

CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA

MEIO-AMBIENTE



MUNICÍPIO DE JOINVILLE

ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - EAS

Trecho entre a Rua XV de Novembro até o Rio Piraí, s/n, Bairros Diversos - Joinville/SC

Dezembro de 2014

DRAGAGEM E DESASSOREAMENTO DO RIO ÁGUAS VERMELHAS

REL-01714-01-01-A



AZIMUTE[®]
CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA

MUNICÍPIO DE JOINVILLE

PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DESASSOREAMENTO E LIMPEZA DO RIO ÁGUAS VERMELHAS

ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO – EAS VOLUME ÚNICO

- Elaboração: AZIMUTE Consultoria e Projetos de Engenharia
- OS 01714
- Contrato nº 019/14

Joinville, SC – Dezembro / 2014

A	Dezembro / 2014	G.C.R.	Emissão inicial	P.L.W.Q.	G.C.R.
REV.	DATA	ELAB.	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	COORDENAÇÃO

SUMÁRIO

1.0 - APRESENTAÇÃO	7
2.0 - ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO.....	9
2.1 - Objeto do Licenciamento.....	10
2.1.1 - Justificativa do Empreendimento.....	10
2.2 - Caracterização do Empreendimento	12
2.2.1 - Localização do Empreendimento	12
2.2.2 - Características Técnicas do Empreendimento	17
2.2.2.1 - Considerações.....	17
2.2.2.2 - Objetivo	20
2.2.2.3 - Caracterização do problema.....	20
2.2.2.4 - Registro histórico dos alagamentos	21
2.2.2.5 - Registro fotográfico dos alagamentos.....	27
2.2.2.6 - Elementos de projeto para a intervenção proposta	35
2.2.2.6.1 - O segmento fluvial a ser reconformado	35
2.2.2.7 - Caracterização geológica	36
2.2.2.8 - Caracterização pedológica	38
2.2.2.9 - Elementos partícipes do estudo hidrológico.....	38
2.2.2.10 - Metodologias utilizadas no cálculo da vazão	39
2.2.2.11 - Dimensionamento - Resultados obtidos.....	43
2.2.2.12 - Uso do solo.....	43
2.2.2.13 - Reconformação e a Movimentação de Solo.....	47
2.2.2.14 - Procedimentos Executivos.....	48
2.2.2.14.1 - Instalação do canteiro de obras	48
2.3 - Diagnóstico Ambiental da Área de Influência	54
2.3.1 - Compatibilidade do Empreendimento com as Legislações Envolvidas.....	58
2.3.1.1 - Compatibilidade com Lei Municipal.....	58
2.3.2 - Compatibilidade com Lei Estadual	58
2.3.3 - Compatibilidade com Lei Federal	59
2.3.4 - Caracterização do Uso e Ocupação do Solo Atual.....	59
2.3.5 - Caracterização da Infraestrutura Existente.....	72
2.3.5.1 - Sistema Viário	72
2.3.5.2 - Saneamento Básico.....	73
2.3.5.2.1 - Água.....	73
2.3.5.2.2 - Efluentes Líquidos	74

2.3.5.2.3 - Coleta de Lixo.....	75
2.3.5.2.4 - Energia Elétrica	76
2.3.6 - Caracterização das Atividades Socioeconômicas	77
2.3.6.1 - Aspectos Populacionais.....	77
2.3.6.2 - Atividades Econômicas.....	80
2.3.7 - Caracterização da Cobertura Vegetal.....	88
2.3.7.1 - Vegetação da área em estudo.....	92
2.3.8 - Caracterização da Fauna	131
2.3.8.1 - Avifauna	132
2.3.8.2 - Mastofauna.....	132
2.3.8.3 - Herpetofauna.....	133
2.3.8.4 - Metodologia aplicada.....	134
2.3.8.5 - Resultados encontrados	135
2.3.9 - Caracterização da área quanto a sua suscetibilidade à ocorrência de processos de dinâmica superficial, com base em dados geológicos e geotécnicos	154
2.3.9.1 - Relevo Local.....	154
2.3.9.2 - Geologia	156
2.3.9.2.1 - Geologia Local.....	157
2.3.9.3 - Geomorfologia	160
2.3.9.3.1 - Geomorfologia Local.....	160
2.3.9.4 - Pedologia	163
2.3.9.4.1 - Pedologia Local	164
2.3.10 - Caracterização dos Recursos Hídricos.....	167
2.3.11 - Caracterização quanto a Índícios de Vestígios Arqueológicos	171
2.4 - Identificação dos impactos ambientais e apresentação das medidas mitigadoras, de controle e/ou de compensação	178
2.4.1 - Medidas Mitigadoras	179
2.4.2 - Análise dos principais impactos.....	182
2.4.3 - Programas de monitoramento ambiental.....	183
2.4.3.1 - Programa de monitoramento da supressão de vegetação	183
2.4.3.2 - Plano de recuperação de área degradada.....	184
2.4.3.3 - Programa de monitoramento da fauna silvestre.....	193
2.4.3.4 - Programa de monitoramento das Águas de Escoamento Superficial.....	193
2.4.3.5 - Programa de monitoramento das emissões sonoras	195
2.4.3.6 - Programa de monitoramento de máquinas e equipamentos	197
2.4.3.7 - Programa de monitoramento da qualidade da água	200
2.5 - Bibliografia	202

2.6 - Identificação da equipe técnica responsável pela elaboração do EAS	208
2.6.1 - ART's dos responsáveis técnicos pela elaboração do EAS.....	209
3.0 - ANÁLISE DO MATERIAL A SER DRAGADO	214
3.1 - Avaliação dos Resultados	232
4.0 - ÁREAS DE BOTA-FORA	233
5.0 - CRONOGRAMA	2335

1.0 - APRESENTAÇÃO

1.0 - APRESENTAÇÃO

O presente relatório visa apresentar informações referentes ao Estudo Ambiental Simplificado – EAS, **para as atividades de desassoreamento e limpeza do Rio Águas Vermelhas**, contratado pelo Município de Joinville.

O projeto consiste na limpeza e desassoreamento do rio em toda a sua extensão, abrangendo 10 km, resultando em 493.244,69 m³ de material a ser dragado/desassoreado.

O trecho abrange os bairros: Vila Nova, Glória, São Marcos, Nova Brasília e Morro do Meio visando melhorar o fluxo das águas do rio Águas Vermelhas minimizando os problemas de alagamento na região.

O relatório norteia-se em consonância aos tópicos solicitados no Anexo III da Resolução CONSEMA 003/2008 – Roteiro para elaboração do **EAS - Estudo Ambiental Simplificado**, no qual apresentamos uma avaliação dos impactos ambientais potenciais, decorrentes da implantação do empreendimento, considerando todas as fases da implantação do projeto, com respectivas medidas de controle ambiental.

Compõe este processo de licenciamento também o relatório REL-01714-03-01-A que trata-se do plano de execução para as obras.

2.0 - ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO

2.0 - ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO

2.1 - Objeto do Licenciamento

Com base na Resolução CONSEMA 013/2012 (lista de atividades licenciadas pelo Estado), a atividade enquadra-se na classificação abaixo:

“33.20.00 – Dragagem e desassoreamento”

a) Potencial Poluidor/Degradador:

- Ar: P
- Água: M
- Solo: M
- **Geral: M**

b) Porte:

- VD \leq 100.000: pequeno (EAS)
- VD \geq 500.000: grande (EIA)
- **os demais: médio (EAS)**

c) Análise:

- Volume de dragagem/desassoreamento: 493.244,69 m³.

