catarina, de idade Arqueana.

**Material originário** – Gnaiss

**Pedregosidade** – Não pedregosa.



**Rochosidade** – Não rochosa.

**Relevo local** – Montanhoso.

**Relevo regional** – Montanhoso.

**Erosão** – Moderada.

**Drenagem** – Bem drenado.

**Vegetação primária** – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Densa.

**Uso atual** – Floresta.

**Descrito e coletado por** – A. A. Uberti (Eng<sup>o</sup> Agrônomo) e L. R. Sartor (Acadêmico de Agronomia, UFSC).

#### **4.2.3.4 Descrição morfológica**

A 0 – 35 cm, bruno amarelado escuro (10YR 4/4, úmido) e bruno amarelado (10YR 5/6, seco); franco argilosa; moderada pequena granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa; transição clara e plana.

B<sub>1</sub> 35 – 55 cm, bruno amarelado (10YR 5/4, úmido); franco argilosa; moderada granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa; transição gradual e plana.

B<sub>21</sub> 55 – 100 cm, bruno amarelado (5YR 5/6, úmido); argila; forte, média, blocos subangulares; cerosidade moderada e comum; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B<sub>22</sub> 100 – 142 cm, bruno forte (7.5YR 6/6, úmido); muito argilosa; forte grande/muito grande blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, firme, plástica e muito pegajosa; transição difusa e plana.

B<sub>3</sub> 142 – 180 cm+; bruno amarelado (5YR 5/6, úmido); muito argilosa; forte grande/muito grande blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, firme, plástica e muito pegajosa.

**Raízes** – finas e abundantes no A e B<sub>1</sub>; raras nos demais horizontes.

### Observações:

- Na paisagem, indícios de movimentos de massa, sugerindo presença de material retrabalhado;
- A área em questão apresenta-se sem cobertura de floresta.



**Figura 9.** Paisagem de ocorrência de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo montanhoso)

Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

#### **4.2.4 ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo montanhoso / Floresta Ombrófila Mista)**

##### **4.2.4.1 Classificação natural**

PAd4 – ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Mista, relevo montanhoso, substrato gnaiss (SiBCS).

Haplic Acrisol (FAO).

Typic Paleudult (Soil Taxonomy).



**Figura 10.** Perfil de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo montanhoso.  
Foto: Cassio Marques de Valois (Engenheiro Agrônomo).

#### **a) Características ambientais e morfológicas**

A parte mais íngreme da paisagem é onde este Argissolo tem sua residência, ou seja, em relevo montanhoso onde a declividade tem amplitude de 45 a 75%. Novamente, mesmo com declive acentuado o perfil tem sequência completa de horizontes e é profundo. No ambiente (Terras Altas) repetem-se as descrições de clima, altitude e vegetação descritos no Argissolo Amarelo de relevo fortemente ondulado, que se alternam pela paisagem em cada fase de relevo. Sustentado pela inacessibilidade dos locais de ocorrência, a Floresta Ombrófila Mista também se encontra bem preservada nestes locais. Característico da ordem dos Argissolos, o gradiente textural se encontra mais uma vez bastante evidente, marcando de maneira indelével a presença de solos com horizonte diagnóstico B textural.

Embora em relevo montanhoso, no qual se esperava a ocorrência de solos rasos/medianamente profundos, na região de domínio do material de origem gnaisse, expõem-se perfis de solos profundos. Na sequência A, Bt, C de horizontes, o primeiro mostra-se do tipo moderado, com cor dominante bruno amarelado no

matiz 10 YR e com transição gradual para o subjacente horizonte. Nos horizontes B a cor evolui para o matiz 7,5 YR, amarelo brunado, esta cor é menos amarela do que em relevo fortemente ondulado, o que sugere um maior grau de oxidação, com transição entre sub-horizontes difusa. Ao longo de perfil a textura conserva-se argilosa, enquanto que a estrutura é moderada granular superficialmente, tornando-se forte blocos subangulares com a profundidade.

#### b) Características químicas

**pH - água** – o solo não ultrapassa o pH 4,9, ou seja, é ácido.

**Índice SMP** – o índice é uniforme no solo, com 5,6 em superfície e 5,7 em profundidade.

**Potássio (K)** – o P varia ao longo do perfil, porém, os níveis são apenas baixo e muito baixo, variando de 27 a 16 mg/dm<sup>3</sup>.

**Fósforo (P)** – iniciando em A com 10 mg/dm<sup>3</sup>, cai para apenas 1 mg/dm<sup>3</sup>, representando nível médio e muito baixo.

**Cálcio (Ca)** – com variação de 0,9 a 0,4 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>, está em nível baixo.

**Magnésio (Mg)** – como o cálcio, encontra-se em nível baixo, entre 0,1 e 0,4 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>.

**Matéria Orgânica (MO)** – no horizonte A tem nível médio (3,2%), decrescendo para 1,5 até chegar à ausência em B<sub>21</sub>.

**Capacidade de Troca de Cátions (CTC)** – ao longo de todo o solo mantém-se no nível médio, entre 6,3 e 7,6 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>.

**Saturação por bases (V)** – acompanhando os solos anteriormente mapeados, o valor de V% mantém-se em níveis muito baixos.

**Saturação por alumínio (m)** – como a saturação por bases, acompanha a normalidade dos solos já expostos, com níveis altos por todo o perfil, sempre superando os 67%.

	Horizonte				
	A	BA	B <sub>1</sub>	B <sub>21</sub>	B <sub>22</sub>
Nº Lab	1548	1549	1550	1551	1552
pH - água	4,9	4,8	4,8	4,8	4,8
Índice SMP	5,6	5,7	5,7	5,7	5,7
Potássio (mg/dm <sup>3</sup> )	20	27	23	16	23
Fósforo (mg/dm <sup>3</sup> )	10	1	1	1	1

Cálcio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )	0,9	0,5	0,5	0,4	0,5
Magnésio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )	0,2	0,4	0,2	0,1	0,4
Mat. Orgânica (%)	3,2	1,5	8	0	3
Alumínio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )	2,3	2,5	2,5	2,5	2,7
H + Al (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )	6,4	5,8	5,8	5,8	5,8
CTC (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )	7,6	6,8	6,6	6,3	6,8
Saturação bases (%)	15	14	12	9	14
Saturação por alumínio (%)	67	72	77	82	74
Textura (g.kg <sup>-1</sup> )	argila	357	422	422	455
	silte	158	188	188	165
	areia fina	145	150	150	155
	areia grossa	340	240	240	230

**TABELA 6.** Resultados analíticos de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo montanhoso.

### c) Características físicas

Como dito anteriormente para Argissolo em relevo fortemente ondulado, as condições são desfavoráveis. Portanto, para o relevo montanhoso as condições físicas são mais negativas e as consequências de algum evento natural são ainda mais graves. Este cenário tem como atores principais, a forte declividade, a textura binária do solo e o risco de erosão/deslizamentos de terras que são agravantes de alto custo do ponto de vista ambiental.

### d) Variações e Inclusões

Não foram verificadas variações nesta unidade.

### e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

A área de maior ocorrência é coincidente com o descrito para o relevo fortemente ondulado, ou seja, concentrada ao longo do trecho da SC 301 e próximo a divisa do município de Schroeder.

### f) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Relevo montanhoso;

- Textura binária evidente, que responde pelo gradiente textural;
- Sequência completa de horizontes, A, Bt, C, com perfis profundos;
- Cores menos amarelas do que Argissolo em relevo fortemente ondulado.

#### 4.2.4.2 Classificação da aptidão agrícola

**Classe de aptidão agrícola: 6** – A simbologia indica a classe **SEM APTIDÃO AGRÍCOLA**, que é imposta pelo relevo montanhoso, com amplitude entre 45 a 75 % de declividade. Esta classe de aptidão agrícola exige, além do não uso agrícola, o monitoramento, objetivando prevenir e/ou mitigar ações que contemplem a preservação destes cenários de altos riscos.

##### a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) – Devido a baixíssima saturação de bases, muito baixos valores de fósforo e a alta saturação por alumínio, a limitação por fertilidade é forte.
- **Grau de limitação por deficiência de água** – Ligeira (L) – Os altos teores de argila, somados com a alta pluviosidade local, conferem este grau de limitação.
- **Grau de limitação por excesso de água** – Nulo (N) – O pequeno risco de limitação é causado pela declividade, que induz uma forte drenagem externa do solo.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão** – Muito Forte (MF) – Há riscos extremos, originados a partir do relevo montanhoso, onde a energia potencial gravitacional do material é alta, o que pode ocasionar deslizamentos de terras.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização** – Muito Forte (MF) – O uso de qualquer tipo de equipamento e as práticas de preparo do solo são absolutamente inviáveis, além de não recomendadas.

##### b) Recomendações gerais

- É recomendada severa obediência à ausência de aptidão agrícola, sobre riscos de ocorrência de danos irreversíveis ao ambiente e até mesmo para a população;

- Mesmo sobre condições de não uso das terras, faz-se necessário o constante monitoramento da região;
- A manutenção do bioma nativo é de extrema importância do ponto de vista ambiental, onde é recomendada apenas a exploração turística do local.

#### **4.2.4.3 Descrição geral do perfil central**

**Data de coleta** – 29/08/10.

**Classificação** – ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Mista, relevo montanhoso, substrato gnaisse.

**Unidade de mapeamento** – PAd4.

**Localização, município, estado e coordenadas** – entre SC 301 e o município de Schoereder, ao longo do Rio Júlio, município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0689991 e 7093139.

**Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil** – Corte de estrada, terço médio do relevo com 49% de declividade, sob cobertura de mata.

**Altitude** – 650 metros.

**Litologia, unidade estatigráfica e cronologia** - Gnaisse do Complexo Granulítico de Santa Catarina, de idade Arqueana.

**Material originário** – Produto de meteorização de gnaisse.

**Pedregosidade** – Ligeiramente pedregosa.

**Rochosidade** – Ligeiramente rochosa.

**Relevo local** – Montanhoso.

**Relevo regional** – Fortemente ondulado/montanhoso.

**Erosão** – Moderada.

**Drenagem** – Bem drenado.

**Vegetação primária** – Bioma Mata Atlântica, Floresta Ombrófila Mista.

**Uso atual** – Mata.

**Descrito e coletado por:** A. A. A. Uberti (Engenheiro Agrônomo) e Cassio Marques de Valois (Engenheiro Agrônomo).

#### **4.2.4.4 Descrição morfológica**

A 0-20 cm, bruno amarelado (10 YR, 5/6, úmido) e bruno amarelado (10 YR 5/8, seco); argila; moderada, pequena, granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa; transição gradual e plana.

BA 20-40 cm, bruno amarelado (10 YR 5/8, úmido); argila; moderada, pequena, granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa; transição gradual e plana.

B<sub>1</sub> 40-65 cm, amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); muito argilosa; forte, media, blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, firme, plástica e pegajosa, transição difusa e plana.

B<sub>21</sub> 65-105 cm, amarelo avermelhado (7,5 YR 6/8, úmido); muito argilosa; forte, media, grande/muito grande, blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B<sub>22</sub> 105-150+ cm, amarelo avermelhado (7,5 YR 6/8, úmido); muito argilosa; forte, media/grande/muito grande, blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, firme, plástica e pegajosa.

**Raízes** – abundantes e médias em horizonte A e BA; comuns e finas em B<sub>1</sub>; raras em B<sub>21</sub> e B<sub>22</sub>.

### **Observações:**

- Nas proximidades do local de coleta foi observado a ocorrência de sinais evidentes de deslizamentos de terras em tempos pretéritos.





**Figura 11.** Paisagem ocorrente de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo montanhoso.

#### **4.2.5 ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo montanhoso / Floresta Ombrófila Densa)**

##### **4.2.5.1 Classificação natural**

PAd7 – ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo montanhoso, substrato gnaisse (SiBCS).

Haplic Acrisol (FAO).

Typic Paleudult (Soil Taxonomy).



**Figura 12.** Perfil de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo montanhoso.  
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

### **a) Características ambientais e morfológicas**

Na paisagem, ocupam a posição de cotas altimétricas mais elevadas, onde o relevo é o mais íngreme da bacia hidrográfica. Esse solo foi formado a partir de reações de transferência de argila entre horizontes, estabelecendo um gradiente textural acompanhado da condição de drenagem binária. Somando-se a isto o relevo montanhoso, o cenário resultante apresenta eventos naturais de elevada ocorrência, os deslizamentos de terra. Este é o local onde a vegetação nativa se encontra mais exuberante, devido justamente ao relevo, que torna difícil o acesso, vegetação esta pertencente ao bioma Mata Atlântica, ecossistema Floresta Ombrófila Densa. Com altitudes próximas aos 100 metros, o clima é do tipo Cfa, onde a temperatura média do mês mais quente supera os 22°C.

Esta classe de solo, embora em relevo montanhoso, apresenta sequência completa de horizontes, sendo característico o gradiente textural entre os horizontes superficial e subsuperficial. O horizonte A é do tipo proeminente, com cor bruno avermelhado no matiz 5 YR, com transição gradual para o horizonte subjacente.

Sugere-se que esta cor advém de reações de oxidação, explicada pela drenagem mais eficiente do perfil e pela ocorrência de escoamento superficial, proporcionada pelo relevo íngreme. O horizonte de subsuperfície é do tipo B textural, com textura argilosa e cor vermelha amarelado tendendo para o vermelho em maior profundidade.

#### **b) Características químicas**

**pH - água** – o pH se mantém no nível muito baixo por todo o perfil do solo, em torno de 4,8.

**Índice SMP** – no SMP há uma variação entre 5,5 e 5,9, ocorrendo o índice mais alto no horizonte B<sub>3</sub>.

**Potássio (K)** – no horizonte A este macronutriente se encontra em nível alto, com 94 mg/dm<sup>3</sup>. Já nos sub-horizontes está em nível baixo, entre 23 e 35 mg/dm<sup>3</sup>.

**Fósforo (P)** – os teores de P por todo o perfil são muito baixos, alcançando no máximo 4 mg/dm<sup>3</sup>.

**Cálcio (Ca)** – não superando os 0,6 cmol<sub>d</sub>/dm<sup>3</sup>, os níveis são baixos por todo o perfil.

**Magnésio (Mg)** – variando apenas entre 0,1 e 0,3 cmol<sub>d</sub>/dm<sup>3</sup>, se encontra baixo por todo o solo.

**Matéria Orgânica (MO)** – é baixa em todo o perfil, porém com valor 2,4% em A que decresce para 0,9% e 0,1% nos horizontes inferiores.

**Capacidade de Troca de Cátions (CTC)** – atingindo o máximo de 7,6 em B<sub>1</sub>, é média em todos os horizontes.

**Saturação por bases (V)** – a saturação por bases é muito baixa, com 16% em A, chegando a ser de apenas 5% em B<sub>1</sub>.

**Saturação por alumínio (m)** – já em A iniciando com 65%, chega ao valor de 90% em B<sub>1</sub>, portanto, apresentando altos valores no perfil.

	Horizonte			
	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>
Nº Lab	1433	1434	1435	1436
pH - água	4,8	4,7	4,8	4,8
Índice SMP	5,7	5,5	5,7	5,9
Potássio (mg/dm <sup>3</sup> )	94	23	35	35
Fósforo (mg/dm <sup>3</sup> )	4	1	1	1

Cálcio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )	0,6	0,2	0,2	0,3
Magnésio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )	0,3	0,1	0,2	0,3
Mat. Orgânica (%)	2,4	0,9	0,1	0,1
Alumínio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )	1,9	3,2	3,3	3,3
H + Al (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )	5,8	7,2	5,8	4,7
CTC (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )	6,9	7,6	6,3	5,4
Saturação bases (%)	16	5	8	13
Saturação por alumínio (%)	63	90	87	83
Textura (g.kg <sup>-1</sup> )	argila	357	455	390
	silte	133	170	155
	areia fina	80	100	85
	areia grossa	430	275	370

**TABELA 7.** Resultados analíticos de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo montanhoso.

### **c) Características físicas**

Embora apresentando sequência completa de horizontes e perfis profundos/muito profundos, o relevo proporciona características desfavoráveis pelos altos riscos de perdas por erosão e ocorrência de deslizamentos, eventos que são patrocinados pela textura binária, característica dos argissolos. No local foi detectado moderada ocorrência de erosão do tipo laminar. Estes solos, que normalmente podem apresentar drenagem imperfeita, neste caso são bem drenados, característica que também advém do relevo montanhoso.

### **d) Variações e Inclusões**

Não foram observadas variações nesta unidade de mapeamento.

### **e) Área de ocorrência e distribuição geográfica**

A área de ocorrência na extensão da SC 301, encosta da Serra Dona Francisca.

### **f) Características marcantes para reconhecimento a campo**

- Relevo montanhoso;

- Textura binária, que responde pelo gradiente textural;
- Sequência completa de horizontes, A, Bt, C;
- Presença de cerosidade a partir de Bt<sub>1</sub>.

#### **4.2.5.2 Classificação da aptidão agrícola**

**Classe de aptidão agrícola: 6** – Esta simbologia corresponde a terra **SEM APTIDÃO AGRÍCOLA**, classe que foi imposta pelo relevo montanhoso, numa amplitude de 45 a 75 % de declividade.

##### **a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras**

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) – Esta limitação é imposta pela muito baixa saturação de bases acompanhada pelo caráter alumínico.
- **Grau de limitação por deficiência de água** – Moderada (M) – Como mencionado anteriormente, o relevo montanhoso ocasiona um escoamento superficial de água, porém a textura binária proporciona no sub-horizonte armazenamento.
- **Grau de limitação por excesso de água** – Nulo (N) – O relevo, somado a drenagem interna do perfil confere limitação nula.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão** – Muito Forte (MF) – A declividade entre 45 e 75%, confere forte riscos de erosão acompanhada da ocorrência de deslizamento de terras, tendo estes elevada frequência.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização** – Muito Forte (MF) – Novamente o relevo dita esta limitação, tornando absolutamente inviável o uso de motomecanização nesta unidade.

##### **b) Recomendações gerais**

- A inaptidão agrícola, indicada pela classe 6 deve ser seguida a risca, apontando para que o uso das terras permaneça o mesmo, ou seja, com cobertura vegetal natural de floresta;

- É nesta unidade que os riscos de erosão/deslizamentos de terras são mais frequentes, já que naturalmente este ambiente apresenta baixa sustentabilidade, razão pela qual novamente se chama atenção para a preservação do mesmo;
- Nas áreas onde sejam detectadas a ocorrência de “cicatrizes”, por deslizamentos anteriores, é recomendado o florestamento e manejo adequado da área, evitando-se novos eventos.

#### **4.2.5.3 Descrição geral do perfil central**

**Data de coleta** – 27/07/10.

**Classificação** – ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo montanhoso, substrato gnaisse.

**Unidade de mapeamento** – PAd7.

**Localização, município, estado e coordenadas** – Estrada Comprida, Salto 1 Piraí, município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0700381 e 7089977.

**Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil** – Corte de barranco, terço inferior do relevo com 49% de declividade, sob cobertura de mata.

**Altitude** – 99 metros.

**Litologia, unidade estatigráfica e cronologia** - Gnaisse do Complexo Granulítico de Santa Catarina, de idade Arqueana.

**Material originário** – Produto de meteorização de gnaisse.

**Pedregosidade** – Ligeiramente pedregosa.

**Rochosidade** – Ligeiramente rochosa.

**Relevo local** – Montanhoso.

**Relevo regional** – Fortemente ondulado/montanhoso.

**Erosão** - Moderada.

**Drenagem** – Bem drenado.

**Vegetação primária** – Bioma Mata Atlântica, Floresta Ombrófila Densa.

**Uso atual** – Mata.

**Descrito e coletado por:** A. A. A. Uberti (Engenheiro Agrônomo) e L. R. Sartor (Acadêmico de Agronomia, UFSC).

#### **4.2.5.4 Descrição morfológica**

A 0-28 cm, bruno avermelhado (5 YR, 5/4, úmido) e bruno avermelhado claro (5 YR 6/4, seco); argila; moderada, pequena/media, granular e blocos subangulares; macia, friável, ligeiramente plástica e pegajosa; transição gradual e plana.

B<sub>1</sub> 28-52 cm, vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido); argila; moderada, media, blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B<sub>2</sub> 52-82 cm, vermelho (2,5 YR 5/6, úmido); argila; forte, media/grande/muito grande, blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, firme, plástica e pegajosa, transição gradual e plana.

B<sub>3</sub> 82-130+ cm, vermelho (2,5 YR 5/8, úmido); argila; forte, media/grande/ muito grande, blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, firme, plástica e pegajosa.

**Raízes** – finas e médias no horizonte A; comuns e finas em B<sub>1</sub>; raras em B<sub>2</sub> e B<sub>3</sub>.

#### **Observações:**

- Chama a atenção, a presença de horizonte A proeminente, mesmo em relevo montanhoso e, horizonte A moderado em relevo ondulado, fato este que pode ser explicado pelo diferenciado uso das terras.



**Figura 13.** Paisagem ocorrente de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo montanhoso.

Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

#### **4.2.6 ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado / Floresta Ombrófila Densa)**

##### **4.2.6.1 Classificação natural**

Pad6 – ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo fortemente ondulado, substrato gnaiss (SiBCS).

Haplic Acrisol (FAO).

Typic Paleudult (Soil Taxonomy).





**Figura 14.** Perfil de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo ondulado

#### **a) Características ambientais e morfológicas**

São solos que ocupam relevo fortemente ondulado, onde a amplitude de declives varia entre 20 e 45%. Ocorrem em região de terras baixas, em morros que contrastam com relevo estável das planícies do período quaternário. O clima é do tipo mesotérmico úmido, sem estação seca definida e com verão quente (Cfa), correspondendo a Zona Agroecológica 1A (THOMÉ et al., 1999). A vegetação original corresponde ao Bioma Mata Atlântica, ecossistema Floresta Ombrófila Densa, vegetação esta que se apresenta bem preservada. Bem como nas outras Bacias Hidrográficas anteriormente mapeadas, este solo é profundo e apresenta sequência completa de horizontes A, Bt, C, mesmo em relevo dissecado, fato que pode ser associado com a cobertura geológica, representada aqui pelo gnaisse.

Na sequência completa de horizontes, o horizonte A é do tipo proeminente, com cor bruno forte no matiz 7,5 YR. A textura é argilosa no horizonte superficial mostrando-se muito argilosa nos demais, a estrutura é forte ao longo de todo o perfil, variando desde pequeno até grande e muito grande. Nos sub-horizontes B a cor permanece no matiz 7,5 YR, porém, amarelo avermelhado. A consistência, desde a

superfície, mostra-se dura, firme, plástica e pegajosa por todo o perfil. A transição inicial é gradual, firmando-se em difusa nos demais horizontes.