Diante do exposto acima, o empreendimento em questão se enquadra, no que se refere ao porte, na categoria de **PORTE MÉDIO** e no que se refere ao potencial poluidor/degradador enquadra-se no **POTENCIAL MÉDIO**.

2.1.1 - Justificativa do Empreendimento

Em virtude de expressiva área do município (parte leste da cidade) ser categorizada como área de planície costeira e outras áreas localizarem-se próximas de pés de montanhas que fazem parte da Serra do Mar (parte oeste da cidade), verificou-se que com exceção dos afluentes do rio Cachoeira todos os demais rios da rede fluvial do município apresentam cabeceiras íngremes, onde intensas e sazonais precipitações, típicas de regiões de clima úmido, induzem ao fenômeno do esgotamento rápido e acumulativo, fato já registrado nas grandes cheias sazonais ocorridas nos anos de 1972 e 1995.

Pelo fato do município dispor de Estações Meteorológicas estrategicamente implantadas, com o passar dos anos a qualidade das informações coletadas melhorou, pois hoje se estima que a precipitação média anual observada nos últimos dez anos tem ficado próxima de 2.156,40 mm.

Esta melhoria técnica permite formular hipóteses, como a de que a ocorrência de chuvas com características de intensas precipitações poderiam ser resultantes de distúrbios climáticos que ocorrem na região, que se repetem ciclicamente num dado período de recorrência.

A região de Joinville por apresentar significativo potencial de recursos hídricos, se depara com o fenômeno de chuvas intensas prolongadas que combinadas com a presença de densa cobertura florestal remanescente, muitas vezes faz com que ocorram efeitos sinérgicos que afetam o sistema de drenagem natural, principalmente nas áreas de planície de inundação (caso do rio Águas Vermelhas).

No passado estes fenômenos afetavam apenas as áreas agrícolas e por isto os efeitos não eram fortemente sentidos, visto que nessa época as principais atividades se deviam ao trabalho de uma pequena população em sua maioria residente na área central da cidade.

Historicamente a ocupação e o uso do solo urbano no município processaram-se principalmente na direção norte/sul, mas também ocorreu na parte leste/oeste do município, em região de planície típica de processos aluvionais.

Sob o ponto de vista geográfico, nessas áreas hoje se desenvolvem atividades urbanas que se estabeleceram em altitudes que variam entre zero e vinte metros, inseridas num contexto geográfico de região de planície, onde o relevo local apresenta alguns morros de formas arredondadas, entre eles se destacando o Morro do Finder e o Morro do Boa Vista, ambos localizados próximo ao centro da cidade.

Na região em estudo, fatores como clima e vegetação definiram a predominância de processos químicos de intemperismo que, pela visão da pedologia, permitem classificar solos com características do tipo areno-silto-argilosa e argilo-arenosa, em sua maioria instáveis e sujeitos à erosão.

Particularmente o sistema hídrico da bacia do rio Pirai favoreceu e ainda favorece o intenso plantio de arroz irrigado, região onde esta atividade passou a ser responsável por 90% do cultivo de arroz no município.

Além da presença de rios e pequenos córregos naturais, ao longo dos anos (desde o início da colonização), a região de Vila Nova e da Estrada do Sul recebeu cerca de 50 km de valas de irrigação, para o incentivo de uma boa produção de arroz no município.

Observa-se que na região esta atividade agrícola hoje compete com o fenômeno da expansão urbana.

Tudo isto porque áreas utilizadas para rizicultura no passado cederam lugar para loteamentos urbanos, em particular áreas situadas ao longo da Rua XV de Novembro e laterais, Estradas dos

Suíços, Rua Minas Gerais, Rua Bento Torquato da Rocha e região do Morro do Meio, hoje contendo um dos expressivos bairros da cidade de Joinville.

Entretanto se enfatiza a especificidade de que todos se encontram situados nas proximidades da planície de inundação ou áreas de várzeas do rio Motucas, do rio Lagoinha e do rio Águas Vermelhas.

Portanto, nos últimos anos a expansão urbana processou-se parcialmente sobre estas bacias, com a função residencial atingindo áreas de planícies inundáveis, onde no passado acumulavam águas pluviais.

Em virtude do crescimento urbano essas áreas de acumulação estão se tornando escassas e, ao não existir a ação de preservação, a nova população nelas instaladas passará a sofrer danos ocasionados por cheias sazonais.

Na sub-bacia do rio Águas Vermelhas e seus afluentes (rio Motucas, rio Lagoinha e rio Aratacas) hoje se localizam partes dos Bairros de Vila Nova, Morro do Meio, Nova Brasília, Santa Catarina, São Marcos, que se encontram interconectados às regiões frágeis e sensíveis de cheias sazonais como Jativoca, Estrada Blumenau, Rua Minas Gerais, Estrada Comprida, Estrada do Sul, Estrada Neudorf e Estrada do Salto.

A região onde o Rio Águas Vermelhas percorre sofre constantemente com problemas de alagamento. Estes problemas geram aspectos negativos para a região como a geração de perdas financeiras aos atingidos, decorrentes da perda materiais (impactos em residências, veículos automotivos, entre outros), e diminuição da valorização dos imóveis; impactos sociais, colocando em risco a vida da comunidade diretamente impactada; impactos sanitários tais como proliferação de vetores de doenças, contato da população local com a água contaminada; e impactos ao sistema viário local prejudicando acessibilidade.

Com isso, o projeto em questão tem o objetivo de melhorar o fluxo das águas do rio Águas Vermelhas minimizando os problemas de alagamento na região.

2.2 - Caracterização do Empreendimento

2.2.1 - Localização do Empreendimento

O trecho projetado para a limpeza e desassoreamento está compreendido entre a Rua XV de Novembro (Bairro Vila Nova) até o Rio Piraí (Zona Rural), conforme mostra a Figura 2.1.

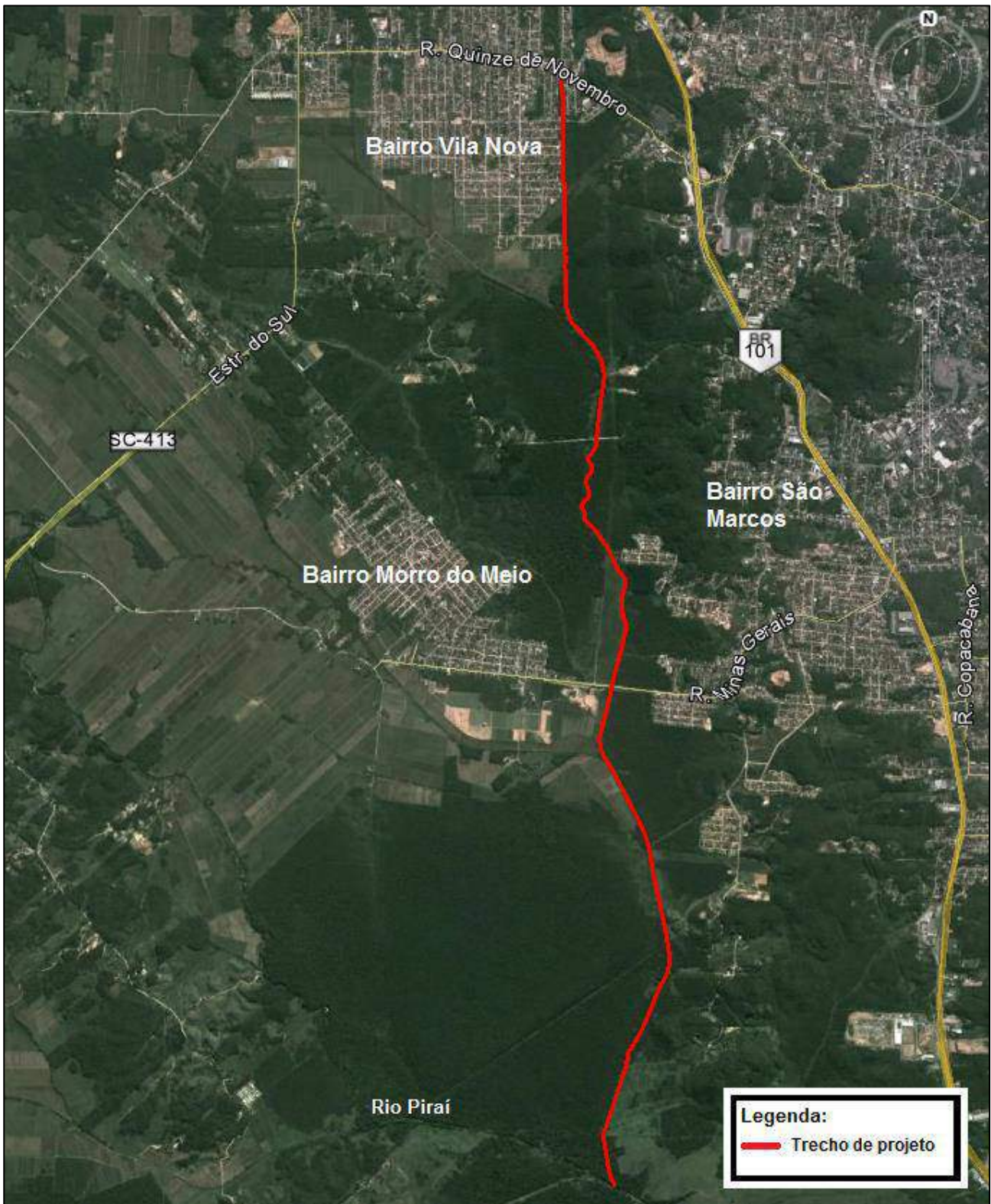


Figura 2.1 - Localização do trecho em estudo.

Fonte: Adaptado Google Earth, 2014.

Na Tabela 2.1 seguem as coordenadas geográficas de três pontos para localização:

Ponto 01: Travessia na Rua XV de Novembro;

Ponto 02: Travessia na Rua Minas Gerais;