#### b) Características químicas

**pH - água** – de acordo com laudo, o pH inferior a 5 é considerado muito baixo.

**Índice SMP** – tem alternância, variando entre 5,4 e 5,8.

**Potássio (K)** – tem teores baixos em superfície, 27 mg/dm<sup>3</sup>, com teores muito baixos nos demais horizontes.

**Fósforo (P)** – o fósforo é muito baixo desde a superfície, com máximo de 4 mg/dm<sup>3</sup>.

**Cálcio (Ca)** – não ultrapassando 0,7 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> é baixo em todo o perfil.

**Magnésio (Mg)** – o magnésio arranca de médio, com 0,7 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>, decrescendo para baixo nos demais horizontes.

**Matéria Orgânica (MO)** – a matéria orgânica inicia com 2%, média, decrescendo em B<sub>1</sub> para baixa e ausente nos demais subhorizontes.

**Capacidade de Troca de Cátions (CTC)** – mantém-se média ao longo do perfil, com variação entre 9,5 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> em A e 5,7 mol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> em B<sub>23</sub>.

**Saturação por bases (V)** – com baixos valores, confere ao solo caráter distrófico.

**Saturação por alumínio (m)** – valores altos, chegando a 80%, porém sozinhos não conferem o caráter aluminico.

Determinação		Horizonte				
		A	B <sub>1</sub>	B <sub>21</sub>	B <sub>22</sub>	B <sub>23</sub>
Nº Lab		1554	1555	1556	1557	1558
pH - água		4,6	4,8	4,9	4,9	4,9
Índice SMP		5,4	5,7	5,8	5,7	5,8
Potássio (mg/dm <sup>3</sup> )		27	12	20	20	16
Fósforo (mg/dm <sup>3</sup> )		4	1	1	1	2
Cálcio (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )		0,7	0,5	0,5	0,6	0,4
Magnésio (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )		0,7	0,1	0,1	0,3	0,1
Mat. Orgânica (%)		2	0,3	0	0	0
Alumínio (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )		2,8	2,6	2,4	2,5	2,5
H + Al (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )		8	5,8	5,2	5,8	5,2
CTC (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )		9,5	6,4	5,9	6,8	5,7
Saturação bases (%)		16	10	11	14	9
Saturação por alumínio (%)		66	80	79	72	82
Textura (g.kg <sup>-1</sup> )	argila	390	520	552	552	552
	silte	185	155	223	208	243

	areia fina	115	95	75	80	70
	areia grossa	310	230	150	160	135

**TABELA 8.** Resultados analíticos de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo fortemente ondulado.

### **c) Características físicas**

Sob a ação decisiva do relevo fortemente ondulado, as características físicas mostram-se inadequadas, embora a profundidade efetiva do solo seja acentuada. Neste cenário, os riscos de erosão são acentuados, bem como os deslizamentos de terra. Com ênfase a Estrada Bonita, os deslizamentos de terras em tempos pretéritos mostram-se evidentes de maneira acentuada. São solos argilosos/muito argilosos, portanto, têm alta capacidade de retenção de umidade, o que potencializa os eventos de deslizamentos de terras. Há ausência de pedregosidade e de rochosidade.

### **d) Variações e Inclusões**

Não foram averiguadas variações nesta unidade de mapeamento.

### **e) Área de ocorrência e distribuição geográfica**

A maior concentração de perfis de Argissolo Amarelo, está no distrito de Rio Bonito, com ênfase a estrada Bonita.

### **f) Características marcantes para reconhecimento a campo**

- O relevo fortemente ondulado;
- Perfis profundos;
- Cores dominantes amarelo avermelhado;
- Paisagem de ocorrência com transição abrupta para as planícies
- Textura argilosa/muito argilosa.

#### **4.2.6.2 Classificação da aptidão agrícola**

**Classe de aptidão agrícola: 5s/5n** – Esta classe indica **APTIDÃO REGULAR** para silvicultura e pastagem nativa/naturalizada. Esta classificação foi obedecida também quando do mapeamento da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão. Volta-se a enfatizar que esta classificação vai de encontro à classificação do mesmo solo nas Bacias Independentes da Vertente Leste, onde foi classificado como classe 6, devido à intensa urbanização. A classe sintetiza o limite máximo de ocupação nesta unidade de mapeamento.

**a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras**

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade** – Forte (F) – Os baixíssimos valores de saturação de bases e fósforo, bem como os altos valores de saturação por alumínio, conferem limitação forte por fertilidade.
- **Grau de limitação por deficiência de água** – Nulo/Ligeiro (N/L) – Mesmo em relevo fortemente dissecado, a ocorrência de acentuados períodos de chuva e alta capacidade de retenção de água conferem grau não superior a ligeiro de limitação.
- **Grau de limitação por excesso de água** – Ligeiro (L) – Em condições naturais são solos bem drenados, entretanto, sob períodos de prolongada pluviosidade, as quais interagem com textura argilosa, presença de gradiente textural e domínio de microporos, poderão estabelecer um cenário de drenagem imperfeita.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão** – Forte (F) – A presença de deslizamentos de terras em tempos passados, já expõe a forte susceptibilidade, não só a deslizamentos, como também à erosão. Com certeza o ator principal deste cenário é o relevo fortemente ondulado. Ainda os fortes riscos de erosão podem ser potencializados pelos altos teores de argila, gradiente textural e alto potencial de compactação.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização** – Forte (F) – Intimamente ligado ao relevo dissecado, o impedimento a mecanização não poderia ter o grau menos restrito do que forte.

**b) Recomendações gerais**

- É recomendado que as áreas preservadas de vegetação nativa sejam mantidas, tanto como proteção da biodiversidade local, bem como a conservação dos solos;
- Com permanente susceptibilidade a novos eventos de deslizamentos de terras, recomenda-se o contínuo monitoramento das áreas, minimizando os riscos de recorrência do mencionado evento;
- A recomendação acima exposta deve ganhar maior importância no trecho que compreende a estrada Bonita, onde foram verificadas evidentes existências de deslizamentos, bem como em outras localidades habitadas.

#### **4.2.6.3 Descrição geral do perfil central**

**Data de coleta** – 29/08/10.

**Classificação** – ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo fortemente ondulado, substrato gnaiss.

**Unidade de mapeamento** – PAd6.

**Localização, município, estado e coordenadas** – Distrito de Rio Bonito, estrada Bonita, sentido Garuva, município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas 0709668 e 7107513.

**Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil** – Corte de estrada, terço médio de uma elevação com 36% de declividade, sob cobertura de pastagem.

**Altitude** – 47 metros.

**Litologia, unidade estatigráfica e cronologia** - Gnaiss do Complexo Granulítico de Santa Catarina, de idade Arqueana.

**Material originário** – Produto de meteorização de gnaiss.

**Pedregosidade** – Não pedregosa.

**Rochosidade** – Não rochosa.

**Relevo local** – Fortemente ondulado.

**Relevo regional** – Fortemente ondulado.

**Erosão** - Moderada.

**Drenagem** – Bem drenado.

**Vegetação primária** – Bioma Mata Atlântica, Floresta Ombrófila Densa.

**Uso atual** – Pastagem.

**Descrito e coletado por:** A. A. A. Uberti (Engenheiro Agrônomo) e L. R. Sartor (Acadêmico de Agronomia, UFSC).

#### **4.2.6.4 Descrição morfológica**

A 0-25 cm, bruno forte (7.5 YR, 5/6, úmido) e bruno forte (7.5 YR 5/8, seco); argila; forte pequena e media granular e blocos subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa; transição gradual e plana.

B<sub>1</sub> 25-42 cm, amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, úmido); muito argilosa; forte média, grande muito grande blocos subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B<sub>21</sub> 42-75 cm, amarelo avermelhado (7,5 YR 6/8, úmido); muito argilosa; forte media grande muito grande blocos subangulares; cerosidade pouca e moderada; dura, firme, plástica e pegajosa, transição difusa e plana.

B<sub>22</sub> 75-85 cm, amarelo avermelhado (7,5 YR 6/8, úmido); muito argilosa; forte grande muito grande blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, firme, plástica e pegajosa, transição difusa e plana.

B<sub>23</sub> 85-120+ cm, amarelo avermelhado (5 YR 6/8, úmido); muito argilosa; forte grande muito grande blocos subangulares; cerosidade comum e moderada; dura, firme, plástica e pegajosa.

**Raízes** – Abundantes, finas e médias no horizonte A; raras em B<sub>1</sub>.

#### **Observações:**

- Após quinze dias de estiagem, o solo mostra-se muito seco, com rachaduras ao longo do perfil.



**Figura 15.** Paisagem ocorrente de ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, relevo fortemente ondulado.

#### **4.2.7 CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo plano/suavemente ondulado)**

##### **4.2.7.1 Classificação natural**

CXd2 – CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano/suavemente ondulado substrato sedimentos recentes do Período Quaternário (SiBCS).

Dystric Cambisol (FAO)

Typic Dystrochrept (Soil Taxonomy)



**Figura 1.** Perfil de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo plano).  
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).



**Figura 2.** Perfil de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (suavemente Ondulado).  
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).



## **a) Características ambientais e morfológicas**

Descrevem-se conjuntamente as duas fases de relevo, pois as variações são insignificantes.

Esta unidade de mapeamento ocupa área considerável na Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão. Pelas condições privilegiadas de relevo, desponta como o solo com maior potencial agrícola, estando presente nos níveis de base inferior (Terras Baixas) e superior (Terras Altas). Com isso, apresenta diversidade climática e florestal. Em terras baixas, o clima é o Cfa e o ecossistema é a Floresta Ombrófila Densa. Após escalada da Serra Dona Francisca, o clima sofre modificação e o ecossistema é a Floresta Ombrófila Mista. Esta constatação interfere diretamente na pressão sobre o solo. Nas Terras Baixas, o clima permite duas safras consecutivas (safra e safrinha), o que não ocorre nas Terras Altas, em função do clima.

Morfologicamente, são solos jovens, com desenvolvimento pedogenético em evolução, por isso denominados de “solos com horizonte B incipiente”. A sequência de horizontes é completa, A/B/C, na qual o horizonte A é do tipo moderado, com transição gradual para o horizonte subjacente e cor dominante bruno, matizes 10YR ou 7.5YR. A textura é franco argilosa/argilosa, enquanto que a estrutura é moderada pequena granular e blocos subangulares. A consistência é macia, friável, plástica e pegajosa. O horizonte B tem cor dominante bruno amarelado, matiz 10YR, podendo ocorrer com cores mais avermelhadas no matiz 5YR. A estrutura expõe-se moderada/forte, dos tipos granular e blocos subangulares. A consistência é dura, firme, plástica e pegajosa. A transição entre os sub-horizontes B é difusa.

## **b) Características químicas**

### **I. CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico em relevo plano**

**pH - água** – valores baixos no horizonte A e sub-horizontes B<sub>1</sub> e B<sub>21</sub> e muito baixos nos demais sub-horizontes, com máximo e mínimo de 5,3 e 4,7, respectivamente.

**Índice SMP** – Valores variando entre 5,5 e 6,1 ao longo do perfil.

**Potássio (K)** – valores crescem ao longo do perfil, passando de alto no horizonte A, com 74 mg/dm<sup>3</sup>, para muito alto nos demais, alcançando 274 mg/dm<sup>3</sup> em B<sub>23</sub>.

**Fósforo (P)** – valor alto no horizonte superficial (21,0 mg/dm<sup>3</sup>), passando a muito baixos nos restante do perfil, com 4,0 mg/dm<sup>3</sup> no sub-horizonte B<sub>1</sub> e 2,0 mg/dm<sup>3</sup> nos demais.

**Cálcio (Ca)** – valor médio desse elemento no horizonte A (2,3 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>), passando a baixo nos demais sub-horizontes.

**Magnésio (Mg)** – no horizonte A e sub-horizontes B<sub>1</sub>, B<sub>21</sub> e B<sub>22</sub>, os valores são altos desse elemento, com valor máximo de 1,4 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> no horizonte superficial, ao passo que o sub-horizonte B<sub>23</sub> apresenta baixo valor, 0,3 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>.

**Matéria Orgânica (MO)** – o horizonte A apresenta teor médio de MO, com 3,5%, ao passo que os demais sub-horizontes os valores são baixos, variando entre 1,3 e 0,4%.

**Capacidade de Troca de Cátions (CTC)** – valores médios em todo perfil, oscilado entre 7,2 e 10,2 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>.

**Saturação por bases (V)** – valores muito baixos no horizonte A e sub-horizontes B<sub>21</sub>, B<sub>22</sub>, B<sub>23</sub> e baixo no sub-horizonte B<sub>1</sub>, sendo este último com 47%.

**Saturação por alumínio (m)** – no horizonte A e sub-horizonte B<sub>1</sub> os valores são baixos, com 5 e 3%, respectivamente, aumentando para 17% no B<sub>21</sub> e alcançando valores altos nos demais sub-horizontes, superiores a 39%.

Determinação		Horizonte				
		A	B <sub>1</sub>	B <sub>21</sub>	B <sub>22</sub>	B <sub>23</sub>
<b>Nº Amostra<sup>1</sup></b>		<b>127</b>	<b>128</b>	<b>129</b>	<b>130</b>	<b>131</b>
pH - água		5,1	5,3	5,2	4,7	4,8
Índice SMP		5,8	6,1	6,0	5,5	5,6
Potássio (mg/dm <sup>3</sup> )		74	137	223	223	274
Fósforo (mg/dm <sup>3</sup> )		21,0	4,0	2,0	2,0	2,0
Cálcio (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )		2,3	1,6	1,3	1,3	0,8
Magnésio (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )		1,3	1,4	1,1	1,1	0,3
Mat. Orgânica (%)		3,5	1,1	1,3	0,4	0,4
Alumínio (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )		0,2	0,1	0,6	1,9	1,8
H + Al (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )		5,2	3,8	4,2	7,2	6,4
CTC (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )		9,0	7,2	7,2	10,2	8,2
Saturação bases (%)		42	47	41	29	22
Saturação por alumínio (%)		5	3	17	39	50
Textura (g.kg <sup>-1</sup> )	argila	292	325	390	455	455
	silte	118	135	175	170	170
	areia grossa	405	380	300	265	265
	areia fina	185	160	135	110	110

**TABELA 9.** Resultados analíticos de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo plano)

<sup>1</sup> Laboratório de Análises de Solos UnC, Canoinhas – SC.

Analisando-se os dados laboratoriais acima expostos, conclui-se pela ocorrência de perfis de solo com saturação de bases alta, embora ainda distróficos segundo a Classificação Brasileira de Solos. A ocorrência desses perfis coincide com área de mata ciliar, sugerindo enriquecimento por depósitos aluviais.

## II. CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico em relevo suavemente ondulado

**pH - água** – em todo perfil os valores são muito baixos, com mínimo e máximo de 4,6 e 4,7, respectivamente.

**Índice SMP** – Valores decrescem ao longo do perfil, de 5,5 no horizonte A para 5,0 no sub-horizonte B<sub>3</sub>.

**Potássio (K)** – todo perfil exhibe valores muito baixos desse elemento, com 4 mg/dm<sup>3</sup> em todos os horizontes e sub-horizontes.

**Fósforo (P)** – valor alto de 15,0 mg/dm<sup>3</sup> desse elemento no horizonte A, passando a muito baixo no restante do perfil, inferiores a 2,0 mg/dm<sup>3</sup>.

**Cálcio (Ca)** – valores baixos em todo perfil, com máximo e mínimo de 0,7 e 0,1 cmol<sub>d</sub>/dm<sup>3</sup> no horizonte A e sub-horizonte B<sub>1</sub>, respectivamente.

**Magnésio (Mg)** – valor máximo de 0,2 cmol<sub>d</sub>/dm<sup>3</sup> no sub-horizonte B<sub>3</sub>, passando a 0,1 cmol<sub>d</sub>/dm<sup>3</sup> no restante do perfil coletado. .

**Matéria Orgânica (MO)** – valo médio no horizonte superficial (2,9%), passando a baixo nos demais sub-horizontes, decrescendo de 1,5% no horizonte BA para 0,5% no sub-horizonte B<sub>3</sub>.

**Capacidade de Troca de Cátions (CTC)** – valores médios em todo perfil, aumentando de 8,0%, no horizonte superficial, para 12,7% no sub-horizonte B<sub>3</sub>.

**Saturação por bases (V)** – solos com valores muito baixos de V, com máximo de 10% no horizonte superficial.

**Saturação por alumínio (m)** – valores altos em todo perfil, oscilando entre 72 e 94%.

Determinação	Horizonte				
	A	BA	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>
Nº Amostra <sup>1</sup>	16	17	18	19	20
pH - água	4,7	4,7	4,7	4,6	4,6

<sup>1</sup> Laboratório de Análises de Solos UnC, Canoinhas – SC.

Índice SMP		5,5	5,4	5,4	5,2	5,0
Potássio (mg/dm <sup>3</sup> )		4	4	4	4	4
Fósforo (mg/dm <sup>3</sup> )		15,0	2,0	1,0	1,0	1,0
Cálcio (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )		0,7	0,3	0,1	0,5	0,4
Magnésio (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )		0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
Mat. Orgânica (%)		2,9	1,5	0,9	0,7	0,5
Alumínio (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )		2,1	3,2	3,2	4,2	4,9
H + Al (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )		7,2	8,0	8,0	9,8	12,1
CTC (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )		8,0	8,4	8,2	10,4	12,7
Saturação bases (%)		10	5	3	6	5
Saturação por alumínio (%)		72	89	94	87	89
Textura (g.kg <sup>-1</sup> )	argila	292	325	357	357	390
	silte	138	180	203	313	220
	areia grossa	433	345	315	295	265
	areia fina	135	150	125	85	125

**TABELA 10.** Resultados analíticos de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo suavemente ondulado)

Análise do laudo laboratorial de Cambissolo Háplico em relevo suavemente ondulado, apontou para fortes restrições quanto à fertilidade natural desta unidade de mapeamento. A partir da análise dos valores expostos acima, conclui-se que Cambissolo Háplico apresenta caráter distrófico, aliado ao hiperdistrofismo.

### **c) Características físicas**

Características físicas altamente favoráveis cercam perfis de Cambissolo Háplico, quando em fases de relevo plano (declives entre 0-3%) e suavemente ondulado (declives entre 3-8%). Nestes cenários os riscos de perdas de solo por erosão variam entre “nulos” a “ligeiros”, conforme estabelece a metodologia de classificação de aptidão agrícola. Os perfis de solo são profundos. A ausência de pedregosidade viabiliza, juntamente com o relevo, preparo do solo de qualquer natureza. A camada arável mostra acentuada friabilidade, favorecendo o enraizamento de plantas. Os solos são bem drenados, porém com ótima capacidade de armazenamento de água.

### **d) Variações e inclusões**

Variações foram identificadas e relacionadas à textura superficial e à cor. Regra geral, a textura no horizonte A é franco argiloarenosa que, não raramente, mostra-se franco argilosa. Este detalhe foi percebido em perfis próximos a cursos de água, como se estivessem com transição para Cambissolo Flúvico. Quanto à cor, foram identificados perfis de solo em matiz 7.5YR e 10YR.

#### **e) Área de ocorrência e distribuição geográfica**

Perfis de Cambissolo em relevo plano e suavemente ondulado, correspondendo às Terras Baixas, tem ocorrência generalizada.

#### **f) Características marcantes para reconhecimento a campo**

- Fases de relevo plano e suavemente ondulado;
- Cores amareladas ou amarelo avermelhadas;
- Perfis de solo profundos;
- Ausência de gradiente textural e de cerosidade;
- Usados ou com pastagem e bananicultura.

#### **4.2.7.2 Classificação da aptidão agrícola**

**Classe de aptidão agrícola: 1aBC** – Esta simbologia traduz-se por terras com **APTIDÃO BOA** para plantas de lavoura nos sistemas de manejo avançado (C) e intermediário (B) e **APTIDÃO REGULAR** no sistema de manejo rudimentar. A classificação reservada aos sistemas de manejo B e C é justificada porque ambos envolvem, em maior ou menor grau, recursos financeiros e dados de pesquisa, itens requeridos pela bananicultura, principal produto agrícola sobre Cambissolo Háplico. Pela modesta ou quase ausência de recursos, ao sistema de manejo rudimentar A foi reservada Aptidão Regular.

Alerta-se para o fato de que, nos mapeamentos realizados nas Bacias Hidrográficas Independentes Vertente Leste, a unidade de mapeamento Cambissolo Háplico em relevo plano recebeu classe 6, ausência de aptidão agrícola. Tal decisão foi tomada em função da acentuada ocupação urbana, situação não existente na Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão.

#### **a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras**

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte/Ligeiro (F/L). O grau Forte é reservado para solo sem correção, condição em que análises laboratoriais apontam para caráter distrófico e forte distrofismo. O grau Ligeiro surge para solo corrigido (epieutrofismo), principalmente para o cultivo de banana.
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N). São solos bem drenados, porém com alta capacidade de armazenamento de água, condição proveniente dos altos teores de argila e, também, pela ausência ou reduzido gradiente de relevo.
- **Grau de limitação por excesso de água:** Nulo (N) – São solos bem drenados, com lençol freático profundo. A única condição para excesso de água é quando sob alagamento, evento não muito raro na região de Terras Baixas. Porém, este cenário não sofre interferência da gênese do solo.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Nulo/Ligeiro – O grau Nulo é reservado para o solo em cenário de relevo plano, enquanto que o grau Ligeiro aponta no sentido do solo em relevo suavemente ondulado. Neste último, o grau de limitação poderá tornar-se também Nulo, sob condições de manejo adequado do solo.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Nulo (N) – Em um intervalo de declividade entre 0-8%, em plena ausência de pedregosidade, não há restrições para o normal preparo o solo.

#### **b) Recomendações gerais**

- Evitar o preparar do solo em condições de excesso de umidade, criando barreira para compactação;
- Em áreas de contínuos alagamentos, deverão ser postas em práticas medidas mitigadoras;
- Dispensar atenção especial à mata ciliar, através de ações preservadoras e de recomposição.

#### **4.2.7.3 Descrição geral do perfil central**

## **I. CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico em relevo plano**

**Data de coleta** – 16/03/2010.

**Classificação** – CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes do Período Quaternário.

**Símbolo da unidade de mapeamento** – CXd2.

**Localização, município, estado e coordenadas** – SC 301, km 83, propriedade do senhor Alvino Bartz, coordenadas UTM 0702110 e 7104479.

**Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil** – Corte em barranco com declividade de 2% e sob vegetação de campo.

**Altitude** – 14 m.

**Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia** – Gnaisses do Complexo Granulítico de Santa Catarina, de idade Arqueana.

**Material originário** – Sedimentos recentes do Período Quaternário.

**Pedregosidade** – Não pedregosa.

**Rochosidade** – Não rochosa.

**Relevo local** – Plano.

**Relevo regional** – Fortemente ondulado/montanhoso.

**Erosão** – Não aparente

**Drenagem** – Bem drenado.

**Vegetação primária** – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Densa.

**Uso atual** – Pastagem.

**Descrito e coletado por** – A. A. Uberti (Engenheiro Agrônomo ) e L. R. Sartor ( Acadêmico de Agronomia, UFSC ).

### **4.2.7.4 Descrição morfológica**

A 0 – 14 cm, bruno (10YR 4/3, úmido) e bruno amarelado escuro (10YR 4/6, seco); franco argiloarenosa; moderada pequena e média granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa, transição gradual e plana.