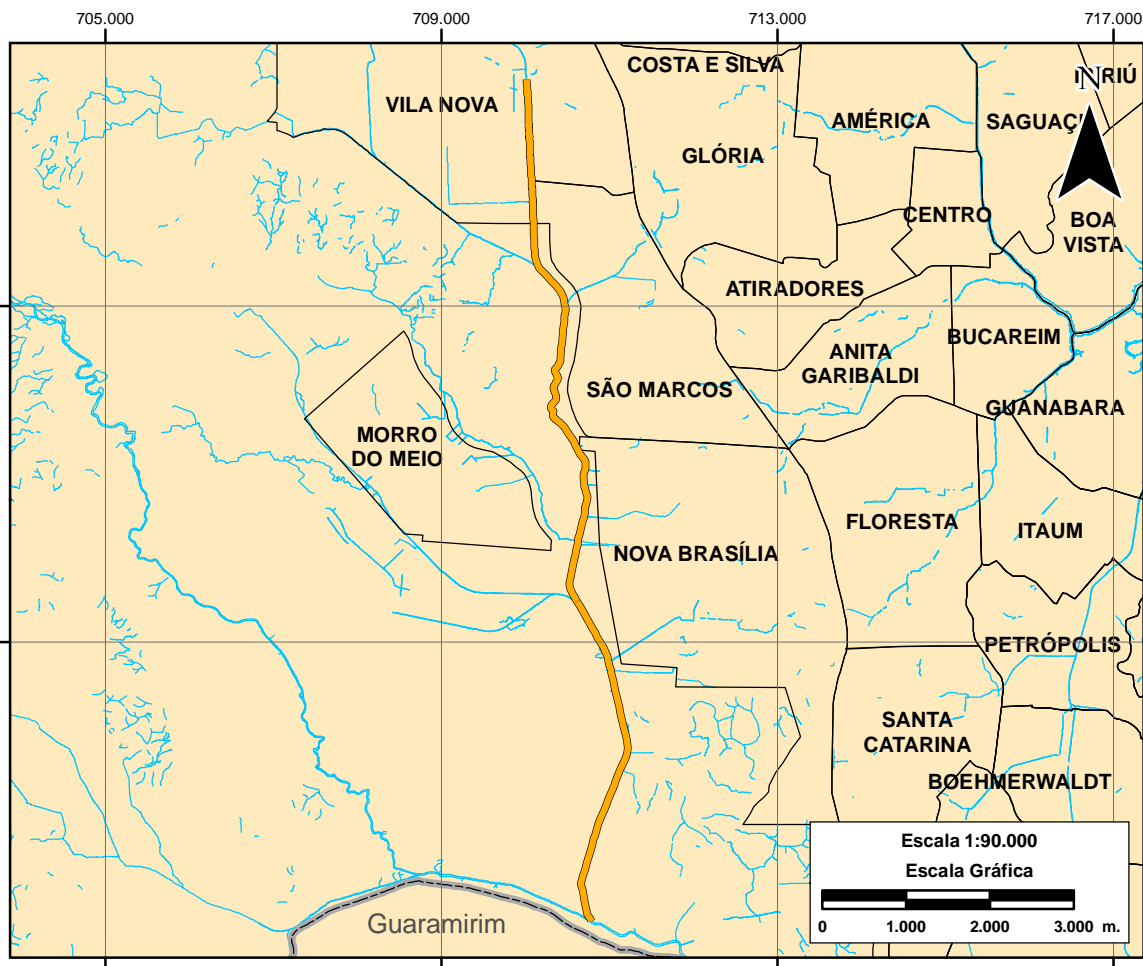
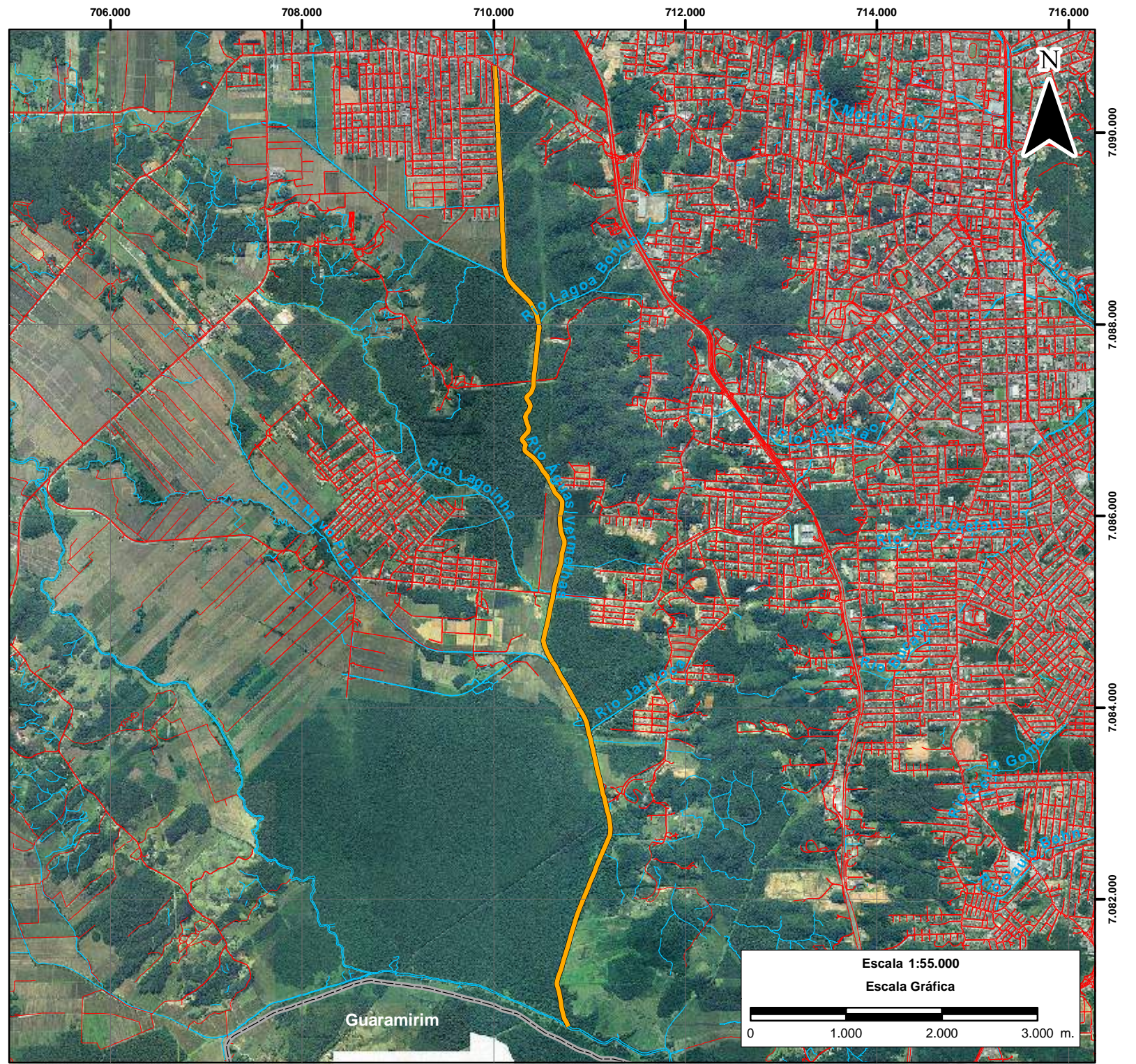
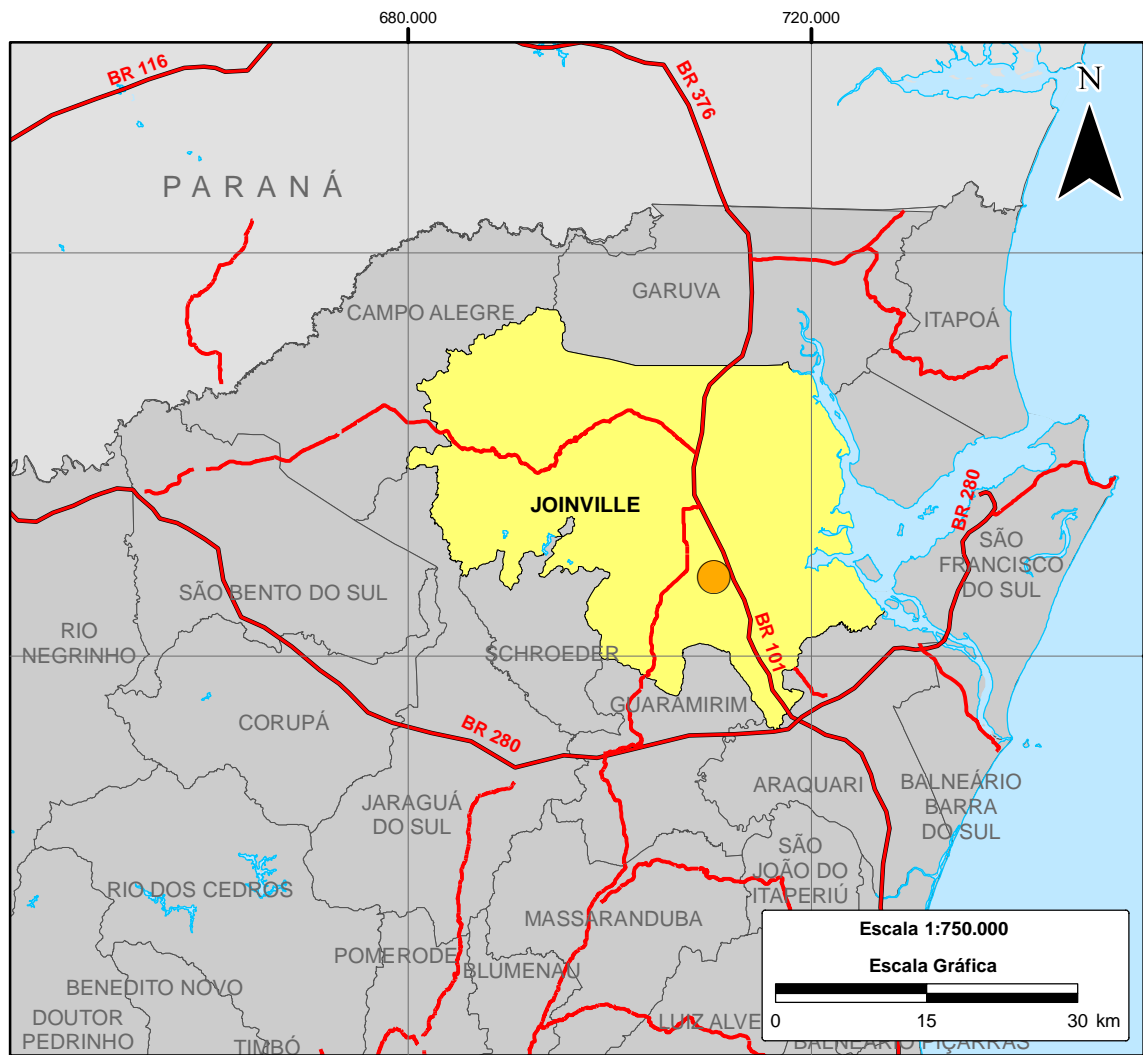
Ponto 03: Encontro com o Rio Pirai.


Tabela 2.1 - Coordenadas do trecho.