BA 14 – 27 cm, bruno amarelado escuro (10YR 4/6, úmido); franco argilo arenosa; moderada pequena e média granular e blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, plástica e pegajosa, transição difusa e plana.

B<sub>1</sub> 27 – 48 cm, bruno amarelado (10YR 5/4, úmido); franco argilosa; moderada/forte média granular e blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, plástica e pegajosa, transição difusa e plana.

B<sub>2</sub> 48 – 78 cm, amarelo brunado (10YR 6/6, úmido); franco argilosa; moderada/forte média blocos subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B<sub>3</sub> 78 – 130 cm +, bruno amarelado claro (10YR 6/4, úmido); franco argilosa; forte média grande/muito grande blocos subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa.

**Raízes** – abundantes finas e médias em A e BA, muitas e finas em B<sub>1</sub> e B<sub>2</sub>, raras em B<sub>3</sub>.

## **II. CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico em relevo suavemente ondulado**

**Data de coleta** – 20/01/2010.

**Classificação** – CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo suavemente ondulado, substrato sedimentos recentes do Período Quaternário.

**Símbolo da unidade de mapeamento** – CXd2.

**Localização, município, estado e coordenadas** – Estrada do Quirirí número 2117, Distrito de Pirabeiraba, Município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0700935 e 7106170.

**Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil** – Corte em barranco com declividade de 6% e sob vegetação de campo.

**Altitude** – 14 m.



**Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia** – Sedimentos de origem alúvio-coluvionares do Período Quaternário.

**Material originário** – Sedimentos recentes do Período Quaternário.

**Pedregosidade** – Não pedregosa.

**Rochosidade** – Não rochosa.

**Relevo local** – Plano.

**Relevo regional** – Plano e fortemente ondulado.

**Erosão** – Não aparente.

**Drenagem** – Bem drenado.

**Vegetação primária** – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Densa.

**Uso atual** – Pastagem.

**Descrito e coletado por** – A. A. Uberti (Engenheiro Agrônomo ) e L. R. Sartor ( Acadêmico de Agronomia, UFSC ).

#### **4.2.7.5 Descrição morfológica**

A 0 – 15 cm, bruno (7.5YR 4/3, úmido) e bruno (7.5YR 5/3, seco); franco argilo arenosa; moderada pequena granular e blocos subangulares; macia, friável, ligeiramente plástica e pegajosa; transição gradual plana.

B<sub>1</sub> 15 – 33 cm, bruno (5YR 5/4, úmido); franco argiloarenosa; moderada média blocos subangulares; duro firme, plástico e pegajoso, transição difusa e plana.

B<sub>21</sub> 33 – 67 cm, bruno forte (5YR 5/6, úmido); franco argilosa; forte blocos subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B<sub>22</sub> 67 – 85 cm, amarelo avermelhado (7.5YR 6/8, úmido); argila; forte média blocos subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B<sub>23</sub> 85 – 130 +, amarelo avermelhado (7.5 YR 6/8, úmido); argila; forte média blocos subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa.

**Raízes** – abundantes, médias e finas em A e B<sub>1</sub>, comuns e finas em B<sub>21</sub> e B<sub>22</sub> e raras em B<sub>23</sub>.



**Figura 3.** Paisagem de ocorrência CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo plano/suavemente ondulado)  
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

#### **4.2.8 CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico em relevo ondulado Floresta Ombrófila Mista**

##### **4.2.8.1 Classificação natural**

CXd8 – CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Mista, relevo ondulado, substrato gnaisse (SiBCS).

Dystric Cambisol (FAO)

Typic Dystrochrept (Soil Taxonomy)



**Figura 4.** Perfil de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo ondulado)  
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

#### **a) Características ambientais e morfológicas**

Os atores que sustentam o cenário de ocorrência de Cambissolo Háplico em Terras Altas contrapõem-se de maneira drástica àqueles de Cambissolo Háplico em Terras Baixas. O clima, agora, mostra temperaturas mais baixas, com verão ameno. Esta constatação descarta duas safras consecutivas, safra/safrinha. Ainda, o novo tipo climático provocou profunda transformação no uso das terras, onde o plantio de banana, arroz e pupunha, ente outros, dominante nas Terras Baixas, tornou-se inviável. Com isso, ganharam espaço a bovinocultura, a ovinocultura e a silvicultura. O bioma continua sendo Mata Atlântica, porém um outro ecossistema impõe-se, através da Floresta Ombrófila Mista, anunciada pela presença de araucária.

Morfologicamente, a sequência completa de horizontes A/B/C, mostra horizonte A do tipo proeminente, transição gradual e cor dominante bruno amarelado, matiz 10YR. Esta cor mantém-se no horizonte B, mudando para amarelo brunado no limite inferior do solo, conservando o matiz 10YR. A textura firma-se como argilosa ao longo do perfil. A estrutura é moderada média granular e blocos

subangulares nos sub-horizontes mais superficiais ( $A_1$ ,  $A_2$  e  $B_1$ ), tornando-se moderada/forte com a profundidade. A consistência mantém-se uniforme, macia friável, plástica e pegajosa, passando a dura e firme no limite inferior do perfil de solo, sub-horizonte  $B_3$ .

#### b) Características químicas

**pH - água** – valores muito baixos em todo perfil, variando de 4,2 a 4,8%.

**Índice SMP** – valores variando entre 4,4 e 5,3 ao longo do perfil.

**Potássio (K)** – valor médio desse elemento no sub-horizonte superficial, 66 mg/dm<sup>3</sup>, passando a baixo no sub-horizonte subjacente e muito baixo no restante do perfil.

**Fósforo (P)** – valores decrescem ao longo do perfil, sendo médio no sub-horizonte  $A_1$ , com 9,0 mg/dm<sup>3</sup>, baixo em  $A_2$ , com 4,0 mg/dm<sup>3</sup>, e muito baixo nos demais, inferiores a 2,0 mg/dm<sup>3</sup>.

**Cálcio (Ca)** – valores baixos em todo perfil, com máximo de 1,6 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> no sub-horizonte  $B_1$ .

**Magnésio (Mg)** – todos os sub-horizontes têm valores baixos desse elemento, 0,1 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>.

**Matéria Orgânica (MO)** – valor médio de 3,2% no sub-horizonte  $A_1$ , passando a baixo nos demais sub-horizontes.

**Capacidade de Troca de Cátions (CTC)** – valores altos nos sub-horizontes  $A_1$  e  $A_2$ , 23,8 e 23,5 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>, respectivamente, passando a baixo nos sub-horizontes  $B_1$ ,  $B_{21}$  e  $B_{22}$ , e aumentando para valores médios em  $B_3$ , 17,2 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>.

**Saturação por bases (V)** – muito baixa em todos os sub-horizontes, com valor máximo de 16% no sub-horizontes  $B_1$ .

**Saturação por alumínio (m)** – valores altos em todo perfil, com mínimo de 47% no sub-horizonte  $B_1$  e máximo de 90% em  $A_2$ .

Determinação	Horizonte					
	$A_1$	$A_2$	$B_1$	$B_{21}$	$B_{22}$	$B_3$
Nº Amostra <sup>1</sup>	106	107	108	109	110	111
pH - água	4,2	4,3	4,8	4,5	4,6	4,5
Índice SMP	4,4	4,4	5,3	4,9	5,2	4,7
Potássio (mg/dm <sup>3</sup> )	66	47	4	20	8	8
Fósforo (mg/dm <sup>3</sup> )	9,0	4,0	1,0	2,0	1,0	1,0

<sup>1</sup> Laboratório de Análises de Solos UnC, Canoinhas – SC.

Cálcio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )	0,7	0,5	1,6	0,5	0,6	0,5
Magnésio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Mat. Orgânica (%)	3,2	1,9	1,2	1,1	0,5	0,3
Alumínio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )	6,3	6,4	1,5	4,3	3,5	5,0
H + Al (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )	22,8	22,8	8,8	13,5	9,8	16,6
CTC (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )	23,8	23,5	10,5	14,2	10,5	17,2
Saturação bases (%)	4	3	16	5	7	4
Saturação por alumínio (%)	87	90	47	87	83	89
Textura (g.kg <sup>-1</sup> )	argila	442	422	487	455	422
	silte	168	178	218	155	183
	areia grossa	320	295	110	280	290
	areia fina	90	105	185	110	105

**TABELA 11.** Resultados analíticos de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo ondulado)

A interpretação dos valores acima conduz à conclusão que a qualidade química de Cambissolo Háplico é bastante desfavorável ao uso agrícola, com valores muito baixos de saturação por bases e forte acidez.

### **c) Características físicas**

Sob o ponto de vista de características físicas, perfis de Cambissolo Háplico de Terras Altas são superiores aos de Terras Baixas. As maiores altitudes definiram maiores teores de matéria orgânica, sob ação do clima ameno. Como consequência, o solo mostra acentuadas friabilidade e maciez, favorecendo o enraizamento de plantas. Os perfis de solo são mais profundos e com melhor drenagem interna. Esta última constatação pode ser associada ao relevo ondulado, condição em que o escoamento superficial das águas é maior, se comparado com relevo plano. A pedregosidade é ausente.

### **d) Variações e inclusões**

Esporadicamente, observam-se perfis de solos com uma camada escurecida, em posição de horizonte B.

### **e) Área de ocorrência e distribuição geográfica**

A maior concentração de Cambissolo Háplico de Terras Altas localiza-se na comunidade de Laranjeiras e arredores, nas proximidades do Município de Campo Alegre.

**f) Características marcantes para reconhecimento a campo**

- Perfis de solo profundos;
- Relevo ondulado, declives entre 8-20%;
- Cores brunada e bruno amareladas;
- Pendentes longas;
- Ausência de cerosidade e de gradiente textural;
- Textura argilosa.

**4.2.8.2 Classificação da aptidão agrícola**

**Classe de aptidão agrícola: 1bC** – Esta simbologia está indicando ocorrência de terras com **APTIDÃO BOA** para plantas de lavoura no sistema de manejo avançado (C) e com **APTIDÃO REGULAR** no sistema de manejo intermediário (B). O principal motivo desta diferenciação está vinculado à disponibilidade de recursos financeiros para correção do solo, que mostra muito baixa disponibilidade de nutrientes e alta acidez, em proporções maiores do que em Cambissolo Háplico em Terras Baixas. Este motivo descartou o sistema de manejo rudimentar (A), sem recursos para melhorias. Partindo do princípio de que, culturalmente, a ocupação das Terras Altas mostra tendências para uso menos intensivo, como silvicultura e bovinocultura, a classificação de aptidão agrícola proposta poderá mostrar distorções.

**a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras**

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) – Os laudos laboratoriais indicaram forte deficiência nutricional e alta acidez, esta denunciada pelo caráter Distrófico. Para retorno econômico compensador com plantas de lavoura, é imprescindível tornar o solo epieutrófico (fértil na camada arável).

- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N) – O solo possui alta capacidade de armazenamento de água, sustentada por altos teores de argila, ocorrendo em região de altos índices pluviométricos.
- **Grau de limitação por excesso de água:** Nulo (N) – São solos bem drenados, com lençol freático muito profundo. Ao longo do perfil, não há presença de cores de redução.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Moderado (M) – Sob declividades entre 8-20%, relevo ondulado, a metodologia usada aponta para riscos moderados de perdas de solo por erosão.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Moderado (M) – Em relevo ondulado e sob ausência de pedregosidade, não há maiores impedimentos às práticas de preparo do solo.

#### **b) Recomendações gerais**

- Em função de ocorrência de relevo ondulado, práticas de terraceamento e de plantio direto devem ser adotadas;
- Pela impraticabilidade de safrinha, função do clima, recomenda-se manter o solo coberto durante a entressafra;
- Recomenda-se introdução de novas forrageiras, mais resistentes ao rigor do inverno, impedindo a queda acentuada de lotação dos campos;

#### **4.2.8.3 Descrição geral do perfil central**

**Data de coleta** – 02/03/2010.

**Classificação** – CAMBISOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Mista, relevo ondulado, substrato gnaisse.

**Símbolo da unidade de mapeamento** – CXd8.

**Localização, município, estado e coordenadas** – Sede da comunidade Laranjeiras, Município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0683094 e 7106967.

**Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil** – Corte de estrada no terço superior de uma elevação com 12% de declividade.

**Altitude** – 909 m.

**Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia** – Gnaisses do Complexo Granulítico de Santa Catarina, idade Arqueano.

**Material originário** – Produto de decomposição de gnaiss.

**Pedregosidade** – Não pedregosa.

**Rochosidade** – Não rochosa.

**Relevo local** – Ondulado.

**Relevo regional** – Ondulado.

**Erosão** – Não aparente.

**Drenagem** – Bem drenado.

**Vegetação primária** – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Densa.

**Uso atual** – Pastagem.

**Descrito e coletado por** – A. A. Uberti (Engº Agrônomo) e L. R. Sartor (Acadêmico de Agronomia, UFSC).

#### **4.2.8.4 Descrição morfológica**

A<sub>1</sub> 0 – 28 cm, bruno amarelado (10YR 5/4, úmido) e bruno amarelado (10YR 5/8, seco); argila; moderada pequena e média granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

A<sub>2</sub> 28 – 41 cm, bruno amarelado (10YR 5/6, úmido); argila; moderada média granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B<sub>1</sub> 41 – 62 cm, bruno amarelado (10YR 5/6, úmido); argila; moderada média granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B<sub>21</sub> 62 – 94 cm, bruno amarelado (10YR 5/8, úmido); argila; moderada forte média blocos subangulares; firme, friável, plástica e pegajosa; transição gradual e plana.



B<sub>22</sub> 94 – 108 cm, amarelo brunado (10YR 6/8, úmido); argila; moderada forte média blocos subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa, transição gradual e plana.

B<sub>3</sub> 108 – 150 +cm, amarelo (10YR 7/8, úmido), argila; forte média blocos subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa.

**Raízes:** finas e abundantes em A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> e B<sub>1</sub>; finas, médias e comuns em B<sub>21</sub> e B<sub>22</sub>.

**Observações:**

- Poros grandes e médios, abundantes no horizonte A;
- Presença de cascalho na transição na base do perfil.

**4.2.9 CAMBISOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado)**

**4.2.9.1 Classificação natural**

CXd3 – CAMBISOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Mista, relevo fortemente ondulado, substrato caulim (SiBCS)

Dyrtric Cambisol (FAO)

Typic Dystrochrept (Soil Taxonomy)



**Figura 5.** Perfil de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado)  
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

### **a) Características ambientais e morfológicas**

Ocorrendo na Região de Terras Altas, apresenta regime climático onde o as temperaturas mais amenas inviabiliza uma segunda safra consecutiva, a “safrinha”. Em termos de formação vegetal, o Bioma é Mata Atlântica, mas o Ecossistema é Floresta Ombrófila Mista, não mais Ombrófila Densa como na Região das Terras Baixas, nas Planícies Aluviais. Ocorrem em relevo fortemente e são originados de caulim.

Morfológicamente são solos profundos, com sequência completa de horizontes A/Bi/C, onde o horizonte A, do tipo moderado, tem transição difusa para o horizonte subjacente. A cor dominante é bruno acinzentado, com mosqueado amarelo brunado, ambos no matiz 10YR. A textura é franco argiloarenosa, e a estrutura é forte média granular e blocos subangulares. A consistência é macia, friável, plástica e pegajosa. O horizonte B, com quatro sub-horizontes (B<sub>1</sub>, B<sub>21</sub>, B<sub>22</sub> e B<sub>23</sub>), tem cores variando de cinza até cinza claro, sempre no matiz 10YR. Os três últimos sub-horizontes tem mosqueado amarelo brunado, também no matiz 10YR. A

textura ao longo do horizonte B é argilosa, e a estrutura é forte grande blocos subangulares. A consistência é dura, firme, plástica e pegajosa.

#### b) Características químicas

**pH - água** – valores muito baixos em todo perfil, com máximo de 4,7.

**Índice SMP** – valores variando entre 4,7 e 4,8 ao longo do perfil.

**Potássio (K)** – valor muito alto no horizonte superficial ( $313 \text{ mg/dm}^3$ ), passando a baixo no sub-horizonte adjacente ( $102 \text{ mg/dm}^3$ ) e permanecendo médio nos demais sub-horizontes.

**Fósforo (P)** – valor médio de  $9 \text{ mg/dm}^3$  no horizonte A, passando a muito baixo no restante do perfil.

**Cálcio (Ca)** – valor baixo em todo perfil, com máximo de  $0,3 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ .

**Magnésio (Mg)** – valor baixo em todo perfil, com máximo de  $0,2 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$  no horizonte A.

**Matéria Orgânica (MO)** – valor médio no horizonte A, com 2,9%, passando a baixo nos demais sub-horizontes, variando entre 1,3 e 0,4%.

**Capacidade de Troca de Cátions (CTC)** – valor máximo de  $19 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$  no sub-horizonte B<sub>21</sub> e mínimo de  $16,3 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$  no horizonte A.

**Saturação por bases (V)** – valores muito baixos em todo perfil, inferiores a 10%.

**Saturação por alumínio (m)** – valores altos em todo perfil, com mínimo de 79% no horizonte superficial, caracterizando solos Distróficos.

Determinação	Horizonte				
	A	B <sub>1</sub>	B <sub>21</sub>	B <sub>22</sub>	B <sub>23</sub>
Nº Amostra <sup>1</sup>	1225	1226	1227	1228	1229
pH - água	4,2	4,4	4,5	4,7	4,7
Índice SMP	4,8	4,7	4,6	4,7	4,7
Potássio ( $\text{mg/dm}^3$ )	313	102	74	55	59
Fósforo ( $\text{mg/dm}^3$ )	9,0	3,0	3,0	2,0	1,0
Cálcio ( $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$ )	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
Magnésio ( $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$ )	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Mat. Orgânica (%)	2,9	1,3	0,7	0,7	0,4
Alumínio ( $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$ )	4,8	5,5	5,4	5,4	6,0
H + Al ( $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$ )	15,0	16,0	18,5	16,6	16,6
CTC ( $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$ )	16,3	17,3	19,0	17,0	17,1

<sup>1</sup> Laboratório de Análises de Solos UnC, Canoinhas – SC.

Saturação bases (%)		8	4	3	3	3
Saturação por alumínio (%)		79	89	92	92	93
Textura (g.kg <sup>-1</sup> )	argila	325	487	520	487	520
	silte	205	173	180	218	225
	areia grossa	295	210	180	185	155
	areia fina	175	130	120	110	100

**TABELA 12.** Resultados analíticos de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo fortemente ondulado)

A exemplo dos demais Cambissolos, este, agora originado do caulim, também apresentam alta saturação por alumínio, sinal de baixa saturação de bases. Assim, caracterizando solos com caráter distrófico, além de baixo pH.

### **c) Características físicas**

Os perfis de Cambissolo Háplico são muito desfavoráveis ao uso agrícola. O primeiro grande impedimento reside na fase de relevo, fortemente ondulado, altamente restritivas ao preparo do solo. Os riscos de erosão são fortes. Outro fator limitante é a textura argilosa, respondendo por fortes plasticidade e pegajosidade. Ainda, são solos imperfeitamente drenados, justificado por presença de cores mosqueadas desde a superfície.

### **d) Variações e inclusões**

Não foram observadas variações no perfil central do solo.

### **e) Área de ocorrência e distribuição geográfica**

A maior concentração de Cambissolo Háplico em relevo fortemente ondulado está na área de reflorestamento da Comfloresta.

### **f) Características marcantes para reconhecimento a campo**

- Relevo fortemente ondulado e pedregoso;
- Cores cinzas com mosqueados amarelados desde a superfície;
- Textura argilosa, muito plástico e muito pegajoso;

- Superfícies de compressão abundantes.

#### **4.2.9.2 Classificação da aptidão agrícola**

**Classe de aptidão agrícola: 5s** – Esta classe nomeia terras com **APTIDÃO REGULAR** para silvicultura. Além de impróprias para plantas de lavoura, toda a área de ocorrência da unidade de mapeamento esta sob reflorestamento.

##### **a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras**

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) – A presença de caráter distrófico traduz-se por forte deficiência nutricional, comprovada pela muito baixa saturação de bases.
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N) – Além dos elevados índices pluviométricos, é muito grande a capacidade de armazenamento de água pelo solo, função da textura argilosa.
- **Grau de limitação por excesso de água:** Ligeiro/Moderado (L/M) – Em períodos de prolongadas chuvas, poderá haver problemas de drenagem impedida, pois o solo já mostra-se imperfeitamente drenado em condições naturais, o que é ilustrado pela presença abundante de mosqueados.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Forte (F) – Solos com declividades médias de 30% e com alta saturação por umidade tornam-se fortemente susceptíveis a perdas e a deslizamentos.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Forte (F) – O relevo fortemente ondulado, acompanhado de pedregosidade, tornam o preparo convencional do solo inviável.

##### **b) Recomendações gerais**

- Recomenda-se que a classe de aptidão agrícola 5n seja praticada, pois trata-se da vocação natural do solo, o qual apresenta uma série de características inadequadas a um uso mais intensivo;

- Recomenda-se monitoramento e/ou acompanhamento de deslizamentos de terra, pois a região mostra forte susceptibilidade a movimentos de massa, provavelmente com a maior incidência registrada no município.

#### **4.2.9.3 Descrição geral do perfil central**

**Data de coleta** – 02/06/2010.

**Classificação** – CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Mista, relevo fortemente ondulado, substrato caulim.

**Símbolo da unidade de mapeamento** – CXd3.

**Localização, município, estado e coordenadas** – Reflorestamento Comfloresta, Fazenda Abaeté, talhão 1, Município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0689033 e 7104480.

**Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil** – Corte de estrada no terço médio de uma elevação com 28% de declividade e sob reflorestamento com pinus.

**Altitude** – 800 m.

**Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia** – caulim

**Material originário** – Caulim.

**Pedregosidade** – Não pedregosa.

**Rochosidade** – Não rochosa.

**Relevo local** – Fortemente ondulado.

**Relevo regional** – Fortemente ondulado.

**Erosão** – Muito Forte.

**Drenagem** – Imperfeitamente drenado.

**Vegetação primária** – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Mista.

**Uso atual** – Reflorestamento.

**Descrito e coletado por** – A. A. Uberti (Eng<sup>o</sup> Agrônomo) e L. R. Sartor (Acadêmico de Agronomia, UFSC).

#### **4.2.9.4 Descrição morfológica**

A<sub>1</sub> 0 – 14 cm, bruno acinzentado (10YR 5/2, úmido) e mosqueado comum e forte amarelo brunado (10YR 6/6); franco argiloarenosa; moderada média granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa, transição difusa e plana.

B<sub>1</sub> 14 – 30 cm, cinza (10YR 6/1, úmido); argila; forte grande blocos subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B<sub>21</sub> 30 – 48 cm, cinza claro (10YR 7/1, úmido) e mosqueado comum e forte amarelo brunado (10YR 6/6, úmido); argila; forte grande blocos subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B<sub>22</sub> 48 – 69 cm, bruno muito pálido (10YR 7/3, úmido) e mosqueado abundante e forte amarelo brunado (10YR 6/6, úmido) e mosqueado abundante e forte amarelo brunado (10YR 6/6, úmido); argila; forte grande bloco subangulares; transição difusa e plana.

B<sub>23</sub> 69 – 120 cm+, bruno muito pálido, (10YR 7/4, úmido) e mosqueado abundante e forte amarelo brunado (10YR 6/6, úmido); argila; forte grande blocos subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa.

**Raízes:** comuns e finas em A, B<sub>1</sub> e B<sub>21</sub>; médias e raras em B<sub>22</sub>, ausentes em B<sub>3</sub>.

**Observações:**

- Poros comuns pequenos e médios em A, B<sub>21</sub> e B<sub>22</sub>;
- Presença marcante de superfícies de compressão;
- Material de origem inédito na Bacia Hidrográfica.



**Figura 6.** Paisagem de ocorrência de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico  
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

#### **4.2.10 CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo montanhoso)**

##### **4.2.10.1 Classificação natural**

CXd7 - CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Mista, relevo montanhoso, substrato gnaiss.

Dystric Cambisol (FAO)

Typic Dystrochrept (Soil Taxonomy)

##### **a) Características ambientais e morfológicas**

A simples mudança de fase de relevo, de ondulado e fortemente ondulado para montanhoso em nada muda em termos de condições ambientais de Cambissolo Háplico, onde o ambiente de Terras Altas traz a cenário a Floresta Ombrófila Mista, onde desponta o pinheiro-brasileiro. O relevo é montanhoso, onde os declives situam-se em amplitude de 45 – 75%, sendo o gnaiss o material de origem.



Morfológicamente, todas as características presentes em Cambissolos Háplico relevo ondulado e fortemente ondulado são mantidas quando em relevo montanhoso, exceção à profundidade efetiva, onde a ação reguladora do relevo condicionou à ocorrência de perfis de solo menos profundos. Assim, a sequência de horizontes é A Bi C, o horizonte A é do tipo moderado, as cores, no matiz 10YR, são predominante cinzas, a textura é argilosa, a estrutura é forte do tipo granular. A consistência é macia, friável, plástica e pegajosa, e a transição entre horizontes é difusa.

#### **b) Características químicas**

A condição de relevo montanhoso impediu, de maneira absoluta, possibilidade de coleta e descrição de perfil de solo, inviabilizando apresentação de laudos laboratoriais. Entretanto, os valores constantes na descrição de Cambissolo Háplico em relevos ondulado e fortemente ondulado devem ser equivalentes em Cambissolo Háplico em relevo montanhoso.

#### **c) Características físicas**

O relevo montanhoso responde por características físicas as mais inadequadas em perfis de Cambissolo Háplico. Os riscos de erosão alcançam limites extremos, mesmo em condições de ausência de pressão sobre o solo. Os perfis de solo são menos profundos, e a pedregosidade e rochosidade fazem-se presentes. Os riscos de deslizamentos tem alto potencial.

#### **d) Variações e inclusões**

Há plena ausência de variações e inclusões na área de domínio de Cambissolo Háplico relevo montanhoso.

#### **e) Área de ocorrência e distribuição geográfica**

Perfis de Cambissolo Háplico em relevo montanhoso tem maior concentração de ocorrência na comunidade de Laranjeiras, na divisa com o município de Campo Alegre.

#### **f) Características marcantes para reconhecimento a campo**

- Relevo montanhoso;
- Perfis de solo medianamente profundos;
- Cores dominantes cinza;
- Textura argilosa.

#### **4.2.10.2 Classificação da aptidão agrícola**

Classe de aptidão agrícola: 6 – Esta classe define terras sem aptidão agrícola, consequência do relevo montanhoso.

#### **a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras**

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade – Forte (F)** – A forte deficiência nutricional está sinalizada pelo caráter distrófico, baixa saturação de bases.
- **Grau de limitação por deficiência de água - Nulo (N)** – Regionalmente, há expressivo excesso de água. A textura argilosa atenua ainda mais os riscos de deficiência hídrica.
- **Grau de limitação por excesso de água – Ligeiro (L)** – Em períodos de prolongadas precipitações, poderá haver drenagem impedida, provocada pela alta retenção de umidade (textura argilosa).
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão – Muito Forte (MF)** – Este grau de limitação é deflagrado pelo relevo montanhoso.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização – Muito Forte (MF)** – O relevo montanhoso inviabiliza qualquer tentativa de revolvimento do solo.

#### **b) Recomendações gerais**

Áreas com perfis de Cambissolo Háplico em relevo montanhoso devem ser protegidas de qualquer atividade que envolva revolvimento do solo, em absoluto respeito à classe 6 de aptidão agrícola.

#### **4.2.11 CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo ondulado Floresta Ombrófila Densa)**

##### **4.2.11.1 Classificação natural**

CXd1 – CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo ondulado, substrato gnaiss (SiBCS).

Dystric Cambisol (FAO).

Typic Dystrochrept (Soil Taxonomy).



**Figura 7.** Perfil de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, relevo ondulado  
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

##### **a) Características ambientais e morfológicas**

Na paisagem ocupam a parte intermediária entre os dominantes relevos plano e o forte ondulado, formando a fisionomia de “meia laranja” (os outeiros). Quanto a formação deste cambissolo, tem origem autóctone, sendo formado a partir da rocha matriz gnaiss. Surge em ambiente, normalmente, sob vegetação de mata ou campo naturalizado, pertencendo à vegetação ao Bioma Mata Atlântica, ecossistema

Floresta Ombrófila Densa. São solos com tímido desenvolvimento pedogenético, mas profundos e com sequência completa de horizontes, A, Bi,C. Ocupam cotas baixas da paisagem, em tipo climático Cfa de Köppen, correspondente a Zona Agroecológica 1A (THOMÉ et al., 1999), com clima mesotérmico úmido com verões quentes, situação que permite a produção de safra/safrinha em um ano agrícola.

São solos profundos, onde o horizonte Bi apresenta acentuado número de subdivisões (5), fato não corriqueiro na morfologia de cambissolos. A cor bruno forte domina, no matiz 7,5 YR, matiz este que se mantém ao longo do Perfil. O horizonte A pouco espesso é do tipo moderado, com transição clara, outro detalhe pouco comum em cambissolos de clima Cfa. A textura é argilosa, enquanto que a estrutura mostra grau moderado de desenvolvimento, sendo pequena e média do tipo granular, com consistência macia, friável, plástica e pegajosa. O horizonte diagnóstico apresenta-se com textura também argilosa, exceto ao diferenciado horizonte B<sub>22</sub>, que é argiloarenosa. A estrutura é moderada, pequena a média, granular e blocos subangulares, exceto estrutura fraca/moderada correspondente ao B<sub>22</sub>.

#### **b) Características químicas**

**pH - água** – o pH é muito baixo, com pouca variação está entre 4,6 e 4,7.

**Índice SMP** – também com pouca variação, o SMP está entre 5,3 e 5,6.

**Potássio (K)** – o potássio apresenta variação por todo o perfil, com alternância de índices, entre baixo e alto, de 20 a 63 mg/dm<sup>3</sup>.

**Fósforo (P)** – o fósforo é uniforme e muito baixo ao longo de todo o perfil, entre 1 a 3 mg/dm<sup>3</sup>.

**Cálcio (Ca)** – variando de 0,4 a 0,7 cmol<sub>d</sub>/dm<sup>3</sup>, o índice é baixo em todo o solo.

**Magnésio (Mg)** – apesar da grande variação no perfil, 0,1 a 0,5 cmol<sub>d</sub>/dm<sup>3</sup>, todos os índices são baixos.

**Matéria Orgânica (MO)** – .

**Capacidade de Troca de Cátions (CTC)** – a CTC não passa de média, com valores girando em torno de 9 cmol<sub>d</sub>/dm<sup>3</sup>.

**Saturação por Bases (V)** – o V% é muito baixo ao longo de todo o perfil, com máximo de 15%.

**Saturação por Alumínio (m)** – a altíssima saturação por alumínio chega a ter valores de 88% e, juntamente com o alumínio trocável, confere ao solo o caráter aluminico.

		Horizonte					
		A	B <sub>11</sub>	B <sub>12</sub>	B <sub>21</sub>	B <sub>22</sub>	B <sub>3</sub>
Nº Lab		1575	1576	1577	1578	1579	1580
pH - água		4,6	4,7	4,7	4,7	4,7	4,6
Índice SMP		5,3	5,4	5,3	5,4	5,6	5,4
Potássio (mg/dm <sup>3</sup> )		23	27	23	20	23	63
Fósforo (mg/dm <sup>3</sup> )		2	1	1	2	2	3
Cálcio (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )		0,6	0,4	0,4	0,4	0,7	0,7
Magnésio (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )		0,4	0,2	0,1	0,2	0,4	0,5
Mat. Orgânica (%)		-	-	-	-	-	-
Alumínio (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )		3,7	3,7	4,3	4,3	4,2	3,8
H + Al (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )		8,8	8	8,8	8	6,4	8
CTC (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )		9,9	8,7	9,4	8,7	7,6	9,4
Saturação bases (%)		11	8	6	8	15	15
Saturação por alumínio (%)		78	85	88	87	78	74
Textura (g.kg <sup>-1</sup> )	argila	357	390	390	390	327	292
	silte	173	170	185	180	133	178
	areia fina	75	75	80	80	535	135
	areia grossa	395	365	345	350	105	395

**TABELA 13.** Resultados analíticos de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, relevo ondulado.

### c) Características físicas

Embora em condições de relevo menos estável, se comparado com cambissolo em relevo plano, esta unidade de mapeamento resguarda boas características físicas. Ocorrendo em relevo com amplitude entre 8 e 20%, os riscos de erosão não passam de moderados, fato que somado a ausência de pedregosidade e rochosidade favorecem a mecanização. São solos profundos, macios e friáveis na superfície, facilitando o desenvolvimento radicular da vegetação de cobertura. São solos bem drenados, porém que apresentam boa capacidade de retenção de umidade, característica de responsabilidade dos altos teores de argila/silte.

### d) Variações e inclusões

Nenhuma variação nem tampouco inclusões foram verificadas.

**e) Área de ocorrência e distribuição geográfica**

Apresenta uma única ocorrência na localidade Canela, as margens da Estrada do Oeste.

**f) Características marcantes para reconhecimento a campo**

- Relevo ondulado, com 8 a 20% de declividade;
- Paisagem em formato de “meia laranja”;
- Pedregosidade ausente;
- Perfis de solo profundo;
- Cores dominantes variando de bruno forte na superfície a amarelo avermelhado com a profundidade.

**4.2.11.2 Classificação da aptidão agrícola**

**Classe de aptidão agrícola: 1bC** – A classe indica **APTIDÃO BOA** para plantas de lavoura no sistema de manejo avançado (C) e no sistema de manejo intermediário (B) indica **APTIDÃO REGULAR**. A diferenciação da aptidão nos dois tipos de manejo citados, se deve unicamente pela disponibilidade de recursos a serem investidos nas lavouras, mais disponíveis em C e menos em B. Excluindo-se o tipo de manejo rudimentar (A) pela inexistência de recursos.

**a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras**

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Muito Forte/Ligeiro (MF/L). O grau muito forte sustenta-se pela baixa disponibilidade de nutrientes e principalmente pela toxidez do alumínio, situação acusada pelos dados laboratoriais. O grau ligeiro de limitação irá ocorrer sob condição de fertilização do solo.
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N). Os altos teores de argilas potencializam a capacidade de retenção de água neste solo, que além disto, ocorre em áreas de alto índice pluviométrico.

- **Grau de limitação por excesso de água:** Nulo (N). Solo normalmente bem drenado, com perfis profundos e sem cores que apontem reações de redução de compostos de ferro por excesso de umidade.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Moderado (M). O relevo com faixa de 8 a 20% de declividade, segundo a metodologia utilizada, impõe riscos de erosão não mais do que moderada.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Moderado (M). Sob ausência de pedregosidade, o relevo é quem dita certa limitação ao uso de motomecanização, esta no máximo moderada.

#### **b) Recomendações gerais**

- Para que os riscos de erosão mantenham-se moderados, recomenda-se o uso de plantio direto e terraceamento, este último de escoamento;
- Recomenda-se a saudável rotação de culturas, visando melhores condições de fitossanidade e garantir as boas qualidades físicas do solo;
- Monitorar os possíveis escorregamentos, apesar do relevo pouco acentuado.

#### **4.2.11.3 Descrição geral do perfil central**

**Data de coleta** – 02/09/10.

**Classificação** – CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo ondulado, substrato gnaiss.

**Unidade de mapeamento** – CXd1.

**Localização, município, estado e coordenadas** – Bairro Canelas, rua Boa Noite, município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0707568 e 7104743.

**Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil** – Corte de estrada em terço médio da elevação, com 16% de declividade, sob vegetação de mata.

**Altitude** – 35 metros.

**Litologia, unidade estatigráfica, e cronologia** – Gnaisses do complexo granulítico de Santa Catarina, período Arqueano.

**Material originário** – Produto de decomposição de gnaiss.

**Pedregosidade** – Não pedregosa.

**Rochosidade** – Não rochosa.

**Relevo local** – Ondulado.

**Relevo regional** – Fortemente Ondulado.

**Erosão** – Não aparente.

**Drenagem** – Bem drenado.

**Vegetação primária** – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Densa.

**Uso atual** – Mata nativa.

**Descrito e coletado por** – A. A. A. Uberti (Engenheiro Agrônomo) e L. R. Sartor (Acadêmico de Agronomia, UFSC).

#### **4.2.11.4 Descrição morfológica**

A 0-19 cm, bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido) e bruno forte (7,5 YR 5/8, seco); argila; moderada pequena e média granular; macia, friável, plástica e pegajosa; transição clara e plana.

B<sub>11</sub> 19-34 cm, bruno forte (7,5 YR 5/8, úmido); argila; moderada pequena e média granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B<sub>12</sub> 34-44 cm, bruno forte (7,5 YR 5/8, úmido); argila; moderada pequena e média granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B<sub>21</sub> 49-70 cm, bruno forte (7,5 YR 5/8, úmido); argiloarenosa; moderada pequena e média granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B<sub>22</sub> 70-105 cm, amarelo avermelhado (7,5 YR 7/8, úmido); argiloarenosa com cascalho; fraca a moderada pequena granular e blocos subangulares; macia, muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição gradual e plana.



B<sub>3</sub> 105-130+ cm, bruno (7,5 YR 5/4, úmido); argiloarenosa; moderada pequena e média granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa.

**Raízes** – Abundantes, finas e médias em A, B<sub>11</sub> e B<sub>12</sub>. Comuns e médias em B<sub>21</sub> e B<sub>22</sub>, raras e finas em B<sub>3</sub>.

**Observações** – Nenhuma característica excepcional observada.



**Figura 8.** Paisagem ocorrente de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, relevo ondulado.

Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

#### **4.2.12 CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo plano/suavemente ondulado Floresta Ombrófila Densa)**

##### **4.2.12.1 Classificação natural**

CXd4 - CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilossiltosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano/suavemente ondulado, substrato sedimentos recentes (SiBCS).

Dystric Cambisol (FAO).

Typic Dystrochrept (Soil taxonomy).



**Figura 9.** Perfil de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico.  
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

#### **a) Características ambientais e morfológicas**

Os perfis são medianamente profundos a profundos, com sequência completa de horizontes, A/Bi/C, onde o horizonte A é do tipo proeminente. Apresenta cores dominantes bruno avermelhadas no horizonte A e vermelho amareladas e amarelo avermelhadas no horizonte B, no matiz 5YR. A textura é argilossiltosa, evoluindo para franco arenosa no horizonte B<sub>3</sub> e abaixo do mesmo, enquanto que a estrutura tem desenvolvimento moderado a forte, do tipo granular no horizonte A e blocos subangulares no horizonte B. Os graus de consistência com solo úmido e molhado no horizonte são friável, plástico e pagajoso, respectivamente, enquanto que no horizonte diagnóstico B são muito firme, plástico e pegajoso. A determinação da consistência com solo foi inviabilizada pelo excesso de umidade.

#### **b) Características químicas**

**pH - água** – valores variando entre 3,7 e 3,9, caracterizando solos extremamente ácidos.

**Índice SMP** – valores variando entre 4,7 e 5,1 ao longo do perfil.

**Potássio (K)** – 66 mg/dm<sup>3</sup> no horizonte A, teor médio, caindo para teores muito baixos no horizonte B.

**Fósforo (P)** – valores entre 2,0 e 2,7 mg/dm<sup>3</sup>, sendo solos com teores muito baixos desse elemento em todo o perfil.

**Cálcio (Ca)** – valores entre 0,5 e 0,8 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>, portanto são solos com teores baixos desse elemento.

**Magnésio (Mg)** – valores entre 0,2 e 0,7 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>, apontando para solos com teores baixos a médios desse elemento.

**Matéria Orgânica (MO)** – valor médio de MO na superfície do solo, 3,5%, passando a baixo nos horizontes subjacentes.

**Capacidade de Troca de Cátions (CTC)** – valores altos de CTC nos três primeiros horizontes, variando entre 17,97 e 21,07 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>, passando a média no sub-horizonte B<sub>3</sub>.

**Saturação por bases (V)** – são solos com valores muito baixos de saturação por bases, com valor máximo de 7,93%, caracterizando solos hiperdistróficos.

**Saturação por alumínio (m)** – valor de 65,72% na superfície do solo, aumentando nos sub-horizontes mais abaixo, por isso solos com caráter Distrófico.

	Horizonte			
	A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>
Nº Lab <sup>1</sup>	9010	9011	9012	9013
pH – água	3,7	3,9	3,8	3,9
Índice SMP	4,7	4,8	4,7	5,1
Potássio (mg/dm <sup>3</sup> )	66	26	22	22
Fósforo (mg/dm <sup>3</sup> )	2,7	2,0	2,0	2,1
Cálcio (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0,8	0,4	0,5	0,6
Magnésio (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0,7	0,2	0,3	0,4
Mat. Orgânica (%)	3,5	1,5	0,8	0,6
Alumínio (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	3,2	2,6	2,9	2,7
H + Al (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	19,4	17,3	19,4	12,26
CTC (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	21,07	17,97	20,26	13,32
Saturação bases (%)	7,92	3,71	4,23	7,93
Saturação por alumínio (%)	65,72	79,6	77,2	71,88

<sup>1</sup> Laboratório de Solos, Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar, Epagri – Chapecó.

Protocolo <sup>2</sup>		871	872	873	874
Textura (g.kg <sup>-1</sup> )	Argila	400,8	436,6	493,2	438,2
	Silte	225,0	198,7	168,1	179,7
	areia muito fina	90,2	103,0	5,2	72,9
	areia fina	179,7	187,9	67,2	181,9
	areia média	80,8	63,4	160,1	113,0
	areia grossa	22,0	9,3	92,3	13,7
	areia muito grossa	1,5	1,2	14,0	0,5

**TABELA 14.** Resultados analíticos de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico.

A exposição dos resultados analíticos de Cambissolo Háplico denunciam solos com extrema deficiência nutricional e muito alta acidez. É o hiperdistrofismo acompanhado de caráter distrófico.

### c) Características físicas

Perfis de Cambissolo Háplico são medianamente profundos a profundos e ocupam relevo plano, sem pedregosidade, condições que, a princípio, seriam favoráveis à utilização em atividades agropastoris. Apresenta como principal limitação física a drenagem imperfeita.

### d) Variações

Não foram observadas variações para esta classe de solo.

### e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

A área de ocorrência junto as margens do Rio Cubatão e regiões próximas ao aeroporto.

### f) Características marcantes para reconhecimento a campo

- Relevo plano;
- Cores bruno amarelado escuras no horizonte A, que vão se tornando mais claras em profundidade;

<sup>2</sup> Laboratório de Solos, Estação Experimental de Campos Novos – Epagri.

- Ausência de gradiente textural e de cerosidade.

#### **4.2.12.2 Classificação da aptidão agrícola**

**Classe de aptidão agrícola: 6** – indicando terras **SEM APTIDÃO AGRÍCOLA**. Definem-se, assim, terras inadequadas para qualquer atividade agrosilvipastoril, situação ocasionada pela ocupação urbana sobre a área de Cambissolo Háptico em relevo plano. Mesmo sob ausência de aptidão agrícola, é feita a descrição dos critérios avaliadores, pois os mesmos são apenas parcialmente responsáveis pela inaptidão agrícola.

##### **a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras**

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) – Informações contidas no laudo, definidoras de caráter Distrófico, sinalizam para alta deficiência nutricional e alta acidez;
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N) – Os altos teores de argila e silte permitem alta capacidade de retenção de umidade, a qual é potencializada pelo relevo estável e pelos altos índices de pluviosidade característicos da região;
- **Grau de limitação por excesso de água:** Ligeiro (L) a Moderado (M) – Estes solos são bem a imperfeitamente drenados que em conjunto com os altos índices de pluviosidade típicos desta região, podem causar pequena deficiência de oxigênio em algumas épocas do ano;
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Nulo (N) – O relevo plano, com declives entre 0 e 3%, confere a estes solos uma susceptibilidade nula à erosão hídrica quando o uso e o manejo forem adequados;
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Ligeiro (L) – Apesar do relevo plano, a drenagem imperfeita e a textura argilossiltosa a argilosa podem dificultar o preparo do solo, diminuindo o rendimento de determinados tipos de maquinaria.

##### **b) Recomendações gerais**

- Quando sob propriedade do município, sugere-se que as glebas sem edificação sejam utilizadas como Áreas de Proteção Ambiental (APAs).
- Devido à drenagem deficiente e relevo plano, recomenda-se obras impeditivas a alagamentos.

#### **4.2.12.3 Descrição geral do perfil central**

**Data de coleta** – 23/07/2009

**Classificação** – CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, Horizonte A moderado, textura argilossiltosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano/suavemente ondulado, substrato sedimentos recentes do quaternário.

**Símbolo da unidade de mapeamento** – CXd4.

**Localização, município, estado e coordenadas** – Terreno localizado na Rua das Cegonhas esquina com a Rua Anita Maciel de Souza, Bairro Aventureiro. Coordenadas UTM 0718575 e 7092943.

**Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil** – Trincheira aberta na parte plana da paisagem, sob Floresta, com declive aproximado de 1%.

**Altitude** – 6 m.

**Litologia, unidade litoestatigráfica e cronologia** – Sedimentos aluviais recentes do Quaternário.

**Material originário** – Sedimentos recentes do Quaternário.

**Pedregosidade** – Não pedregosa.

**Rochosidade** – Não rochosa.

**Relevo local** – Plano.

**Relevo regional** – Plano.

**Erosão** – Não aparente.

**Drenagem** – Imperfeitamente drenado.

**Vegetação primária** – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Densa.

**Uso atual** – Sem uso agrícola.

**Descrito e coletado por** – A. A. Uberti (Engº Agrônomo) e L. R. Sartor (Acadêmico de Agronomia, UFSC).

#### **4.2.12.4 Descrição morfológica**

A 0 – 28 cm, bruno avermelhado (5YR 4/4, úmido); argilossiltosa; moderada média granular; friável, plástica e pegajosa; transição gradual e plana.