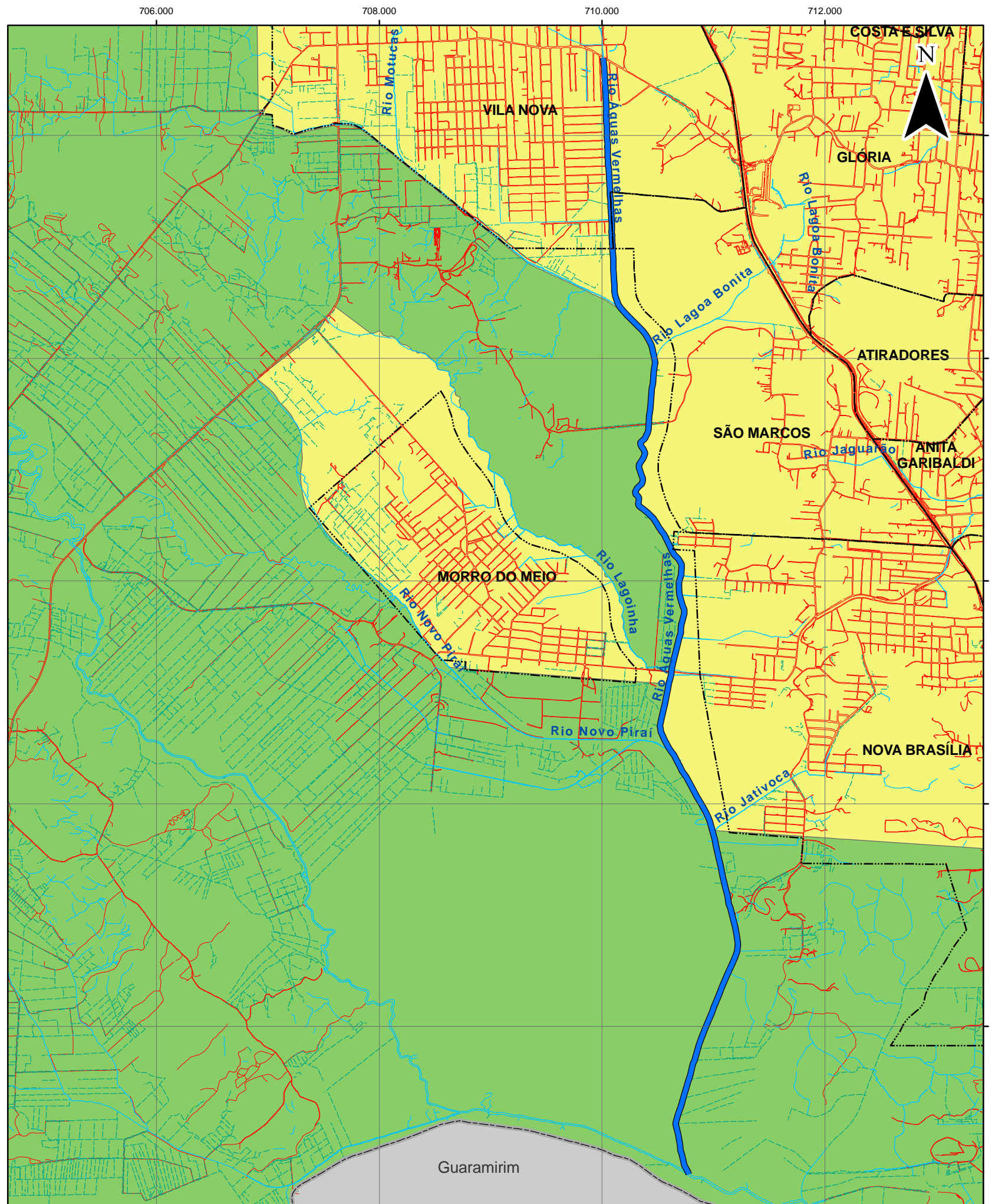
Coordenadas Geográficas				
Ponto 01: Rua XV de Novembro	Latitude: - 26°17'17.28"S	Longitude: - 48°53'48.23"O	UTM (e): 710003.02643	UTM (n): 7090698.96896
Ponto 02: Rua Minas Gerais	Latitude: - 26°20'16.37"S	Longitude: - 48°53'22.70"O	UTM (e): 710621.26542	UTM (n): 7085175.71450
Ponto 03: Rio Pirai	Latitude: - 26°22'42.16"S	Longitude: - 48°53'14.37"O	UTM (e): 710778.77485	UTM (n): 7080685.04102

O trecho está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Pirai, Especificamente na sub bacia do Rio Águas Vermelhas.

O **Mapa - Localização da Área** e dos **Bairros** é apresentado na sequencia.



<p>Convenções</p> <ul style="list-style-type: none"> — Localização do Trecho do Rio em Estudo ~ Hidrografia Limite Municipal — Vias Zona Urbana Zona Rural <p style="text-align: right;"> Projeção UTM Escala Indicada Datum SIRGAS 2000 Julho/2013 </p> <p style="text-align: right; font-size: small;"> Base Cartográfica e Ortofoto da Prefeitura Municipal de Joinville Escala 1:1.000 e 1:5.000, Datum SIRGAS 2000. Executado por Aeroimagem Engenharia e Aerolevantamento, ano de 2007 e 2010. </p>	<p>Projeto</p> <p>Desassoreamento e Limpeza do Rio Águas Vermelhas</p> <p>Estudo Ambiental Simplificado - EAS</p> <p>MAPA - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA</p> 
---	---



Convenções

- Localização do Trecho do Rio em Estudo
- Hidrografia
- Vala de Drenagem
- Sistema Viário
- Bairros
- Perímetro Urbano (Lei Complementar 318/2010)
- Zona Rural
- Limite Municipal

Projeção UTM
 Datum SIRGAS 2000
 Escala 1:40.000
 Julho/2014

Escala Gráfica

0 1.000 2.000 3.000 m.

Fonte de Dados:
 Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão/Prefeitura Municipal de Joinville. 2007 e 2010.
 Ortofotos, escala de voo 1:5.000 e 1:10.000.
 Executado por: Aeroimagem Engenharia e Aerolevantamento, ano de 2007 e 2010.
 Atlas Ambiental da Região de Joinville. Florianópolis: FATMA/GTZ, 2002.

Projeto

Desassoreamento e Limpeza do Rio Águas Vermelhas

Estudo Ambiental Simplificado - EAS

MAPA - BAIRROS



2.2.2 - Características Técnicas do Empreendimento

A atividade a ser executada trata-se da limpeza e desassoreamento do Rio Águas Vermelhas com o objetivo de minimizar os problemas de inundação da região oeste.

O desassoreamento nada mais é do que a retirada do excesso de material do leito do rio, que obstruem e/ou dificultam a passagem das águas.

O projeto a ser executado inicia na Travessia com a Rua XV de Novembro no bairro Vila Nova, passando pela travessia com a Rua Minas Gerais, no qual possui licenciamento ambiental para um trecho e volume dragado menores, terminando então na foz do Rio Águas Vermelhas, junto ao Rio Piraí, totalizando 10 km.

O volume de material a ser dragado será de 493.244,69 m³. Este material será encaminhado para áreas de bota-fora. Estas áreas estão definidas no projeto executivo, que compreende um relatório em anexo.

2.2.2.1 - Considerações

A presente caracterização aborda os estudos e os projetos desenvolvidos com o objetivo de se proceder a limpeza e o desassoreamento do Rio Águas Vermelhas.