B<sub>1</sub> 28 – 42 cm, vermelho amarelado (5YR 5/6, úmido); argila; moderada média granular e blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B<sub>2</sub> 42 – 61 cm, amarelo avermelhado (5YR 6/8, úmido); argila; forte média blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B<sub>3</sub> 61 – 92 cm+, amarelo avermelhado (5YR 6/8, úmido); argila; forte média blocos subangulares; muito firme, plástica e pegajosa.

**Raízes** – Abundantes finas e médias.

#### **Observações:**

- Excesso de umidade impediu determinação da cor e da consistência com solo seco.



**Figura 10.** Paisagem de ocorrência de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico.  
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

#### **4.2.13 CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico (relevo plano/suavemente ondulado)**

##### **4.2.13.1 Classificação natural**

CXd5 - CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosiltosa, fase Floresta Ombrófila Mista, relevo plano/suavemente ondulado, substrato Gnaisse (SiBCS).

Dystric Cambisol (FAO).

Typic Dystrochrept (Soil Taxonomy).





**Figura 11.** Perfil de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, relevo plano.  
Foto: Cassio Marques de Valois (Engenheiro Agrônomo).

#### **a) Características ambientais e morfológicas**

As áreas correspondentes a Cambissolo Háplico em relevo plano/suavemente ondulado restringem-se às matas ciliares, sempre ao longo das margens do Rio Júlio, interrompendo as elevações fortemente onduladas e montanhosas de Argissolo Amarelo. As condições favoráveis de relevo propiciaram o estabelecimento da agricultura, que tem um foco mais voltado à subsistência, já que o Cambissolo em relevo plano ocorre em áreas diminutas. As condições de clima e vegetação correspondem às características específicas das Terras Altas, portanto, Clima Cfb (verão ameno) e vegetação do Bioma Mata Atlântica e Ecossistema Floresta Ombrófila Mista. Como as áreas agricultáveis são utilizadas até o limite do rio, a vegetação ciliar que deveria existir protegendo o curso d'água está bastante prejudicada, este fato está fazendo com que o próprio rio cause desbarrancamentos do Cambissolo (solapamento), o que além de destruir o solo também está causando o assoreamento do Rio Júlio.

Na morfologia, a principal característica deste solo é o horizonte diagnóstico (B) incipiente, que responde por uma alta relação entre silte e argila, correspondente no tato, à sensação de sedosidade. São os solos ainda em formação, com desenvolvimento pedogenético tímido, embora com sequência completa de horizontes. Nesta, o horizonte A é moderado, com cor dominante Bruno no matiz 7,5 YR e transição difusa para os outros horizontes. A textura, uniforme em todo o perfil é argilosiltosa, enquanto que a estrutura, também uniforme, tem desenvolvimento moderado. A cor no horizonte B mantém-se também, no matiz 7,5 YR, porém variando de bruno forte a amarelo avermelhado. Os graus de consistência, homogêneos o longo do perfil são macio, friável, plástico e pegajoso. Ao longo do perfil, a transição entre sub-horizontes é difusa, característica marcante em cambissolos.

#### **b) Características químicas**

**pH - água** – apresenta nível médio apenas no horizonte A, sugerindo a ação antrópica, pois cai para baixo já no horizonte B<sub>1</sub>.

**Índice SMP** – apresenta valores decrescentes, uniformemente, de 6,4 a 5,8.

**Potássio (K)** – novamente sugerindo a adubação deste solo, o nível de K é não inferior a muito alto, ao longo de todo o perfil, chegando ao máximo de 219 mg/dm<sup>3</sup>.

**Fósforo (P)** – novamente em superfície tem valor maior, com 11 mg/dm<sup>3</sup>, caindo para nível muito baixo em profundidade.

**Cálcio (Ca)** – no horizonte A apresenta nível médio, incomum nos mapeamentos anteriormente feitos, com 2,2 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>, normalizando nos sub-horizonte, com níveis médios.

**Magnésio (Mg)** – como anteriormente citado para o cálcio, o Mg chega ao nível alto, com 1,4 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>.

**Matéria Orgânica (MO)** – neste solo, a matéria orgânica é baixa em todo o perfil, o que evidencia intenso revolvimento do solo.

**Capacidade de Troca de Cátions (CTC)** – a CTC mantém-se uniforme por todo o solo, com nível médio.

**Saturação por Bases (V)** – novamente sugerindo a ação antrópica, a saturação por bases chama solo epieutrófico, com horizonte A tendo saturação de 60%.

**Saturação por Alumínio (m)** – em superfície chega a ausência de saturação por alumínio, porém aumentando com a profundidade, chegando em B<sub>23</sub> ao nível alto, com 74%.

		Horizonte				
		A	B <sub>1</sub>	B <sub>21</sub>	B <sub>22</sub>	B <sub>23</sub>
Nº Lab		1271	1272	1273	1274	1275
pH - água		6,1	5,2	5	5,2	5,1
Índice SMP		6,4	6,2	5,9	5,9	5,8
Potássio (mg/dm <sup>3</sup> )		203	219	176	121	129
Fósforo (mg/dm <sup>3</sup> )		11	4	2	2	3
Cálcio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		2,2	0,9	0,8	0,4	0,4
Magnésio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		1,4	0,2	0,2	0,2	0,2
Mat. Orgânica (%)		2,1	1,1	0,3	0,1	0,9
Alumínio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		0	1,8	1,8	1,8	2,6
H + Al (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		2,8	3,4	4,7	4,7	5,2
CTC (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		6,9	5,1	6,2	5,6	6,1
Saturação bases (%)		60	33	24	16	15
Saturação por alumínio (%)		0	52	55	66	74
Textura (g.kg <sup>-1</sup> )	argila	260	195	292	260	227
	silte	230	180	228	175	173
	areia fina	210	365	385	400	455
	areia grossa	200	260	95	165	145

**TABELA 15.** Resultados analíticos de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, relevo plano/suavemente ondulado.

### c) Características físicas

Os atores que cercam o cenário de ocorrência do Cambissolo; relevo plano, perfis profundo, alta capacidade de retenção de umidade, ausência de pedregosidade e rochiosidade, além de baixíssimos riscos de erosão, proporcionam as melhores características físicas de toda a Bacia. Apresentando alta relação silte/argila, o potencial de compactação do solo é alto. Portanto, práticas adequadas de manejo devem ser adotadas, evitando o surgimento de camadas adensadas, prejudiciais ao desenvolvimento radicular das plantas e à drenagem interna do solo.

### d) Variações e Inclusões

Variações não foram observadas dentro desta unidade de solo.

#### **e) Área de ocorrência e distribuição geográfica**

Ocorre em áreas diminutas próximo ao Município de Campo Alegre na região de terras altas da referida bacia.

#### **f) Características marcantes para reconhecimento a campo**

- Relevo plano, menos de 3% de declividade, estendendo-se desde a transição com relevo acidentado até a calha do rio;
- Transição difusa entre horizontes;
- Perfis profundos e não pedregosos;
- Cores bruno amarelados;
- Textura argilosiltosa.

#### **4.2.13.2 Classificação da aptidão agrícola**

**Classe de aptidão agrícola: 1ABC** – A classe representa **APTIDÃO BOA** para plantas de lavoura nos três sistemas de manejo considerados, rudimentar (A), intermediário (B) e avançado (C). Chega-se a esta aptidão agrícola pelas privilegiadas características físicas associadas ao epieutrofismo.

#### **a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras**

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Ligeiro/Moderado (L/M). Os graus estabelecidos são válidos para o uso com plantas que explorem superficialmente o solo (raiz fasciculada), onde concentra-se a boa qualidade química da terra.
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N). A não limitação está vinculada ao relevo plano e a alta capacidade de armazenamento de umidade, provocada pela interação silte/argila.
- **Grau de limitação por excesso de água:** Moderado (M). Com a posição ocupada na paisagem (mais deprimida) e o relevo plano, a drenagem interna poderá se tornar lenta em períodos de prolongadas chuvas. Novamente cita-se a interação silte/argila como também como patrocinadora desta característica.

- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Nulo (N). O grau é sustentado pelo relevo, que não passa dos 3% de declividade.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Nulo (N). A limitação é nula, pois as características físicas são muito favoráveis ao uso de motomecanização, com ênfase ao relevo plano.

#### **b) Recomendações gerais**

- É recomendado recomposição da mata ciliar, respeitando-se o determinado pela legislação ambiental;
- A adoção de práticas de manejo que evitem o revolvimento do solo devem ser adotadas, tais como, o plantio direto e o cultivo mínimo;
- Devido à consistência, plástica e pegajosa, o uso de motomecanização deve ser feito em épocas de pouca umidade do solo, prevenindo a compactação do mesmo;
- Sempre que possível, sugere-se que sejam utilizados outros equipamentos que não a enxada rotativa, já que esta pulveriza o solo e, em consequência disto, após a chuva o selamento do mesmo é inevitável.

#### **4.2.13.3 Descrição geral do perfil central**

**Data de coleta** – 01/07/10.

**Classificação** – CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura argilosiltosa, fase Floresta Ombrófila Mista, relevo plano/suavemente ondulado, substrato gnaisse.

**Unidade de mapeamento** – CXd5.

**Localização, município, estado e coordenadas** – Trecho SC 301 – Schoereder, estrada geral do Rio Júlio, em frente a residência do senhor Geraldo Bauer (casa 32), município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0689577 e 7093016.

**Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil** – Corte em Barranco do Rio Júlio, na parte plana do relevo com 1% de declividade, sob uso com cultura anual.

**Altitude** – 620 metros.

**Litologia, unidade estatigráfica, e cronologia** – Gnaiss do Complexo Granulítico de Santa Catarina, de idade Arqueana.

**Material originário** – Produto de meteorização de gnaiss.

**Pedregosidade** – Não pedregosa.

**Rochosidade** – Não rochosa.

**Relevo local** – Plano.

**Relevo regional** – Fortemente Ondulado.

**Erosão** – Nula.

**Drenagem** – Bem/Imperfeitamente drenado.

**Vegetação primária** – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Mista.

**Uso atual** – Cultura Anual.

**Descrito e coletado por** – A. A. A. Uberti (Engenheiro Agrônomo) e Cassio Marques de Valois (Engenheiro Agrônomo).

#### **4.2.13.4 Descrição morfológica**

A 0-22 cm, bruno (7,5 YR 5/4, úmido), cor bruno forte (7,5 YR 5/6, seco); argilosiltosa; moderada, pequena, granular; macia, friável, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B<sub>1</sub> 22-40 cm, bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido); argilosiltosa; moderada, pequena/média, granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B<sub>21</sub> 40-71 cm, bruno forte (7,5 YR 5/8, úmido); argilosiltosa; moderada, média, granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B<sub>22</sub> 71-100 cm, amarelo avermelhado (7,5 YR 6/8, úmido); argilosiltosa; moderada, média, granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B<sub>23</sub> 100-130+ cm, amarelo avermelhado (7,5 YR 6/8, úmido); argilosiltosa; moderada, média, granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa.

**Raízes** – Finas médias e comuns em A e B<sub>1</sub>, poucas em B<sub>21</sub>.

#### **Observações:**

- O desvio do Rio Júlio está solapando o solo.



**Figura 12.** Paisagem ocorrente de CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, relevo plano.  
Foto: Cassio Marques de Valois (Engenheiro Agrônomo)

#### **4.2.14 CAMBISSOLO FLÚVICO Eutrófico típico**

##### **4.2.14.1 Classificação natural**

CYe – CAMBISSOLO FLÚVICO Eutrófico típico, horizonte A proeminente, textura média, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes alúvio-coluvional do Período Quaternário (SiBCS).

Dystric Cambisol (FAO).

Typic Dystrochrept (Soil taxonomy).



**Figura 13.** Perfil de CAMBISSOLO FLÚVICO Eutrófico típico.  
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

#### **a) Características ambientais e morfológicas**

De presença recente no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, Cambissolo Flúvico são solos jovens, com incipiente desenvolvimento pedogenético, embora com sequência completa de horizontes. Na relação solo superfície, ocupam a parte mais deprimida do relevo, normalmente em situação de mata ciliar. Por isso, mostram forte influência de material aluvial em função de sucessivas cheias do Rio Cubatão. Afastam-se de perfis de Cambissolo Háplico principalmente por apresentarem maiores teores da fração areia.

Morfologicamente, tem sequência A/Bi/C de horizontes, onde o horizonte A, cuja espessura caracteriza tipo proeminente, tem transição difusa para os horizontes subjacentes e cor bruno a bruno amarelado no matiz 10YR. Esse horizonte superficial está subdividido em A<sub>1</sub> e A<sub>2</sub>, ambos com textura franco argilosa. A textura tem moderado grau de desenvolvimento, sendo do tipo granular e blocos subangulares, pequena e média. A consistência é macia, friável, plástica e



ligeiramente pegajosa. O horizonte B, subdividido em B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> e B<sub>3</sub>, tem cor bruno amarelado, no matiz 10YR, e amarelo brunado na transição com o horizonte C. A textura varia de argilosa em B<sub>1</sub> a franco argilosa em B<sub>2</sub>, culminando como franco arenosa em B<sub>3</sub>. A estrutura é moderada, pequena e média nos sub-horizontes B<sub>1</sub> e B<sub>2</sub>, passando a fraca no sub-horizonte B<sub>3</sub>. A consistência é macia, friável, plástica e pegajosa em B<sub>1</sub> e B<sub>2</sub>, mantendo-se macia e friável, porém ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa em B<sub>3</sub>. No horizonte B, a transição entre os sub-horizontes B<sub>2</sub> e B<sub>3</sub> é clara.

#### **b) Características químicas**

**pH - água** – valores baixos em todo perfil, variando entre 5,3 e 5,4.

**Índice SMP** – Valor 6,0 no horizonte, aumentando ao longo do perfil, com valor máximo de 6,6 no sub-horizonte B<sub>3</sub>.

**Potássio (K)** – baixo valor no sub-horizonte A<sub>1</sub> (35 mg/dm<sup>3</sup>), passando a muito baixo nos sub-horizontes subjacentes, inferiores a 10 mg/dm<sup>3</sup>.

**Fósforo (P)** – valores médios nos sub-horizontes A<sub>1</sub> (11,0 mg/dm<sup>3</sup>), B<sub>2</sub> (9,0 mg/dm<sup>3</sup>) e B<sub>3</sub> (17,0 mg/dm<sup>3</sup>), baixo em B<sub>1</sub> (mg/dm<sup>3</sup>) e muito baixo em A<sub>2</sub> (mg/dm<sup>3</sup>).

**Cálcio (Ca)** – valor médio no sub-horizonte A<sub>1</sub> e baixo nos demais, passando de 3,2 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> para 0,6 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> nos sub-horizontes A<sub>1</sub> e B<sub>3</sub>, respectivamente.

**Magnésio (Mg)** – com exceção do sub-horizonte A<sub>1</sub>, o qual tem alto valor desse elemento (1,1 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>), os demais sub-horizontes possuem baixos valores, 0,5 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> no sub-horizonte A<sub>2</sub> e 0,1 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> nos demais.

**Matéria Orgânica (MO)** – solos com baixos valores de MO em todo perfil, com valor máximo de 2,0% no sub-horizonte A<sub>1</sub>.

**Capacidade de Troca de Cátions (CTC)** – valores decrescem ao longo do perfil, passando de 8,6 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> no horizonte A para 2,9 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> no sub-horizonte B<sub>3</sub>. Em A<sub>1</sub> e A<sub>2</sub> os valores são médios, passando a baixos no restante do perfil.

**Saturação por bases (V)** – os valores são médios/altos, aumentando com a profundidade, alcançando o eutrofismo.

**Saturação por alumínio (m)** – valores aumentam de 12% no sub-horizonte A<sub>1</sub>, valor médio, para valores altos nos demais sub-horizontes, alcançando valor máximo de 56% em B<sub>3</sub>.

Determinação		Horizonte				
		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>
Nº Amostra <sup>1</sup>		11	12	13	14	15
pH - água		5,4	5,3	5,4	5,3	5,3
Índice SMP		6,0	6,1	6,2	6,2	6,6
Potássio (mg/dm <sup>3</sup> )		35	8	4	4	4
Fósforo (mg/dm <sup>3</sup> )		11,0	2,0	6,0	9,0	17,0
Cálcio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		3,2	1,0	1,0	0,7	0,6
Magnésio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		1,1	0,5	0,1	0,1	0,1
Mat. Orgânica (%)		2,0	0,4	0,4	0,7	0,5
Alumínio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		0,6	0,8	0,8	0,9	0,9
H + Al (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		4,2	3,8	3,4	3,4	2,2
CTC (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		8,6	5,3	4,5	4,2	2,9
Saturação bases (%)		43	48	53	59	63
Saturação por alumínio (%)		12	34	42	53	56
Textura (g.kg <sup>-1</sup> )	argila	325	325	455	357	65
	silte	225	230	380	328	110
	areia grossa	155	80	10	10	400
	areia fina	295	365	155	305	425

**TABELA 16.** Resultados analíticos de CAMBISSOLO FLÚVICO Eutrófico típico.

Seguindo as normas estabelecidas pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, perfis de Cambissolo Flúvico são classificados como portadores de caráter eutrófico, embora o epieutrofismo evidenciado pela camada arável. A exemplo do sugerido para Cambissolo Háplico em relevo plano, alia-se este fato a periódicos depósitos de materiais aluviais, pois o perfil coletado está em área de mata ciliar, às margens do Rio Cubatão.

### c) Características físicas

As condições de relevo plano otimizam as condições para ausência de erosão e de preparo do solo. A textura superficial é média que, associada à maciez e friabilidade do solo, permitem ótimas condições para o desenvolvimento radicular de plantas. Ainda, a textura média mostra-se como fator positivo para a não compactação do solo.

### d) Variações e inclusões

<sup>1</sup> Laboratório de Análises de Solos UnC, Canoinhas – SC.

Como variação, presença de perfis com menores percentuais da fração areia no horizonte B<sub>3</sub>.

#### **e) Área de ocorrência e distribuição geográfica**

A ocorrência de Cambissolo Flúvico está distribuída ao longo da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão, exceção à região correspondente à Serra Dona Francisca e dos Campos de Altitude. Enfatiza-se que a ocorrência está principalmente nas margens dos rios.

#### **f) Características marcantes para reconhecimento a campo**

- Relevo plano;
- Textura média superficial;
- Presença em matas ciliares, principalmente;
- Camada de areia lavada na base do perfil.

#### **4.2.14.2 Classificação da aptidão agrícola**

**Classe de aptidão agrícola: 6** – esta classe determina terras **SEM APTIDÃO AGRÍCOLA**, condição válida para quando em condições de mata ciliar, uso vetado por legislação ambiental. Além deste impedimento, há acentuados e permanentes riscos de inundação. Embora a inaptidão das terras para uso agrícola, faz-se a descrição dos critérios avaliadores, pois eles não sofrem interferência de legislação ambiental.

##### **a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras**

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Ligeira (L) O caráter eutrófico, alta saturação de bases, determina esse privilegiado grau.
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N) – São solos com boa retenção de umidade, associados à abundância de chuvas na região.

- **Grau de limitação por excesso de água:** Nulo (N) – A mencionada boa capacidade de reter umidade, associado a não presença próxima de lençol freático, determinam esta condição.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Nulo (N) – Condições estabelecidas pelo relevo plano representativo da paisagem local.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Nulo (N) – Novamente o relevo plano intervém, afastando problemas inerentes ao preparo do solo.

#### **b) Recomendações gerais**

- Em função da inaptidão agrícola, devem ser incentivadas práticas que respeitem a fragilidade do recurso natural solo;
- Grande parte da área de ocorrência de Cambissolo Flúvico devem ser destinada às Áreas de Preservação Permanente (APP's), por estarem localizadas nas margens do Rio Cubatão, em posição de mata ciliar.

#### **4.2.14.3 Descrição geral do perfil central**

**Data de coleta** – 20/01/2010.

**Classificação** – CAMBISSOLO FLÚVICO Eutrófico típico, horizonte A proeminente, textura média, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes alúvio-coluvionais do Período Quaternário

**Símbolo da unidade de mapeamento** – CYe

**Localização, município, estado e coordenadas** – Bairro Jardim Sofia, Rua Dorotóvio do Nascimento, Município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0719131 e 7097995.

**Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil** – Corte na parte plana do relevo, à margem esquerda do Rio Cubatão, sob cobertura de pastagem.

**Altitude** – 11 m.

**Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia** – sedimentos recentes de origem alúvio-coluvional do Período Quaternário.

**Material originário** – Sedimentos alúvio-coluvionares.

**Pedregosidade** – Não pedregosa.

**Rochosidade** – Não rochosa.

**Relevo local** – Plano.

**Relevo regional** – Plano.

**Erosão** – Não aparente.

**Drenagem** – Bem drenado.

**Vegetação primária** – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Densa.

**Uso atual** – Pastagem.

**Descrito e coletado por** – A. A. Uberti (Eng<sup>o</sup> Agrônomo) e L. R. Sartor (Acadêmico de Agronomia, UFSC).

#### **4.2.14.4 Descrição morfológica**

A<sub>1</sub> 0 – 10 cm, bruno (10YR 4/3, úmido) e bruno amarelado (10YR 5/3, seco); franco argilosa; moderada pequena granular; macia, friável, plástica e ligeiramente pegajosa; transição gradual e plana.

A<sub>2</sub> 10 – 27 cm, bruno amarelado escuro (10YR 4/6, úmido); franco argilosa; moderada pequena e média granular e blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B<sub>1</sub> 27 – 52 cm, bruno amarelado (10YR 5/6, úmido); argila; moderada pequena e média granular e blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.

B<sub>2</sub> 52 – 78 cm, bruno avermelhado (10YR 5/6, úmido); franco argilosa; moderada pequena e média granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa; transição clara e plana.

B<sub>3</sub> 78 – 130 cm+, amarelo brunado (10YR 6/6, úmido); franco arenosa; fraca pequena granular; macia, muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

**Raízes** – Grossas, médias e finas e comuns em A e B<sub>1</sub>.

### Observações:

- Inexistência de mata ciliar nas margens do Rio Cubatão, já comprometidas pelos desmoronamentos;
- Na base do sub-horizonte B<sub>3</sub>, presença de espessa camada de areia lavada.

## 4.2.15 PLANOSSOLO HÁPLICO Distrófico gleissólico

### 4.2.15.1 Classificação natural

SXd2 – PLANOSSOLO HÁPLICO Distrófico gleissólico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano/suavemente ondulado, substrato sedimentos recentes do Período Quaternário (SiBCS).

Humic Planosol (FAO).