Os alagamentos sazonais deste rio trazem uma série de impactos nas áreas do entorno, constituindo um problema socioambiental de alta intensidade, em virtude do evento se tornar cada vez mais frequente ao afetar a acessibilidade e qualidade de vida da população residente.

O projeto executivo foi idealizado pelo corpo técnico da Empresa Azimute. Ele reúne um conjunto de intervenções constituídas por obras hidráulicas projetadas no sentido de reconformar seções transversais e o leito daquele rio, no segmento mestre que corresponde ao seu talvegue de descarga fluvial.

Em princípio os projetistas procuraram dotá-lo de seções de vazão compatíveis e suficientes para melhorar quantitativamente a descarga hidráulica das águas em curso, de modo a evitar ou restringir os alagamentos sazonais nas áreas urbanas situadas no entorno daquele rio.

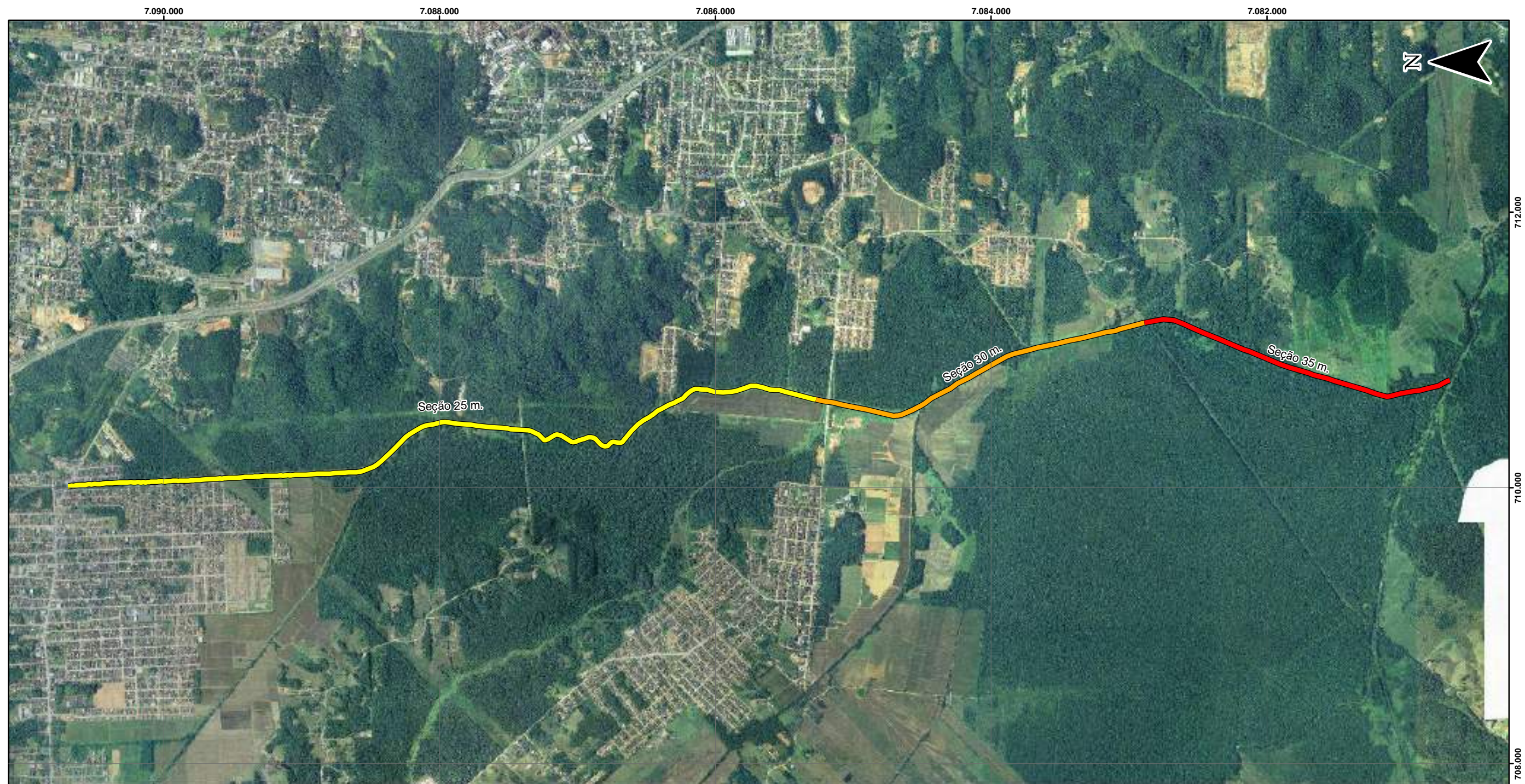
O segmento hídrico a sofrer as intervenções abrange uma extensão total de 10,65 km, e corresponde ao talvegue responsável pelo esgotamento e drenagem das áreas urbanas localizadas nos bairros da Vila Nova, Gloria, São Marcos, Nova Brasília e Morro do Meio.

O trecho a sofrer os melhoramentos inicia na foz do Rio Águas Vermelhas (área de afluição deste rio com o Rio Piraí) e se estende para norte em direção a montante terminando na ponte existente na Rua XV de novembro, no Bairro da Vila Nova onde esta via cruza o rio.

O projeto executivo idealizado também recomendou técnicas executivas e equipamentos apropriados para realizar o conjunto de intervenções pretendidas.

Os estudos e os projetos desenvolvidos permitiram que os técnicos estimassem a escavação e remoção de 493.244,69 m³ de solo, constituído em sua maior parte por sedimentos areno-siltosos hoje depositados no leito e margens daquele rio.

Para melhor entendimento o **Mapa – Área de Intervenção-Seções** é apresentado a seguir.



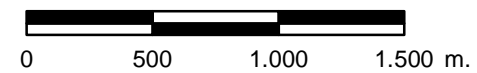
Convenções

Dimensão da Seção (não representável em escala)

-  Seção 25 m.
-  Seção 30 m.
-  Seção 35 m.

Projeção: UTM
 Datum: SIRGAS 2000
 Escala: 1:30.000
 Julho/2014

Escala Gráfica



Fonte de Dados:
 Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão/Prefeitura Municipal de Joinville. 2007 e 2010.
 Base Cartográfica do Município de Joinville, escala 1:1.000, 1:5.000 e 1:10.000.
 Ortofotos, escala de voo 1:5.000 e 1:10.000.
 Executado por: Aeroimagem Engenharia e Aerolevantamento, ano de 2007 e 2010.

Projeto

**Desassoreamento e Limpeza do
 Rio Águas Vermelhas**

Estudo Ambiental Simplificado - EAS

MAPA - ÁREA DE INTERVENÇÃO



2.2.2.2 - Objetivo

O presente trabalho tem por objetivo descrever o projeto idealizado e suas ações executivas, no sentido de identificar impactos potenciais e suas repercussões no meio socioambiental local, para serem considerados na fase de avaliação dos impactos.

2.2.2.3 - Caracterização do problema

As áreas urbanas banhadas e/ou afetadas por alagamentos sazonais do Rio Águas Vermelhas são voltadas principalmente para a função residencial, situadas em sua maioria em altitudes que variam em torno de 8 a 20 metros e, por isto, neste estudo foram inseridas num contexto geográfico de região de planície.