Typic Haplaquults (Soil Taxonomy).



**Figura 14.** Perfil de PLANOSSOLO HÁPLICO Distrófico gleissólico.  
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

### **a) Características ambientais e morfológicas**

Na paisagem, ocupam a parte mais deprimida, em relevo plano, raramente suavemente ondulado, apresentando o lençol freático próximo à superfície, caracterizando ambiente de má drenagem ou drenagem imperfeita, esta em fase de relevo suavemente ondulado. Apresenta um tipo especial de horizonte B textural, o horizonte B plânico, de muito baixa permeabilidade, apresentando características de horizonte glei. Enfatiza-se que esta unidade de mapeamento, em termos de território catarinense, tem ocorrência restrita ao litoral norte.

Morfológicamente, Planossolo Háplico tem sequência completa de horizontes A/B/C, onde o horizonte A, pouco espesso, é do tipo moderado, com transição abrupta/clara para o horizonte subjacente, e cor dominante bruno, no matiz 7.5YR. A textura é argilosa, enquanto que a estrutura é moderada e pequena dos tipos granular e blocos subangulares. A consistência é macia, friável, plástica e pegajosa. O horizonte B, plânico, tem cor cinza, matiz 7.5YR, transição abrupta para os horizontes BC e C e textura argilosa. A estrutura é forte em blocos subangulares, e consistência dura, firme, muito plástica e muito pegajosa. Há presença de um horizonte de transição, BC, de cor cinza claro e mosqueado amarelo avermelhado, ambos no matiz 7.5YR. A textura passa para franco argiloarenosa, a estrutura é fraca em blocos subangulares, e a consistência é macia, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa. As características morfológicas do horizonte BC assemelham-se ao horizonte C, variando apenas a cor, amarelo, no matiz 10YR e mosqueado cinza claro, matiz 7.5YR, e a textura, agora franco arenosa.

### **b) Características químicas**

**pH - água** – valores muito baixos nos horizontes A e C e sub-horizontes B<sub>1</sub> e B<sub>2</sub> e médio no horizonte BC (5,5).

**Índice SMP** – valores aumentam de 5,3 no horizonte A para 7,1 no horizonte C.

**Potássio (K)** – valor baixo nos horizontes A e BC, 23 e 16 mg/dm<sup>3</sup>, respectivamente, ao passo que nos demais horizontes e sub-horizontes os valores decrescem para muito baixos.

**Fósforo (P)** – valor alto no horizonte superficial e baixo no restante do perfil, diminuindo de 13,0 mg/dm<sup>3</sup>, no horizonte A, para valores mínimos de 4,0 mg/dm<sup>3</sup> nos sub-horizontes B<sub>1</sub> e B<sub>2</sub>.

**Cálcio (Ca)** – valores baixos desse elemento em todo perfil, variando entre 0,3 e 1,0 cmol<sub>e</sub>/dm<sup>3</sup>.

**Magnésio (Mg)** – valores baixos no horizonte A (0,2 cmol<sub>e</sub>/dm<sup>3</sup>) e sub-horizontes B<sub>1</sub> (0,1 cmol<sub>e</sub>/dm<sup>3</sup>) e B<sub>2</sub> (0,4 cmol<sub>e</sub>/dm<sup>3</sup>), passando a médio nos horizontes BC e C, 0,7 e 0,8 cmol<sub>e</sub>/dm<sup>3</sup>, respectivamente.

**Matéria Orgânica (MO)** – solos com teor médio de MO no horizonte superficial, com 3,5%, diminuindo para valores inferiores a 1,0% nos demais sub-horizontes, representando valores baixos de MO.

**Capacidade de Troca de Cátions (CTC)** – valores médios no horizonte A e sub-horizontes B<sub>1</sub> e B<sub>2</sub>, com 9,8, 6,2 e 8,3 mg/dm<sup>3</sup>, respectivamente, diminuindo para valores inferiores a 5,0 mg/dm<sup>3</sup> nos horizontes subjacentes.

**Saturação por bases (V)** – valores aumentam de 10% no horizonte A para 58% no horizonte C. Este último apresenta valores baixos, ao passo que o restante dos horizontes e sub-horizontes os valores são muito baixos.

**Saturação por alumínio (m)** – todo perfil apresenta altos valores de m, com mínimo de 25% no horizonte C e superiores a 54% nos demais horizontes e sub-horizontes.

		Horizonte				
Determinação		A	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	BC	C
Nº Amostra <sup>1</sup>		57	58	59	60	61
pH - água		4,6	4,7	4,8	5,5	4,5
Índice SMP		5,3	5,7	5,5	6,4	7,1
Potássio (mg/dm <sup>3</sup> )		23	4	4	16	8
Fósforo (mg/dm <sup>3</sup> )		13,0	4,0	4,0	5,0	10,0
Cálcio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		0,7	0,3	0,7	0,8	1,0
Magnésio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		0,2	0,1	0,4	0,7	0,8
Mat. Orgânica (%)		3,5	0,9	0,5	0,4	0,3
Alumínio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		3,0	3,0	3,5	1,8	0,6
H + Al (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		8,8	5,8	7,2	2,8	1,3
CTC (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		9,8	6,2	8,3	4,3	3,1
Saturação bases (%)		10	7	13	35	58
Saturação por alumínio (%)		76	88	76	54	25
Textura (g.kg <sup>-1</sup> )	argila	390	422	422	260	195
	silte	210	228	188	130	195

<sup>1</sup> Laboratório de Análises de Solos UnC, Canoinhas – SC.



	areia grossa	155	135	155	165	85
	areia fina	245	215	235	445	650

**TABELA 17.** Resultados analíticos de PLANOSSOLO HÁPLICO Distrófico gleissólico.

Análise conjunta dos resultados analíticos define uma muito baixa qualidade química de perfis de Planosso Háplico, característica comum aos solos anteriormente descritos.

### **c) Características físicas**

O caráter hidromórfico ou drenagem imperfeita de Planossolo Háplico transferem ao solo características físicas inadequadas. Esta condição restringe a utilização das terras a espécies adaptadas ao excesso de água. Como agravante, o horizonte B plânico tem muito baixa permeabilidade. Como fatores favoráveis, o relevo plano/suavemente ondulado e os baixos riscos de erosão.

### **d) Variações e inclusões**

Quando em relevo suavemente ondulado, o lençol freático é menos superficial.

### **e) Área de ocorrência e distribuição geográfica**

A maior concentração de perfis de Planossolo Háplico está presente no Distrito de Pirabeiraba, mais precisamente na Estrada da Fazenda – Caminho Curto.

### **f) Características marcantes para reconhecimento a campo**

- Relevo plano/suavemente ondulado;
- Má drenagem ou drenagem imperfeita;
- Presença de horizonte B plânico (pouco permeável)
- Mosqueado e cores de redução (cinza) nos horizontes inferiores BC e C;
- Textura arenosa/franco arenosa nos horizontes BC e C.

#### **4.2.15.2 Classificação da aptidão agrícola**

**Classe de Aptidão Agrícola: 5n** – Esta classe está indicando **APTIDÃO REGULAR** para pastagem plantada, como a melhor opção de uso para Planossolo Háplico. Nesta decisão, pesaram a má drenagem do solo e a dominância de campo nativo na área de ocorrência, Enfatiza-se que, na cobertura pedológica das Bacias Hidrográficas Independentes Vertente Sul, Planossolo recebeu classe 6, **SEM APTIDÃO AGRÍCOLA**. Os motivos que conduziram a esta decisão foram a ocorrência de associação mata/campo e o desenvolvimento de bairro residencial.

#### **a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras**

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) – A constatação provém de laudos de análises laboratoriais, indicadores de baixa disponibilidade de bases trocáveis através de presença de caráter distrófico, consequência de muito baixa saturação de bases.
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N) – A condição de má drenagem impõe este grau, secundado pelos maiores índices pluviométricos do território catarinense.
- **Grau de limitação por excesso de água:** Forte (F) – A má drenagem, ao impor limitação nula para deficiência de água, impõe forte limitação por excesso de água.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Nulo/Ligeiro – Em condições de relevo plano, os riscos são nulos, que passam a uma categoria de “ligeiros” em relevo suavemente ondulado.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Forte (F) – Novamente a má drenagem do solo surge como forte limitação, agora ao preparo do solo. Com certeza, os altos teores de argila também atuam na limitação ao uso normal de implementos agrícolas.

#### **b) Recomendações gerais**

- No caso de introdução de novas espécies forrageiras, recomenda-se buscar informações na Fazenda Pirabeiraba, localizada dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão;

- Se colocada em prática a drenagem do solo, a mesma deverá ter acompanhamento técnico, para evitar assoreamento dos horizontes inferiores, arenosos.

#### **4.2.15.3 Descrição geral do perfil central**

**Data de coleta** – 23/02/2010.

**Classificação** – PLANOSSOLO HÁPLICO Distrófico gleissólico, horizonte A moderado, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano/suavemente ondulado, substrato sedimentos recentes do Período Quaternário.

**Símbolo da unidade de mapeamento** – SXd2.

**Localização, município, estado e coordenadas** – Estrada da Fazenda – Caminho Curto, Distrito de Pirabeiraba, Município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0712309 e 7100630.

**Situação, descrição e cobertura vegetal sobre o perfil** – Trincheira aberto na parte plana do relevo, e com cobertura vegetal de campos de gramíneas.

**Altitude** – 12 m.

**Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia** – Sedimentos recentes argiloarenosos do Período Quaternário.

**Material originário** – Sedimentos recentes do Período Quaternário.

**Pedregosidade** – Não pedregosa.

**Rochosidade** – Não rochosa.

**Relevo local** – Plano.

**Relevo regional** – Plano.

**Erosão** – Não aparente.

**Drenagem** – Mal drenado.

**Vegetação primária** – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Densa.

**Uso atual** – Pastagem.

**Descrito e coletado por** – A. A. Uberti (Engº Agrônomo) e L. R. Sartor (Acadêmico de Agronomia, UFSC).

#### **4.2.15.4 Descrição morfológica**

A 0 – 20 cm, bruno (7.5YR 4/3, úmido); franco argilosa; moderada pequena granular e blocos subangulares; macia, friável, plástica e pegajosa; transição clara e plana.

B<sub>1</sub> 20 – 31 cm, cinza (7.5YR 6/1, úmido); argila; forte média blocos subangulares; dura, firme, plástica e pegajosa; transição gradual e plana.

B<sub>2</sub> 31 – 52 cm, cinza (7.5YR 6/1, úmido); argila; forte média blocos subangulares; dura, firme, muito plástica e muito pegajosa; transição clara e plana.

BC 52 – 65 cm, cinza claro (7.5YR 7/1, úmido) e mosqueado grande e proeminente amarelo avermelhado (7.5YR 7/6, úmido); franco argiloarenosa; fraca média blocos subangulares; macia, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição clara e plana.

C 56 – 110 cm+, amarelo avermelhado (10YR 7/8, úmido) e mosqueado grande proeminente cinza claro (7.5YR 7/1, úmido); franco arenosa; moderada pequena média granular; macia, muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

**Raízes** – comuns, finas e médias em A e B<sub>1</sub>.

### **Observações:**

- Nos dois últimos sub-horizontes, presença de assoreamento devido à textura arenosa.



**Figura 15.** Paisagem de ocorrência de PLANOSSOLO HÁPLICO Distrófico gleissólico.  
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

#### **4.2.16 GLEISSOLO MELÂNICO Distrófico típico**

##### **4.2.16.1 Classificação natural**

GMd – GLEISSOLO MELÂNICO Distrófico típico, horizonte A húmico, textura franco argiloarenosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes do Período Quaternário (SiBCS).

Dystric Gleysols (FAO).

Typic Fluvaquent (Soil taxonomy).



**Figura 16.** Perfil de GLEISSOLO MELÂNICO Distrófico típico.  
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

#### **a) Características ambientais e morfológicas**

Solos da classe Gleissolo representam grande importância para agricultura catarinense, em função da muito acentuada produção de arroz irrigado, com ênfase aos litorais norte e sul do Estado. Em termos de condições ambientais, a unidade de mapeamento Gleissolo Melânico, originou-se em situação de posição mais deprimida da paisagem, em relevo absolutamente plano. Em termos de gênese, o desenvolvimento do solo incluiu condições de má drenagem, em função da proximidade do lençol freático próximo à superfície. A origem do solo remonta ao processo de formação gleização, no qual o alagamento desencadeou uma série de reações de oxi-redução, cujo efeito final foi a elevação do pH do solo, após precipitação do alumínio, correspondendo à autofertilização do solo.

Morfológicamente, são solos rasos, com sequência A/Cg de horizontes. Este baixo desenvolvimento pedogenético foi causado pela permanente elevação do lençol freático, inibidor da profundidade efetiva do solo. Na sequência incompleta de horizontes, o horizonte A, profundo, é do tipo húmico, tem cor dominante bruno

escuro, matiz 10YR, com transição abrupta para o horizonte Cg. A textura é franco argilossiltosa, enquanto que a estrutura, fortemente desenvolvida, é média do tipo granular. A consistência molhada mostrou-se plástica e pegajosa. O horizonte Cg tem cor cinza, no matiz 2.5Y. O único grau de consistência possível de observar foi com solo molhado, e mostrou-se plástico e pegajoso.

## b) Características químicas

**pH - água** – valor muito baixo de 4,9 no horizonte A e baixo de 5,2 em Cg.

**Índice SMP** – Valor de 5,3 no horizonte A, aumentando para 5,9 no horizonte glei.

**Potássio (K)** – baixo valor desse elemento no horizonte superficial, 23 mg/dm<sup>3</sup>, passando a baixo no horizonte subjacente, com valor de 4 cmol<sub>e</sub>/dm<sup>3</sup>.

**Fósforo (P)** – ambos os horizontes possuem altos teores desse elemento, com 26,0 mg/dm<sup>3</sup>.

**Cálcio (Ca)** – valores de 0,9 e 1,0 cmol<sub>e</sub>/dm<sup>3</sup> nos horizontes A e Cg, respectivamente, representando valores baixos em todo perfil.

**Magnésio (Mg)** – 0,2 cmol<sub>e</sub>/dm<sup>3</sup> em todos os horizontes, representando baixos valores desse elemento.

**Matéria Orgânica (MO)** – solos com altos teores de MO no horizonte superficial, 8,4%, passando a médio no horizonte glei (3,8%).

**Capacidade de Troca de Cátions (CTC)** – ambos horizontes possuem médios valores de CTC, 10,0 e 5,9 cmol<sub>e</sub>/dm<sup>3</sup>, para os horizontes A e Cg, respectivamente.

**Saturação por bases (V)** – muito baixos valores de V, com valor máximo no horizonte glei de 20%.

**Saturação por alumínio (m)** – altos valores em todo perfil, superiores a 60%, representado solos com caráter Distrófico.

Determinação	Horizonte	
	A	Cg
Nº Amostra <sup>1</sup>	55	56
pH - água	4,9	5,2
Índice SMP	5,3	5,9
Potássio (mg/dm <sup>3</sup> )	23	4
Fósforo (mg/dm <sup>3</sup> )	26,0	26,0
Cálcio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )	0,9	1,0

<sup>1</sup> Laboratório de Análises de Solos UnC, Canoinhas – SC.

Magnésio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		0,2	0,2
Mat. Orgânica (%)		8,4	3,8
Alumínio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		2,7	1,9
H + Al (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		8,8	4,7
CTC (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		10,0	5,9
Saturação bases (%)		12	20
Saturação por alumínio (%)		70	61
Textura (g.kg <sup>-1</sup> )	argila	325	227
	silte	505	228
	areia grossa	15	135
	areia fina	155	410

**TABELA 18.** Resultados analíticos de GLEISSOLO MELÂNICO Distrófico típico.

A análise dos laudos laboratoriais apontam para uma muito baixa fertilidade natural, representada por muito baixa saturação de bases e, em contrapartida, alta saturação por alumínio, determinando solos com caráter distrófico. Enfatiza-se que o pH muito baixo vai de encontro a destacada autofertilização própria do processo de gleização. O resultado analítico do pH muito baixo justifica-se pelas condições de não alagamento do solo.

### **c) .Características físicas**

Do ponto de vista de produção de culturas de sequeiro, perfis de Gleissolo Melânico apresentam inadequadas condições físicas sustentadas pela permanente má drenagem do solo. Se drenados, os altos teores de silte e argila determinarão alto potencial de compactação, ao mesmo tempo em que o grau de consistência seco será duro e muito duro. Esta série de condições inadequadas tornam-se, de imediato, favoráveis quando a utilização da terra envolve plantio de arroz irrigado. A baixa permeabilidade do solo irá favorecer baixa infiltração de água, privilegiando a disponibilidade de água para planta.

### **d) Variações e inclusões**

Não foram observadas variações e inclusões na unidade de mapeamento Gleissolo Melânico.

### **e) Área de ocorrência e distribuição geográfica**



Perfis de Gleissolo Melânico estão concentrados no Distrito de Pirabeiraba, mais precisamente na Rua Werner Vaz e adjacências.

**f) Características marcantes para reconhecimento a campo**

- Relevo plano;
- Sequência incompleta de horizontes;
- Má drenagem;
- Cores escuras no horizonte superficial, seguida de cores cinzas no horizonte subjacente;
- Textura franco argilossiltosa.

**4.2.16.2 Classificação da aptidão agrícola**

**Classe de aptidão agrícola: 5n:** Esta classe de Aptidão Agrícola concede ao solo APTIDÃO REGULAR para pastagem natural.

**a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras**

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte/Muito Forte (F/MF) – Esse grau foi determinado a partir dos laudos laboratoriais, que apontaram muito baixa fertilidade natural, estabelecida pelo caráter distrófico. Para o uso da terra com cultura de arroz irrigado, a limitação deverá ser mais branda em função da auto-calagem, proporcionada pelo alagamento do solo.
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N) – Grau estabelecido pela altura elevada do lençol freático, própria de solos alagados.
- **Grau de limitação por excesso de água:** Forte /Muito Forte (F/MF) – A má drenagem, aliada à alta pluviosidade da região, determinam solo com excesso de água na maior parte do tempo.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Nula (N) – Grau estabelecido pela ausência de gradiente de altitude, em função da ocorrência de relevo plano.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Forte/Muito Forte (F/MF) – A má drenagem e a textura franco argilossiltosa dificultam o preparo do

solo mecanizado. A forte limitação hora apontada poderá ser minimizada para o cultivo de arroz irrigado, mediante uso de implementos apropriados.

#### **b) Recomendações gerais**

- Se a escolha recair no plantio de arroz irrigado, sugere-se utilizar cultivares adaptados à região, como EPAGRI 107.

#### **4.2.16.3 Descrição geral do perfil central**

**Data de coleta** – 22/02/2010.

**Classificação** – GLEISSOLO MELÂNICO Distrófico típico, horizonte A húmico, textura franco argilossiltosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes do Período Quaternário.

**Símbolo da unidade de mapeamento** – GMd

**Localização, município, estado e coordenadas** – Rua Verner Vaz, bairro Pirabeiraba, Município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 07015163 e 7099688.

**Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil** – Trincheira aberta em parte plana do relevo, com declive de 1%.

**Altitude** – 14 m.

**Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia** – Sedimentos recentes do Período Quaternário.

**Material originário** – Sedimentos recentes argilosos.

**Pedregosidade** – Não pedregosa.

**Rochosidade** – Não rochosa.

**Relevo local** – Plano.

**Relevo regional** – Plano.

**Erosão** – Não aparente.

**Drenagem** – Mal drenado.

**Vegetação primária** – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Densa.

**Uso atual** – Pastagem

**Descrito e coletado por** – A. A. Uberti (Eng<sup>o</sup> Agrônomo) e L. R. Sartor (Acadêmico de Agronomia, UFSC).

#### **4.2.16.4 Descrição morfológica**

A 0 – 40 cm, bruno escura (10YR 3/3, úmido); franco argilossiltosa; forte média granular; plástica e pegajosa; transição abrupta.

Cg 40 – 110 cm+, cinza (2.5Y 5/1, úmido); franco argiloarenosa; plástica e pegajosa.

**Raízes** – Finas, médias e abundantes no horizonte A e ausentes em Cg.

#### **Observações:**

- Não foi possível determinar os graus de consistência seco e úmido do perfil do solo, devido ao excesso de umidade.



**Figura 17.** Paisagem ocorrente de GLEISSOLO MELÂNICO Distrófico típico.  
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

#### **4.2.17 GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico**

##### **4.2.17.1 Classificação natural**

GXd2 – GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura (franco) argilosiltosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes do Período Quaternário.

Dystric Gleysols ( FAO)

Typic Fluvaquent (Soil Taxonomy)



**Figura 18.** Perfil de GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico.  
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

##### **a) Características ambientais e morfológicas**

Inicialmente, enfatiza-se a grande importância agrícola de Gleissolos para a economia catarinense, como suporte para o plantio de arroz irrigado, reconhecido no cenário nacional como o pioneiro em cultivo sistematizado. As condições ambientais para surgimento de Gleissolo Háplico exigiram relevo absolutamente plano e lençol

freático próximo à superfície, cenário para solo mal drenado. Sob condições de alagamento, reações de oxi-redução entram em atividade, culminando com a precipitação do alumínio, alertando para ocorrência de pH 5.5. Em um primeiro estágio há liberação de bases e aumento do pH, ocorrendo a chamada auto-fertilização.

Morfologicamente, são solos pouco desenvolvidos, cujo processo pedogenético foi truncado pela má drenagem. A sequência de horizontes é incompleta, A/Cg, onde o horizonte A, do tipo moderado, tem transição clara para o horizonte Cg. A cor, centrada no matiz 10YR, é bruno acinzentado escuro. A textura é franco argiloarenosa, enquanto que a estrutura tem desenvolvimento moderado, sendo pequena do tipo granular. A consistência é macia, friável, plástica e pegajosa. O horizonte Cg tem cor cinza no matiz 2.5Y e mosqueado médio e distinto amarelo, matiz 10YR. A textura é franco argiloarenosa, e a consistência com o solo molhado é plástica e pegajosa.

#### **b) Características químicas**

**pH - água** – valores muito baixos nos horizontes A e Cg, 4,8 e 4,4, respectivamente.

**Índice SMP** – valor aumenta de 5,3 no horizonte A para 5,9 no horizonte glei.

**Potássio (K)** – baixo valor no horizonte A, 31 mg/dm<sup>3</sup>, e muito baixo em Cg, 8 mg/dm<sup>3</sup>.

**Fósforo (P)** – valor alto no horizonte A, 17,0 mg/dm<sup>3</sup>, e baixo em Cg, 5,0 mg/dm<sup>3</sup>.

**Cálcio (Ca)** – valor de 0,7 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> nos horizontes A e Cg, baixos valores.

**Magnésio (Mg)** – valores baixos em ambos os horizontes, 0,4 e 0,3 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>, em A e Cg, respectivamente.

**Matéria Orgânica (MO)** – valor médio no horizonte A e baixo no horizonte Cg, 3,9 e 1,5%, respectivamente.

**Capacidade de Troca de Cátions (CTC)** – valores médios de 10,0 e 5,7 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>, nos horizontes A e Cg, respectivamente.

**Saturação por bases (V)** – valor máximo de 18% no horizonte glei, definindo solos com muito baixa saturação por bases.

**Saturação por alumínio (m)** – os horizontes A e Cg possuem altos valores de m, com 70 e 67%, respectivamente.

		Horizonte	
Determinação		A	Cg
Nº Amostra <sup>1</sup>		62	63
pH - água		4,8	4,4
Índice SMP		5,3	5,9
Potássio (mg/dm <sup>3</sup> )		31	8
Fósforo (mg/dm <sup>3</sup> )		17,0	5,0
Cálcio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		0,7	0,7
Magnésio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		0,4	0,3
Mat. Orgânica (%)		3,9	1,5
Alumínio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		2,7	2,1
H + Al (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		8,8	4,7
CTC (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		10,0	5,7
Saturação bases (%)		12	18
Saturação por alumínio (%)		70	67
Textura (g.kg <sup>-1</sup> )	argila	325	325
	silte	195	185
	areia grossa	130	365
	areia fina	350	125

**TABELA 19.** Resultados analíticos de GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico.

Resultados analíticos de Gleissolo Háplico, a exemplo dos demais solos anteriormente descritos, possui saturação de alumínio acima de 50%, determinando solos com caráter Distrófico, o qual responde por muito baixa saturação de bases.

### c) Características físicas

A condição de solo mal drenado impõe a perfis de Gleissolo Háplico condições físicas inadequadas, quando a opção de uso for plantas de sequeiro. As condições de excesso de água inviabilizam o desenvolvimento radicular. Se drenados, os teores de argila abrem espaço para alto potencial de compactação. Ainda, o solo mostra extrema dureza após secamento. Aspectos favoráveis expõem-se através de relevo plano e ausência de riscos de erosão.

### d) Variações e inclusões

<sup>1</sup> Laboratório de Análises de Solos UnC, Canoinhas – SC.

Como variação, perfis com horizonte A do tipo proeminente e cores mais escuras, porém sempre no matiz 10YR, apresentando maiores teores de areia nos horizontes A e Cg.

#### **e) Área de ocorrência e distribuição geográfica**

Perfis de Gleissolo Háplico têm maior concentração na denominada Estrada do Oeste e entornos.

#### **f) Características marcantes para reconhecimento a campo**

- Relevo plano;
- Má drenagem;
- Cores cinzas desde a superfície;
- Sequência incompleta de horizontes, A/Cg.

#### **4.2.17.2 Classificação da aptidão agrícola**

**Classe de aptidão agrícola: 5n** – A classe 5n está indicando **APTIDÃO REGULAR** para pastagem nativa, opção mais lógica para uso de solos mal drenados.

#### **a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras**

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) – Os laudos laboratoriais apontam para presença de caráter Distrófico, indicador de alta deficiência de bases trocáveis no solo.
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N) – A condição de solo mal drenado impôs este grau de limitação.
- **Grau de limitação por excesso de água:** Forte (F) – Novamente a condição de má drenagem impõe esta limitação. Ainda, o relevo plano potencializa esta condição, proporcionando alagamentos sob precipitações prolongadas.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Nulo (N) – O relevo plano, característico de solos mal drenados, descarta riscos de erosão hídrica.

- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Forte (F) – A condição de má drenagem impede práticas convencionais de preparo do solo. O problema diminui para o cultivo de arroz irrigado, pelo uso de implementos especiais.

#### **b) Recomendações gerais**

- Na identificação a campo de Gleissolo Háplico, reservar cuidados especiais para evitar áreas aterradas, prática muito comum;
- Para o uso com pastagem, tomar como referência seleção de espécies de forrageiras adaptadas ao excesso de água.

#### **4.2.17.3 Descrição geral do perfil central**

**Data de coleta** – 23/02/2010.

**Classificação** – GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, horizonte A moderado, textura franco argiloarenosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes do Período Quaternário.

**Símbolo da unidade de mapeamento** – GXd2.

**Localização, município, estado e coordenadas** – Estrado do Oeste, Distrito de Pirabeiraba, Município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0711084 e 7100719.

**Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil** – Trincheira aberta na parte plana do relevo e sob cobertura de pastagem, com declive aproximado de 2%.

**Altitude** – 9 m.

**Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia** – Sedimentos recentes do Período Quaternário.

**Material originário** – Sedimentos recentes.

**Pedregosidade** – Não pedregosa.

**Rochosidade** – Não rochosa.

**Relevo local** – Plano.

**Relevo regional** – Plano.

**Erosão** – Não aparente

**Drenagem** – Mal drenado.



**Vegetação primária** – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Densa.

**Uso atual** – Pastagem.

**Descrito e coletado por** – A. A. Uberti (Eng<sup>o</sup> Agrônomo) e L. R. Sartor (Acadêmico de Agronomia, UFSC).

#### **4.2.17.4 Descrição morfológica**

A 0 – 22 cm, bruno acinzentado escuro (10YR 4/2, úmido); franco argiloarenosa; moderada pequena granular; macia, friável, plástica e pegajosa; transição clara.

Cg 22 – 80 cm+, cinza (2.5Y 6/1, úmido) e mosqueado comum e distinto amarelo (10YR 7/6, úmido); franco argiloarenosa; plástica e pegajosa.

**Raízes** – abundantes, finas e médias em A.

#### **Observações:**

- Em função do excesso de umidade, não foi possível determinar os graus de consistência seco e úmido no horizonte Cg.



**Figura 19.** Paisagem ocorrente de GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico.  
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC)

#### **4.2.18 NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico**

##### **4.2.18.1 Classificação natural**

RLd4 - NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa, horizonte A proeminente, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo montanhoso, substrato gnaisse (SiBCS).

Dystric Leptosol (FAO).

Lithic Udorthents (Soil Taxonomy).



**Figura 20.** Perfil de NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico.  
Foto: Lucas Resmini Sartor (acadêmico de Agronomia, UFSC).

#### **a) Características ambientais e morfológicas**

Os solos componentes desta unidade de mapeamento expõem perfis rasos, com sequência incompleta de horizontes, A/C ou A/C/R. Este baixo desenvolvimento pedogenético tem relação direta com a fase de relevo de ocorrência, montanhosa. São solos bem drenados, e a rochiosidade e a pedregosidade estão presentes, em grau moderado. O tipo de horizonte A é proeminente, com espessura média de 25 a 36 cm, com transição abrupta para o horizonte subjacente, C ou camada R. A cor dominante mostra matriz 2.5YR do código de Munsell, valor e croma 3/6, vermelho escuro. A classe textural é argilosa cascalhenta, enquanto que a estrutura é moderada, pequena e média, do tipo granular. A consistência é, respectivamente com o solo seco, úmido e molhado, macia, friável, plástica e ligeiramente pegajosa. Esta unidade de mapeamento localiza-se em Área de Proteção Ambiental (APA), com predominância de vegetação nativa e em estágio avançado de sucessão.

#### **b) Características químicas**

**pH - água** – valores entre 3,7 e 3,9, definidores de solos extremamente ácidos.

**Índice SMP** – valores oscilando entre 5,2 e 4,7.

**Potássio (K)** – 40 mg/dm<sup>3</sup> no horizonte A, representando baixos teores de potássio nesse horizonte, mas com altos teores no horizonte O.

**Fósforo (P)** – são solos com teores muito baixos de fósforo em ambos os horizontes O e A, exibindo valores de 3,2 e 2,0 mg/dm<sup>3</sup>, respectivamente.

**Cálcio (Ca)** – teor médio de cálcio no horizonte O, passando a baixo no horizonte A, 2,1 e 0,4 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>, respectivamente.

**Magnésio (Mg)** – teor alto desse elemento no horizonte O, passando a médio no horizonte A, 1,2 e 0,7 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>, respectivamente.

**Matéria orgânica (MO)** – teor alto de matéria orgânica no horizonte O e médio no horizonte A, com valor máximo de 4,6% e mínimo de 2,2% no solo amostrado.

**Capacidade de Troca de Cátions (CTC)** – valor médio de CTC no horizonte O e alto no horizonte A, 14,4 e 20,6 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>, respectivamente.

**Saturação por bases (V)** – em ambos os horizontes a saturação apresenta-se muito baixa, caracterizando solos hiperdistróficos.

**Saturação por alumínio (m)** – são solos com saturação alta por Distrófico, com valores de 28,75 e 76,89% nos horizontes O e A, respectivamente.

Determinação	Horizonte	
	O	A
Nº Lab <sup>1</sup>	9008	9009
pH – água	3,9	3,7
Índice SMP	5,2	4,7
Potássio (mg/dm <sup>3</sup> )	66	40
Fósforo (mg/dm <sup>3</sup> )	3,2	2,0
Cálcio (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	2,1	0,4
Magnésio (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	1,2	0,7
Mat. Orgânica (%)	4,6	2,2
Alumínio (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	1,4	4,0
H + Al (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	10,93	19,4
CTC (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	14,4	20,6
Saturação bases (%)	24,09	5,84
Saturação por alumínio (%)	28,75	76,89
Protocolo <sup>2</sup>	869	870
Textura	argila	
	337,6	568,0

<sup>1</sup> Laboratório de Solos, Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar, Epagri – Chapecó.

<sup>2</sup> Laboratório de Solos, Estação Experimental de Campos Novos – Epagri.

(g.kg <sup>-1</sup> )	silte	109,1	116,6
	areia muito fina	28,4	28,9
	areia fina	89,0	72,6
	areia média	130,7	63,4
	areia grossa	171,3	60,6
	areia muito grossa	134,0	89,8

**TABELA 20.** Resultados analíticos de NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico.

Os resultados acima interpretados mostram a unidade de mapeamento Neossolo Litólico como portadora de grau de limitação por fertilidade natural muito forte. A soma de cátions trocáveis (cálcio, magnésio e potássio) é insignificante, enquanto que a alta acidez expõe pH 3,7. O caráter distrófico está presente.

### **c) Características físicas**

Do ponto de vista de qualidade física, áreas cobertas por perfis de Neossolo Litólico apresentam completa incompatibilidade com qualquer atividade agrosilvipastoril. Afora a realidade de serem Áreas de Preservação Permanente (APP), prevista em legislação, outras condições afetam o uso do solo. Assim, os perfis, com sequência incompleta de horizontes, tem profundidade efetiva não superior a 50 cm. A pedregosidade mostra-se presente, tanto na superfície como em profundidade. As declividades tem amplitude entre 45 – 75%, definindo relevo montanhoso. Expõe-se, deste modo, um cenário onde os riscos de erosão são fortes.

### **d) Variações e inclusões**

Não foram encontradas variações para esta classe de solo.

### **e) Área de ocorrência e distribuição geográfica**

A área de ocorrência concentra-se no terço superior das elevações do Parque Municipal Morro do Finder.

### **f) Características marcantes para reconhecimento a campo**

- Relevo montanhoso;
- Sequência incompleta de horizontes.

#### **4.2.18.2 Classificação da aptidão agrícola**

**Classe de aptidão agrícola: 6** – Esta simbologia é bloqueadora de qualquer atividade agrosilvipastoril, indicando solos **SEM APTIDÃO AGRÍCOLA**. A área mapeada tem caráter de preservação permanente.

##### **a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras**

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) – Grau definido pela muito baixa disponibilidade de nutrientes, sinalizada pelo caráter distrófico presente;
- **Grau de limitação por deficiência de água:** Nulo (N) – Grau sustentado em função de a região ser detentora dos maiores índices pluviométricos do território catarinense, bem distribuídos ao longo do tempo. Ainda, o solo está densamente protegido por floresta, com consequente menor índice de evaporação;
- **Grau de limitação por excesso de água:** Nulo (N) – O solo é bem drenado, friável, sem impedimentos à percolação da água. O relevo montanhoso poderia acelerar uma maior drenagem externa, por escoamento superficial. Entretanto, a presença da floresta é fundamental para evitar esta situação;
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão:** Muito forte (MF) – Este grau é facilmente definido pelo relevo montanhoso. As pendentes, extremamente íngremes, são longas, acelerando velocidade da água. Novamente, a permanência da floresta é fundamental;
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização:** Muito forte (MF) – Mesmo sem o bloqueio das terras como áreas de preservação, a mecanização seria absolutamente inviável. O solo raso, o relevo montanhoso, a rochosidade e a pedregosidade, inviabilizariam qualquer prática de preparo do solo.

##### **b) Recomendações gerais**

- Recomenda-se monitoramento permanente e medidas preventivas de contenção de encostas;
- As áreas ainda recobertas por matas nativas devem ser preservadas e as áreas desmatadas, recuperadas.

#### **4.2.18.3 Descrição geral do perfil central**

**Data de coleta** – 23/07/2009.

**Classificação** – NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo montanhoso, substrato gnaiss.

**Símbolo da unidade de mapeamento** – RLd4.

**Localização, município, estado e coordenadas** – Parque Municipal Morro do Finder – Município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0716263 e 7093250.

**Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil** – Trincheira aberta no terço superior de elevação com 70% de declive e sob cobertura de floresta.

**Altitude** – 185 metros.

**Litologia, unidade litoestratigráfica e cronologia** – Gnaisses do Complexo Granulítico de Santa Catarina de idade Arqueana.

**Material originário** – Produto de intemperização de gnaisses.

**Pedregosidade** – Pedregosa.

**Rochosidade** – Rochosa.

**Relevo local** – Montanhoso.

**Relevo regional** – Fortemente ondulado.

**Erosão** – Não aparente.

**Drenagem** – Bem drenado.

**Vegetação primária** – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Densa.

**Uso atual** – Floresta, ausência de ação antrópica.

**Descrito e coletado por** – A. A. Uberti (Eng<sup>o</sup> Agrônomo) e L. R. Sartor (Acadêmico de Agronomia, UFSC).

#### **4.2.18.4 Descrição morfológica**

A 0 – 46 cm; vermelho escuro (2.5YR 3/6, úmido); argila; moderada pequena e média granular; macia, friável, plástica e ligeiramente pegajosa; transição abrupta.

**Raízes** – Finas, abundantes no horizonte A.

#### **Observações:**

- A descrição e coleta do solo foram autorizadas pelo órgão competente, Fundação Municipal do Meio Ambiente – FUNDEMA, pois o local corresponde a área sob proteção de legislação ambiental;
- Acima do horizonte A há ocorrência de horizonte O, produto de material orgânico ainda não totalmente decomposto. A descrição do mesmo não foi realizada, função da carência de características morfológicas definidas.

### **4.2.19 NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico (relevo escarpado)**

#### **4.2.19.1 Classificação natural**

RLd3 - NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, horizonte A proeminente, textura argilosa, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo escarpado, substrato gnaisse.

Dystric Leptosol (FAO).

Lithic Udorthents (Soil Taxonomy).

#### **a) Características ambientais e morfológicas**

Neossolo Litólico é uma classe de solo cujo desenvolvimento pedogenético foi bloqueado por algum fator externo, como relevo acidentado ou diaclasamento horizontal da rocha. No mapeamento da Bacia Hidrográfica do Rio Pirai e do Cubatão, surgiu um outro fator até então ausente nos mapeamentos das demais Bacias Hidrográficas, a presença do relevo escarpado na extensão da Serra do Mar.

Em termos de morfologia, perfis de Neossolo Litólico fragmentário são rasos, com sequência A, F de horizontes, sendo o símbolo F relativo à presença de camada mineral de extrema dureza, proveniente de plintita ou de translocação



lateral de ferro e/ou alumínio. O horizonte, com 20 cm de espessura, é do tipo moderado, tem cor dominante bruno acinzentado muito escuro, matiz 10 YR e transição abrupta para o horizonte F. A textura é franco – argiloarenosa, enquanto que a estrutura é fraca pequena, granular. A consistência é macia, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

Devido às condições do terreno e o difícil acesso a região, não foi possível coletar amostra para caracterização do perfil.

#### **b) Área de ocorrência e distribuição geográfica**

Ocorre em toda a extensão do relevo escarpado da Serra do Mar, na região de Joinville denominada Serra Dona Francisca.

#### **c) Características marcantes para reconhecimento a campo**

- Relevo fortemente acidentado;
- Fortes declives;
- Exposição de rocha.

#### **4.2.19.2 Classificação da aptidão agrícola**

**Classe de aptidão agrícola: 6** – Esta classe é reservada para solos **SEM APTIDÃO AGRÍCOLA**. Para tanto, concorrem as severas limitações de natureza física, com ênfase à pequena espessura de perfil à presença de camada endurecida (piçarra). Entretanto, opta-se por analisar os critérios avaliadores.

#### **4.2.19.3 Descrição geral do perfil central**

Não foi possível analisar o perfil por não ser possível coletar amostra de solo, devido ao difícil acesso da área.

#### **4.2.20 NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico organossólico (relevo plano)**

#### 4.2.20.1 Classificação natural

RQg1 – NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico organossólico, horizonte A hístico, textura orgânica, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes orgânicos e arenosos (SiBCS).

Arenosols (FAO).

Typic Psammaquents (Soil Taxonomy).



**Figura 21.** Perfil de NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico organossólico, relevo plano.

Foto: Cassio Marques de Valois (Engenheiro Agrônomo).

#### a) Características ambientais e morfológicas

Ocorrem em relevo absolutamente plano, em condições de muito má drenagem e na parte mais deprimida da paisagem, locais onde existem diferenciados tipos de depósitos do período quaternário. Apresentam uma estratificação de classes texturais, sem guardar características de Planossolo. A sequência inicia com horizonte A hístico, portanto orgânico, evoluindo para horizonte arenoso que passa a um argiloso. Fica então evidenciada a dificuldade de interpretação/classificação deste solo, perante o Sistema Brasileiro de Classificação

de Solos. Enfatiza-se ainda a ocorrência de perfis com característica de Espodosolo, em áreas adjacentes a este, porém, em menor quantidade.

Na morfologia, são solos com sequência incompleta de horizontes, A, C. Onde o horizonte superficial é do tipo hístico, com transição gradual e plana para C. As cores em A e C<sub>1</sub> estão no matiz 10 YR, cinza muito escuro; a textura varia por todo o perfil, iniciando como orgânica, passando por arenosa em C<sub>1</sub>, culminando com argilosa em C<sub>2</sub>. De acordo com a variação de textura, a consistência molhada (única que pode ser observada) também tem grande variação, sendo não plástica e não pegajosa em A e C<sub>1</sub>, e plástica e pegajosa em C<sub>2</sub>.

#### **b) Características químicas**

**pH - água** – o pH é muito baixo, girando em torno de 4 a 4,2.

**Índice SMP** – o índice SMP tem maior variação, indo de 4,4 a 5.

**Potássio (K)** – o potássio permanece baixo nos dois primeiros horizontes, caindo para muito baixo em C<sub>2</sub>.

**Fósforo (P)** – o fósforo tem alternância ao longo do perfil, sendo médio em A (20 mg/dm<sup>3</sup>), muito baixo em C<sub>1</sub> (3 mg/dm<sup>3</sup>) e baixo em C<sub>2</sub> (12 mg/dm<sup>3</sup>).

**Cálcio (Ca)** – o cálcio não passa de valores baixos, entre 1,2 e 1,5 cmol/dm<sup>3</sup>.

**Magnésio (Mg)** – o Mg tem índices médios nos horizontes A e C<sub>1</sub> (0,8 e 1 cmol/dm<sup>3</sup>), diminuindo para baixo no horizonte C<sub>2</sub>.

**Matéria Orgânica (MO)** – a matéria orgânica é alta ao longo de todo perfil, caracterizando o subgrupo organossólico.

**Capacidade de Troca de Cátions (CTC)** – a CTC é alta em praticamente todo o perfil, com exceção de C<sub>1</sub> que chegou a 14,7 cmol/dm<sup>3</sup>, muito próximo dos 15 cmol/dm<sup>3</sup>, a partir do qual a quantidade representa alta CTC.

**Saturação por bases (V)** – a saturação é baixa, com os índices não ultrapassando os 18%.

**Saturação por alumínio (m)** – a saturação por alumínio é alta, com variação entre 37 e 52%.

	Horizonte		
	A	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
Nº Lab	1569	1470	1571
pH - água	4	4,2	4,1

Índice SMP		4,9	5	4,4
Potássio (mg/dm <sup>3</sup> )		55	27	16
Fósforo (mg/dm <sup>3</sup> )		20	3	12
Cálcio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		1,2	1,5	1,2
Magnésio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		0,8	1	0,3
Mat. Orgânica (%)		7,8	5,9	8,7
Alumínio (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		1,9	1,5	1,7
H + Al (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		15,5	12,1	22,8
CTC (cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )		15,6	14,7	24,3
Saturação bases (%)		14	18	6
Saturação por alumínio (%)		47	37	52
Textura (g.kg <sup>-1</sup> )	argila	195	162	162
	silte	155	88	213
	areia fina	90	80	60
	areia grossa	560	670	575

**TABELA 21.** Resultados analíticos de NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico organossólico, relevo plano

### c) Características físicas

As propriedades físicas são inadequadas em alto grau, sustentadas pela má drenagem, baixa sustentabilidade conferida pela textura estratificada e ausência de estrutura. Devido à posição na paisagem, que é a mais deprimida da região, este solo passa a maior parte do tempo sob condições de alagamento, tanto pelo lençol freático próximo a superfície, como também pela intensa pluviosidade da região.

### d) Variações e Inclusões

Ocorrem perfis com características semelhantes às vistas em Espodossolos, através da observação de uma camada esbranquiçada seguida por outra mais escurecida, portanto, havendo uma variação das características do subgrupo organossólico, mas em escala pequena, ou seja, não mapeável.

### e) Área de ocorrência e distribuição geográfica

A ocorrência está distribuída nos arredores da Fazenda Pirabeiraba (Agropecuária Santa Catarina) e Fazenda Rebesquini.

#### **f) Características marcantes para reconhecimento a campo**

- Parte mais deprimida da paisagem;
- Relevo plano;
- Condições de muito má drenagem;
- Textura estratificada, orgânica, arenosa e argilosa, respectivamente;
- Ausência de horizonte B diagnóstico.

#### **4.2.20.2 Classificação da aptidão agrícola**

**Classe de aptidão agrícola: 5n** – a simbologia representa **APTIDÃO REGULAR** para pastagem nativa/naturalizada. Esta aptidão vem ao encontro do uso atual feito com pastagens resistentes a longos períodos de alagamento (ex. *Brachiaria humidicola*), não sendo viável o uso com culturas de sequeiro, em função da má drenagem.