O relevo quase plano da região apresenta alguns pequenos morros de formas arredondadas, e entre eles se destacam apenas o Morro do Finder e o Morro da Boa Vista como mais elevados, ambos localizados próximos ao centro da cidade e distantes da área a intervir.

Nas áreas urbanas e rurais atravessadas pelo Rio Águas Vermelhas, fatores como clima e vegetação definiram a predominância de processos químicos de intemperismo, que pela ótica da pedologia se classificam como solos sedimentares de planície, formados por camadas de sedimentos que apresentam característica areno-silto-argilosa e argilo-arenosa, constituídos por solos moles instáveis e sujeitos à erosão.

Na planície do Rio Águas Vermelhas existe a presença de outros riachos e córregos naturais que, com o passar dos anos, permitiram que nas regiões de Vila Nova e mais a oeste na região da Estrada do Sul fossem implantados aproximadamente 50 km de valas de irrigação a título de incentivar a produção de arroz no município.

Nestas áreas a atividade agrícola de arroz irrigado hoje compete com o fenômeno da expansão urbana, em virtude de na cidade de Joinville existir uma demanda crescente por novos espaços urbanos em face do crescimento econômico da cidade.

Com a ocorrência deste fenômeno, no passado áreas anteriormente utilizadas para rizicultura cederam lugar para loteamentos urbanos, em particular áreas situadas ao longo da Rua XV de Novembro e laterais, Estradas dos Suíços, Rua Minas Gerais, Rua Bento Torquato da Rocha e áreas do Morro do Meio, hoje abrigando um expressivo contingente populacional.

Outro fato a enfatizar é a especificidade de que todas estas áreas urbanas se encontram situadas nas proximidades da planície original de inundação do Rio Águas Vermelhas ou mesmo áreas de várzeas dos rios Motucas, Aratacas e Lagoinha.

Portanto, nos últimos anos a expansão urbana processou-se nestas bacias, com a função residencial ocupando áreas de planícies inundáveis, onde no passado sazonalmente se acumulavam águas pluviais.

Em virtude das novas funções as áreas de acumulação natural se tornaram escassas e, por não terem existido ações estratégicas preventivas no passado, a população instalada nestas áreas passou a sofrer danos resultantes das cheias sazonais.

Outro fator mais abrangente é fato da rede fluvial (Águas Vermelhas, Motucas, Lagoinha e Aratacas onde se localizam partes dos Bairros de Vila Nova, Morro do Meio, Nova Brasília, Santa Catarina, São Marcos), se encontrar interconectada às regiões mais frágeis ciclicamente atingidas por cheias sazonais que alagam áreas do Jativoca, Estrada Blumenau, Rua Minas Gerais, Estrada Comprida e Estrada do Sul.

Neste contexto, o conjunto de ações de projeto desenvolvidas pela Empresa Azimute efetivamente se ateve em estabelecer ações de projeto para minimizar os alagamentos sazonais em áreas urbanas, ao equacionar a proposta de obras hidráulicas para reconformação de leito e margens do talvegue mestre daquele rio.

2.2.2.4 - Registro histórico dos alagamentos

Um ordenamento cronológico de alagamentos sazonais ocorridos na bacia do Rio Águas Vermelhas foi elaborado para ser apresentado nesta seção.

Justifica-se esta medida para esclarecer que o Rio Águas Vermelhas e seus alagamentos consequentes fazem parte de um contexto histórico desde o século passado, o que permite uma melhor compreensão do problema que se está abordando.

Por isto procurou-se relacionar o ordenamento a partir de registros históricos hoje à disposição no Arquivo Histórico de Joinville, coletados de publicações em jornais da época na seguinte ordem:

1912: As chuvas caídas na semana passada causaram muitos prejuízos neste Município. No Pirahy, as águas carregaram não só uma grande ponte sobre o rio do mesmo nome como mais duas menores rio abaixo. O Rio Cubatão por sua vez inundou, causando sérios prejuízos aos moradores, arrastando casas e devastando as plantações.

1913: A impertinente chuva que por alguns dias reinou, bastante danificou a linha da Estrada de Ferro, no Pirahy. Nas Estradas do Norte e D. Francisca, uma grande extensão de terreno ficou inundada pelo transbordamento do Rio Cachoeira.

1947: As águas do Rio Piraí subiram a mais de 75 cm sobre a ponte, obrigando o uso de animais para a sua transposição. Impedidas as estradas de Joinville – Itajaí e Joinville- Jaraguá.

1965: Os temporais e as consequentes enchentes causadas pelas copiosas chuvas, tem sido não só preocupação para a administração municipal, como também, e principalmente, motivo de trabalhos onerosos e sacrificados à inclemência do tempo. Consertos de ruas de muitos dias e homens empregados, em poucas horas de chuvas são completamente perdidos. Morros atingidos por essas mesmas chuvas, soltam toneladas de barro que, levadas pela água vão acabar por entupir bueiros, já que, na parte plana da cidade, o escoamento pluvial é difícil. Tem sido efetuados

trabalhos de retificação e alargamento de rios e canais, mas a natureza do terreno e a já referida inclemência do tempo, não ajudam o sucesso dos mesmos.

1972: As consequências e prejuízos decorrentes da enchente que atingiu de forma até então jamais pressentida tanto o centro da cidade como a zona Norte, zona Oeste, especialmente, na zona Sul os bairros de Itaum, Fátima e Guaxanduva. O resultado até agora obtido permitiu constatar-se a existência de duas mortes, destruição de inúmeras casas, ranchos, depósitos, muros, etc., além da inutilização de considerável quantidade de alimentos, plantações e perecimento de animais. Entre as obras de arte que ruíram incluíram-se pontes de madeira e concreto, além do deslocamento de 200 metros de trilhos da estrada de ferro, impedindo o tráfego ferroviário para Araquari e São Francisco do Sul.

1974: O ano ficou marcado como o ano de Dragagens dos Rios, o DNOS foi solicitado após a enchente de 1972, deslocou quatro grandes draglines desobstruindo os Rios do Braço, Rio Timbé, Rio Águas Vermelhas no Morro do Meio, Rio Cristina na Vila Nova divisa com Guaramirim, Rio Cavalinho, Rio Canela e Rio Roberto, na localidade de Rio Bonito.

1975: Chuvas insistentes fizeram o Rio Cachoeira transbordar, causando inundações em diversas áreas da cidade. Por volta de 1975, um ônibus passou a fazer a linha Morro do Meio três vezes por semana. Porém, com enchentes ocorridas neste período, o Rio Águas Vermelhas transbordava e interrompia sua passagem. Hoje, quando isto ocorre, os veículos são obrigados a fazer o percurso pelo Bairro Vila Nova, como há 60 anos.