#### **a) Critérios avaliadores da aptidão agrícola das terras**

- **Grau de limitação por deficiência de fertilidade:** Forte (F) – O material de origem deste solo não é patrocinador de boas características de fertilidade, expressas no laudo de análise de solo, a exemplo a muito baixa saturação de bases.
- **Grau de limitação por deficiência de água** – Nula (N) – A posição na paisagem, com lençol freático muito próximo a superfície, alta pluviosidade local e períodos de alagamento, conferem grau nulo por deficiência de água.
- **Grau de limitação por excesso de água** – Muito forte (MF) – As características citadas acima justificam o excesso de água contínuo no solo.
- **Grau de limitação por susceptibilidade à erosão** – Nulo (N) – Ditada pelo relevo absolutamente plano e pela posição mais deprimida na paisagem, a erosão é nula.
- **Grau de limitação por impedimento à mecanização** – Forte (F) – A condição de má drenagem impõe forte limitação ao uso de motomecanização neste solo.

#### **b) Recomendações gerais**

- Sugere-se obediência a classe de aptidão de uso das terras recomendada;
- Em caso de introdução de novas espécies de forragens, procurar as resistentes a longos períodos de alagamento e alta umidade relativa do ar.

#### **4.2.20.3 Descrição geral do perfil central**

**Data de coleta** – 01/09/10.

**Classificação** – NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico organossólico, horizonte A hístico, textura orgânica, fase Floresta Ombrófila Densa, relevo plano, substrato sedimentos recentes orgânicos e arenosos.

**Unidade de mapeamento** – RQg1.

**Localização, município, estado e coordenadas** – Divisa entre as Fazendas Pirabeiraba e Rebesquini, município de Joinville, Estado de Santa Catarina, coordenadas UTM 0715985 e 7102961.

**Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil** – Trincheira aberta na parte plana do relevo e sob cobertura pastagem.

Altitude – 47 metros.

**Litologia, unidade estratigráfica, e cronologia** – Sedimentos recentes orgânicos e arenosos do Período Quaternário.

**Material originário** – Sedimentos recentes orgânicos e arenosos.

**Pedregosidade** – Não pedregosa.

**Rochosidade** – Não rochosa.

**Relevo local** – Plano.

**Relevo regional** – Plano.

**Erosão** – Não aparente.

**Drenagem** – Mal drenado.

**Vegetação primária** – Bioma Mata Atlântica, Ecossistema Floresta Ombrófila Densa.

**Uso atual** – Pastagem.

**Descrito e Coletado por:** A. A. A. Uberti (Engenheiro Agrônomo) e L. R. Sartor (Estudante de Agronomia, UFSC).

#### 4.2.20.4 Descrição morfológica

A 0-18 cm, cor cinza muito escuro (10 YR 3/1, úmido); orgânica; não plástica e não pegajosa; transição gradual e plana.

C<sub>1</sub> 18-58 cm, cor cinza muito escuro (10 YR 3/1, úmido); areia; não plástica e não pegajosa; transição difusa e plana.

C<sub>2</sub> 58-88 cm+, cor bruno escuro (10 YR 3/3, úmido); argila; plástica e pegajosa.

**Raízes** – Abundantes e finas em A; muitas em C<sub>1</sub> e C<sub>2</sub>.

#### Observações:

- Textura estratificada, orgânica, arenosa e argilosa, respectivamente.



**Figura 22.** Paisagem ocorrente de NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Hidromórfico organossólico, relevo plano.

#### 4.2.21 Solo indiscriminado de mangue

##### a) Ocorrência e características ambientais

Os manguezais dentro da Bacia Hidrográficas do Rio Cachoeira têm ocorrência na região estuarina da baía da Babitonga, próximo a foz do Rio Cachoeira. Conhecidos como “berçários naturais”, os manguezais, se comportam como ecossistemas costeiros de transição entre o ambiente terrestre e o marinho, numa zona úmida característica de regiões tropicais e subtropicais. Ocupam relevo plano, em condições de péssima drenagem, em enseadas, reentrâncias, lagunas, sendo coincidentes com o encontro de água doce com salgada. Aspecto marcante é o fato de receberem, diariamente, ação de marés.

O solo do Manguezal encontra-se em ambiente halomórfico e hidromórfico, ou seja, está constantemente úmido ou alagado e tem grande salinidade. Além disto, é pobre em oxigênio, rico em nutrientes e têm grande aporte de material orgânico e argilominerais. A grande quantidade de matéria orgânica em decomposição confere ao manguezal odor característico, principalmente pela presença do ácido sulfídrico ( $H_2S$ ), odor este que piora com a poluição.

Os manguezais desempenham papel fundamental para os estuários, contribuindo principalmente para a produtividade primária na zona costeira. São também sistemas complexos e férteis, onde a biodiversidade encontra guarida para a multiplicação e crescimentos de diversas espécies, como aves, peixes, moluscos e crustáceos. Algumas das importâncias dos manguezais são:

- Os manguezais respondem pela produção de cerca de 95% do alimento que o homem retira do mar;
- As áreas de mangue são fundamentais como exportadores de matéria orgânica para o estuário;
- Os mangues respondem pelo ambiente onde peixes, moluscos e crustáceos conseguem condições ideais de reprodução, berçário, criadouro e abrigo;
- A vegetação dos manguezais tem, entre outras, a função de fixar as terras, minimizando a erosão e estabilizando a costa;
- Os mangues constituem-se em excelentes bancos genéticos na recuperação de áreas degradadas;
- A vegetação de mangue exerce, através das raízes, a função de filtro na retenção de sedimentação.



## **b) Área de ocorrência e distribuição geográfica**

As áreas de manguezais estão distribuídas nas Bacias Hidrográficas do Rio Cachoeira, Palmital, Cubatão, Independentes da Vertente Leste e da Vertente Sul. A maior concentração está na Vertente Leste, no Bairro Espinheiro e Praia Vigorelli. Os Mangues estão localizados às margens dos estuários e ao redor da Baía da Babitonga.

## **c) Características marcantes para reconhecimento a campo**

- Vegetação composta de plantas de Mangue (exemplo, Mangue-Vermelho e Mangue-Branco);
- Áreas alagadas por rios e efeitos das marés;
- Solo muito escuro ou acinzentado, pastoso e salino;
- Forte odor devido ao ácido sulfídrico;
- Paisagem de estuário, absolutamente plana.

## **d) Intervenções naturais e antrópicas**

Como principal intervenção natural, ocorre nestas áreas constantes e comuns alagamentos, que estão diretamente ligados aos efeitos das marés, sendo os manguezais grandes áreas de inundação.

São duas as intervenções antrópicas, sendo ambas altamente nocivas ao ecossistema dos mangues e evidentes em Joinville. A primeira, e pior delas, são os aterros feitos para a construção civil, que eliminam por completo este complexo sistema das áreas afetadas. A segunda, e que mais ocorre, é a poluição do ecossistema pela rede pluvial já contaminada e também pelo despejo direto de esgotos de origem doméstica e industrial.

## **e) Recomendações gerais**

- A recomendação mais importante é a preservação de toda área de manguezais, sendo necessária a conscientização tanto da população quanto das autoridades para a importância do ecossistema;

- É importante salientar que após supressão dos manguezais, estes não voltam ao seu estado original, não sendo um recurso natural renovável.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Decidida a existência clara de dois cenários distintos, Terras Baixas e Terras Altas, fica evidente a adoção de tratamentos diferenciados, sempre com o objetivo maior de preservá-los.

Em princípio, dois graves problemas afetam a região de Terras Baixas, através de alagamentos e de contaminação do lençol freático. Na região de Terras Altas, sem contestação, o maior problema reside nos constantes deslizamentos de terra.

A unidade de mapeamento Argissolo Amarelo, ocorre em três fases de relevo: ondulado em Terras Baixas, onde o principal problema reside nos aglomerados urbanos; no relevo fortemente ondulado em Terras Altas, os espaços são ocupados ou pela floresta (maior área) ou grandes extensões de reflorestamento ou por campos de altitude; aparentemente a maior incidência de deslizamento está no relevo fortemente ondulado sob silvicultura, sendo a menor incidência na floresta e nos campos; em relevo montanhoso, as Terras Altas estão fortemente protegidas pela floresta.

A unidade de mapeamento Cambissolo Háplico igualmente ocorre em três fases de relevo: plano, suavemente ondulado e ondulado. As duas primeiras restringem sua ocorrência em Terras Baixas, em grandes extensões, ocupadas por bananicultura e palmeiras, notadamente; apresentam alto índice de preservação, apoiadas pela estabilidade de relevo; Cambissolo Háplico em relevo ondulado registra seus perfis em Terras Altas, com forte concentração na comunidade Laranjeiras; a ocupação das terras restringe-se a silvicultura e bovinocultura, notadamente.

A unidade de mapeamento Cambissolo Flúvico restringe-se às matas ciliares, estas já sem maior expressão; a recomposição das mesmas é recomendação óbvia.

A unidade de mapeamento Gleissolo (Melânico e Háplico) são exclusividade das Terras Baixas, onde acha-se inteiramente preservada; chama atenção que sobre os mesmos a rizicultura não tem nenhuma expressão, estando os espaços ocupados por pastagem.

A unidade de mapeamento Planossolo Háplico, com muito baixa representatividade em área, tem utilização restrita à bovinocultura.

Os trabalhos de campo tiveram dois fortes obstáculos para um normal desenvolvimento. Um deles está relacionado ao grande número de dias chuvosos. O outro problema, talvez de maior gravidade, é a absoluta ausência de acessos na maior parte da Serra Dona Francisca, comprometendo a consistência dos trabalhos de mapeamento naquela região.

Em termos de potencial agrícola, de imediato o clima surge como divisor de acentuada importância. Na região de Terras Baixas, o tipo climática é o Cfa, mesotérmico úmido com média das temperaturas do mês de mais quente superior a 22°C. Este tipo climático caracteriza “verão quente”. Esta condição faz surgir no cenário a alternativa da segunda safra, a “safrinha”, o que sinaliza no sentido de maior retorno econômico na atividade agrícola. Ainda o clima como ator importante, ele permitiu, com sucesso, a produção de espécies com características “tropicais” e que vão ao encontro dos aspectos culturais regionais. Assim, ganham espaço definitivo a bananicultura, a produção de palmeiras comestíveis, a rizicultura irrigada, a produção de espécies de jardim, definindo alta diversidade na atividade agrícola. Outra condição altamente favorável às Terras Baixas é o domínio absoluto de relevo plano/suavemente ondulado, onde todas as atividades agrícolas desenvolvem-se na quase ausência de obstáculos. De negativo, o alto potencial de alagamento, a baixa insolação e a elevada umidade relativa do ar, cenário adequado para problemas de fitossanidade. Esta, por sua vez, potencializa o uso de defensivos agrícola.

Iniciando a escalada da Serra Dona Francisca, já o território de Terras Altas, de imediato surge a legislação ambiental usando o relevo montanhoso e a floresta para bloquear qualquer atividade que não a preservação. Avançando, as primeiras araucárias alertam para modificações profundas no novo cenário, onde o ator principal é a Floresta Ombrófila Mista e uma modificação no clima, com temperaturas mais amenas. Nesta condição, a segunda safra, a “safrinha”, esta inviabilizada, restringindo de maneira drástica a diversidade de uso das terras, que praticamente reduz-se a silvicultura e à bovinocultura. Além do impacto do clima,

sugere-se, também, aspectos culturais pressionando na transformação. Ao contrário das Terras Baixas, o relevo em Terras Altas tem fases altamente desfavoráveis ao uso do solo. Após o relevo montanhoso da Serra Dona Francisca, o relevo, já no domínio dos campos de altitude, estabiliza-se em fortemente ondulado. Após sair da SC 301, no sentido Comunidade Laranjeiras, próximo ao Município de Campo Alegre, o relevo estabiliza-se em fase ondulada.

Resumindo, enfatiza-se que, na construção do Mapa de Fragilidade Ambiental do Município de Joinville, a Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão deverá receber atenção especial, principalmente no cenário de Terras Altas, onde concentra-se a grande maioria dos deslizamentos de terra.

## 6 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ADAS, M.; ADAS, S.. Panorama Geográfico do Brasil: contradições, impasses e desafios socioespaciais. Ed Moderna. 2006.
- DUFLOTH, J.H.; CORTINA, N.; VEIGA, M. da; MIOR, L.C. (Org.). Estudos básicos regionais de Santa Catarina. Florianópolis: Epagri, 2005. CD-ROM.
- EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 2 ed. 2006.
- FAO (Roma, Itália). World reference base for soil resources. FAO:ISSS:ISRIC, 1998. 88p.(FAO. World Soil Resources Reports, 84).
- FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENÁVEL DE JOINVILLE – IPPUJ (Org.). Joinville Cidade em Dados 2010/2011. Joinville: Prefeitura Municipal, 2011.
- HARTMANN, L.A.; SILVA, L.C. & ORLANDI, Fo. V. - 1979 - O Complexo Granulítico de Santa Catarina - Descrição e Implicações Genéticas. Acta Geologica Leopoldensia. São Leopoldo. 3(6): 93-112.
- HASUI, Y.; CARNEIRO, C.D.R. & COIMBRA, A.M. - 1975 - The Ribeira Folded Belt. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, Sociedade Brasileira de Geologia, 5(4): 257-266.
- IBGE. Manual Técnico de Pedologia. 2 ed. Rio de Janeiro. 2007.
- RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. 3 ed. ver. Rio de Janeiro: EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1995.
- SANTA CATARINA. Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral. Subchefia de Estatística, Geografia e Informática. Atlas de Santa Catarina. Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro, 1986. 173p.
- SANTOS, R. D. dos; LEMOS, R. C. de; SANTOS, H. G. dos; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C. dos. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 5.ed. rev. e ampl. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo: UFV; [Rio de Janeiro]: Embrapa Solos: UFRRJ, 2005. 92 p.
- SHOEMAKER, H.E.; McLEAN, E.O. & PRATT, P.F. Buffer methods for determining lime requirement of soils with appreciable amounts of extractable aluminum. Soil Sci. Soc. Am. Proc., 25:274-277, 1961.

- SILVA, L.C.; BORTOLUZZI, C.A. Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina Escala 1:500.000 : texto explicativo. Florianópolis: DNPM - 11º Distrito/Secr. Ciênc. Tecnol., Minas e Energia- Coordenadoria de Recursos Minerais, 1987. V.1.
- SILVA, L.C. da & DIAS, A.A. - 1981 - Os segmentos médio e setentrional do Escudo Catarinense: 11 - Organização e Evolução Geotectônica. Acta Geológica Leopoldensia. São Leopoldo 5 (10): 235-265.
- SILVA, L.C. - 1983 - Projeto Mapas Metalogenéticos e de Previsão de Recursos Minerais. Folha SG.22-Z.B, (Joinville) - BRASIL. Conv. DNPM/CPRM. Porto Alegre. 25 p.
- SILVA, L.C. da; SOUZA, E.C. de; DIAS, A. de A. & JOST, H. - 1982 - Análise preliminar do potencial econômico dos terrenos pré-cambrianos do nordeste catarinense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32, Salvador. Anais do... Salvador. Sociedade Brasileira de Geologia. 3: 738-749
- TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S.J. Análises de solos, plantas e outros materiais. 2.ed. Porto Alegre: UFRGS, Departamento de Solos, Faculdade de Agronomia, 1995. 174p. (Boletim técnico, 5).
- THOMÉ, V. M. R.; ZAMPIERI, S.; BRAGA, H.J.; PANDOLFO, C.; SILVA JUNIOR, V.P.; BACIC, I.L.Z.; LAUS NETO, J.; SOLDATELLI, D.; GEBLER, E. F.; DALLE ORE, J. de; SUSKI, P. P. Zoneamento agroecológico e socioeconômico do Estado de Santa Catarina; 01/99. Florianópolis: Epagri, 1999. CD-ROM.
- USDA. Department of Agriculture. Soil Survey Division. Soil Conservation Service. Soil Survey Staff. Soil taxonomy: a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. Washington, D.C., 1975. 754 p. (USDA. Agriculture Handbook, 436).
- USDA. Keys to soil taxonomy. 8 ed. Washington. D.C. U. S. Department of Agriculture, 1998.

## 7 GLOSSÁRIO

**Agentes exógenos** (fator) – resultantes de forças geológicas que, agindo externamente, modificam a paisagem através da gravidade, calor, águas correntes, entre outros.

**Argissolo** – classe de solo mineral equivalente ao antigo Podzólico, tendo como referência principal presença de gradiente textural ou mudança textural abrupta.

**Bacia hidrográfica** – conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes, designada pela sigla BH.

**Cambissolo** – classe de solo mineral com mediano desenvolvimento pedogenético, com ausência de gradiente textural e de cerosidade e com alta capacidade de troca de cátions.

**Capacidade de troca de cátions** – para fins de levantamento de solos, refere-se ao somatório de cálcio, magnésio, potássio, sódio, alumínio e hidrogênio, sendo representada pela sigla CTC.

**Caráter Distrófico** – solos fortemente dessaturados, onde a saturação por alumínio supera 50%.

**Caráter flúvico** – caracteriza solos em cuja formação tiveram forte influência sedimentos de origem aluvionar.

**Carta clinográfica** – refere-se a medidas de declividade do relevo de uma região.

**Carta hipsométrica** – refere-se a medidas altimétricas, é a representação altimétrica do relevo de uma região.

**Cerosidade** – corresponde a superfícies brilhantes localizadas nos horizontes inferiores do perfil o solo, causadas pela migração de argilas do horizonte superior.

**Chuva orográfica** – também conhecida por *chuva de relevo*, ocorre quando uma massa de ar saturada de umidade encontra um obstáculo, como uma montanha, por exemplo, e provoca a ocorrência de chuva.

**Consistência do solo** – define o comportamento do solo quando sob diferente conteúdo de umidade, sob o ponto de vista de forças de coesão e adesão. Avalia-se com o solo seco, úmido e molhado.

**Depósitos aluvio-coluvionares** – depósitos de origem mista, pelo acúmulo de material trazido pelas águas dos rios, somados àquele vindo de encostas, pela ação da gravidade.

**Desargilização** – acentuada perda de argila no horizonte mais superficial, com consequente acumulação em horizontes subjacentes (ex. Planossolo).

**Deslizamento** – deslocamentos de massas de solo sobre um embasamento saturado de água.

**Dique** – intromissão do magma através das camadas da crosta terrestre.

**Discordância** (estratificação) – situação na qual camadas aparecem inclinadas em relação ao plano basal da sedimentação.

**Dissecação** (relevo) – feições da paisagem produzidas pelos agentes erosivos.

**Distrófico** – solos com baixa fertilidade natural em termos de cátions trocáveis, onde a saturação por bases é inferior a 50%.

**Drenagem** (rede) – traçado produzido pelas águas que modelam a topografia. O conjunto dos traçados forma os padrões de drenagem.

**Drenagem** (solo) – água de percolação ao longo do perfil de solo.

**Embasamento cristalino** – escudo formado pelas rochas (granito e gnaisse) presentes desde a formação da crosta terrestre, período Arqueano.

**Erosão hídrica** – remoção de partículas do solo pela ação das águas da chuva.

**Estrutura do solo** – define o arranjo das partículas sólidas do solo, formando ou não agregados.

**Fotointerpretação** – detalhamento de diferentes formas contidas em uma aerofoto, através de imagem tridimensional proporcionada por aparelho denominado *estereoscópio*.

**Geomorfologia** – ciência que estuda a forma, de relevo, considerando a origem, estrutura, natureza das rochas, o clima, fundamentalmente.

**Gleissolo** – classe de solo mineral com reduzido desenvolvimento pedogenético provocado por condições de má drenagem.

**Gnaisse** – Rocha metamórfica do complexo cristalino de Santa Catarina, idade Arqueana.

**Gradiente textural** – diferença considerável nos teores de argila entre horizontes de um perfil de solo, tendo como origem reações de transferência de materiais.

**Hiperdistrofismo** – solos portadores de saturação de bases inferior a 35%.

**Horizonte A moderado** – horizonte diagnóstico de superfície, pouco profundo, podendo ser eutrófico ou distrófico, conforme material de origem.

**Horizonte A proeminente** – horizonte diagnóstico de superfície, morfologicamente semelhante ao A chernozêmico, porém distrófico.



**Horizonte B incipiente** – horizonte diagnóstico de subsuperfície, que guarda certas similaridades com B latossólico (ausências de gradiente textural e de cerosidade). Entretanto, mostra alta CTC e alta relação silte/argila. Define solos da ordem Cambissolo.

**Horizonte B nítico** – horizonte diagnóstico de subsuperfície, muito argiloso, fortemente estruturado, com cerosidade e com incremento de argila, sem formar gradiente textural. Define solos da ordem Nitossolo.

**Horizonte B textural** - horizonte diagnóstico de subsuperfície que tem como característica marcante a presença de gradiente textural ou mudança textural abrupta, definidor de solos da ordem Argissolo.

**Horizonte do solo** – refere-se à sucessão de “camadas” paralelamente distribuídas no perfil de solo, diferenciadas por diferentes características morfológicas originadas pelos processos e fatores de formação do solo.

**Horizonte glei** – definidor da ordem Gleissolo, este horizonte diagnóstico de subsuperfície é fortemente marcado pela má drenagem.

**Iluvial** (horizonte) – horizonte B do perfil de solo, receptor de material iluviado do horizonte A.

**Matiz** – cor do espectro dominante.

**Morfologia** (solo) – refere-se à forma como se expõem os constituintes físicos do solo: horizontes, cor, textura, estrutura, cerosidade, porosidade, consistência, transição de horizontes.

**Neossolo** – classe de solo mineral com ausência de horizonte B diagnóstico, provocada, normalmente, por formas de relevo íngreme.

**Nitossolo** – classe de solo mineral equivalente, genericamente, à antiga Terra Roxa Estruturada, havendo transferência de argila, porém sem presença de gradiente textural, sendo reconhecida, a campo, por forte *nitidez* em cerosidade e cor.

**Pedimentação** - refere-se às superfícies aplainadas que tiveram origem a partir de um sistema de erosão ligado a clima árido quente ou semi-árido.

**Planície** – forma de relevo extensa, com superfície plana ou suavemente ondulada.

**Porosidade** – corresponde ao volume do solo preenchido pela água e ar.

**Remanso** – trecho de rio onde a corrente permanece como parada.

**Rios meândricos** – rios caracterizados por possuir grande sinuosidade

**Saturação por alumínio** – percentual de alumínio contido na CTC (capacidade de troca de cátions)

**Saturação por bases** – percentual de bases trocáveis ( $\text{Ca}+\text{Mg}+\text{K}+\text{Na}$ ) na CTC.

**Solo** – corpo natural resultante das ações do clima e organismos sobre um material de origem, em um determinado tempo, tudo condicionado pelo relevo.

**Soma de bases** – somatório das bases trocáveis ( $\text{Ca}+\text{Mg}+\text{K}+\text{Na}$ ) contido na CTC (capacidade de troca de cátions).

**Tensão ecológica** – zona de transição entre sistemas ecológicos adjacentes, que possuem características únicas.

**Textura** (solo) – refere-se ao percentual das frações sólidas areia, silte e argila na massa do solo.

**Textura argilosa** (solo) – solo com teores de argila entre 40-60%.

**Textura muito argilosa** (solo) – solos com teores de argila maiores que 60%.

**Transição entre horizontes** (solo) – diz respeito à faixa de separação entre horizontes, avaliada em termos de contraste, nitidez e topografia.