1987: Nos dias de chuva intensa o Rio Águas Vermelhas se torna uma verdadeira ameaça à população do bairro Vila Nova, Morro do Meio e Jativoca. No primeiro e no último, as águas chegam mesmo a penetrar nas residências, destruindo hortas e matando animais domésticos. O Morro do Meio fica isolado, impedido de qualquer passagem. A questão da solução das cheias passou a ser adiada pelo poder público, mas lembrada e temida a cada chuva que cai. O tormento voltou. O Jativoca ficou completamente alagado, com casas soterradas, plantações destruídas, um número excessivo de flagelados. No Morro do Meio toda a população ficou dias sem acesso ao restante da cidade. Voltou a se repetir a cena de poucos anos atrás. A Secretaria de Planejamento e Coordenação do Município estabeleceu uma política de encolhimento do perímetro urbano de Joinville. A cidade estava crescendo demasiadamente para os lados. Grande parte do perímetro urbano voltou a ser área rural. As águas que descem da serra, em dias chuvosos, não tendo um maior escoamento pelo Rio Águas Vermelhas, ficam dias represadas, alagando residências. No Jativoca os moradores têm grandes problemas com as enchentes periódicas (A NOTÍCIA, 1987).

1992: Greipel (1992) menciona que as áreas inundáveis em Joinville em 1972 representavam 620,00 ha, conforme levantamento do D.N.O.S. do mesmo ano, e que em 1992 eram de 120,00 ha, uma redução de 20% de área inundável em relação a 1972. A mancha loteada e arruada de Joinville, conta com 1200 km de vias aproximadamente, sendo que cerca de 28% deste total, ou seja, 336 km encontram-se pavimentados (SAMA, 1997).

Set. 1993: Em menos de sete meses Joinville enfrentou duas enchentes. A penúltima aconteceu no final de setembro de 1993, atingindo principalmente o bairro Jativoca e o Parque Sofia, os mesmos locais mais prejudicados na cheia ocorrida no início deste mês. A prefeitura não deveria liberar construções em áreas inundáveis.

1995: A pior das enchentes dos últimos 40 anos. Choveu 27 dos 31 dias de janeiro. O relatório da Defesa Civil de Joinville apontou: prejuízo total de R\$46.417.492,39, 3 vítimas fatais, 15.000 pessoas desalojadas, 5.725 pessoas desabrigadas, 15 pessoas feridas, 5.000 casas atingidas, R\$8 milhões de reais de prejuízos agropecuários, R\$12 milhões de prejuízos pessoais, 942 mil árvores atingidas pelos deslizamentos, R\$3.164.550,00 com prejuízos industriais, R\$17 milhões com prejuízos na barragem, pontes e canais (GANDINI E TONIAL, 1995). Alguns afirmam que foi mais arrasadora do que na virada do ano de 1972 (BRAGA, 1999). Os mais de 300 deslizamentos ocorreram em uma área aproximada de 6,28 km², e alguns pontos de desmoronamento tiveram amplitude superior a 500 metros. A maioria foi contida pela vegetação da Serra o Mar (A NOTÍCIA, 1995). A Comissão Municipal de Defesa Civil, COMDEC contabilizou 5 mil casas atingidas – deste total, 38 ficaram totalmente destruídas e 515 danificadas; 159 ruas atingidas; 7 quedas de barreiras; 21 pontes, canais e galerias atingidas; R\$25.320,00 de prejuízos em prédios da Prefeitura; R\$945.230,00 de prejuízos em estabelecimentos de ensino; R\$150.000,00 de prejuízos em equipamentos de saúde e R\$430,00 de prejuízos em equipamentos de segurança. Joinville teve 22% da área total atingida pela enchente (DIAS, 1997). Os hospitais controlavam o consumo de água dos seus reservatórios, prejudicados pelo racionamento de 48 horas, Joinville esteve sem água por 3 dias; as aulas foram suspensas em todas as 88 escolas da rede pública municipal; o setor de transporte se transformou num verdadeiro caos, pois o aeroporto fechou para pousos e decolagens durante uma semana, a água chegou a mais de ½ metro no interior do prédio, cerca de 70% das linhas de transporte coletivo urbano paralisaram, as viagens de ônibus intermunicipais e interestaduais foram canceladas. Na BR-101, junto ao trevo de Pirabeiraba o alagamento chegou a atingir quase um metro de altura; 3 barreiras caíram na BR-101 interrompendo a ligação do Paraná com Santa Catarina, trevos foram destruídos, famílias abandonaram casas, engarrafamentos se formaram (A NOTÍCIA, 1995). Os estragos no meio rural foram no mínimo 50% mais contundentes que em 1972 (ARQUIVO HISTÓRICO DE JOINVILLE, 2006).

1999: Um decreto municipal prorroga por mais 60 dias, a vigência da situação de emergência no Município de Joinville, na Bacia do Rio Cubatão, no trecho compreendido entre a BR-101 e a BR-280, numa área de 10 quilômetros quadrados, à partir de 1,5 km a noroeste do centro do Distrito de Pirabeiraba, para conclusão das obras de recuperação. As fortes chuvas de verão voltaram a trazer prejuízos à população. Apenas 40 minutos de temporal, no final da tarde, foi suficiente para transformar a cidade num caos. Não houve registro de desabrigados. Os casos mais graves foram registrados no bairro Nova Brasília. Ali, a água chegou a quase um metro dentro das casas. Na rua Tupy, uma casa desabou. Não houve feridos. Como em toda chuva mais intensa, que resulta em

transbordamentos, a população mais uma vez colocou a culpa na administração pública. Ruas alagadas e trânsito congestionado transformaram a rotina de quem estava voltando do trabalho ou indo para a escola, no fim da tarde. No bairro Vila Nova, zona Norte da cidade, várias ruas também foram afetadas. No entanto, a região Sul foi mais uma vez um dos focos mais prejudicados pelo temporal. As ruas Santa Catarina e São Paulo, as mais movimentadas, ficaram alagadas e muitos carros pararam por problemas mecânicos. Mesmo com maré baixa, conforme o coordenador da Defesa Civil, Carlos Pereira, o centro da cidade voltou a ficar alagado. Os moradores do bairro Petrópolis também voltaram a reclamar da Prefeitura. É o 12º alagamento somente do ano na avenida Paulo Schoroeder. Um desabamento e uma casa condenada na rua Tupy. Esse foi o saldo no bairro Nova Brasília, além de vários alagamentos, durante o temporal. Os Bombeiros Voluntários de Joinville interditaram a área. Há risco de novos desabamentos nas proximidades. Mesmo com muitos estragos, não foi registrado nenhum ferido. O susto foi grande na família da aposentada Asta Liermann, de 71 anos. Minutos antes de sua residência desabar, dois netos e um filho estavam no interior da casa. O barulho fez com que todos saíssem rapidamente e em questões de segundos tudo ruiu. A causa, segundo a proprietária, foi o desmoronamento do barranco que fica na parte de trás da residência. "Foi muito rápido. Quando vimos, já estava tudo no chão", conta. Dois carros que estavam na garagem ficaram destruídos. A aposentada mora no local há 15 anos e nunca tinha passado por uma experiência igual. "Agora quem vai nos ajudar?", questionou.

2001: Quarta-feira, choveu 141,7 mm, as áreas atingidas foram os bairros Santo Antônio, Bom Retiro, Nova Brasília, Morro do Meio, Vila Nova, América, Guanabara, Floresta, Glória, Jardim Sofia e Centro; áreas mais atingidas: Costa e Silva Santo Antônio, Bom Retiro e Centro. A Defesa Civil estima que o estrago causado pelo temporal custe para a Prefeitura cerca de R\$1 milhão e 200 mil. Atingidos: cerca de 100 mil pessoas tiveram dificuldade de se locomover por causa dos alagamentos. A Defesa Civil informa que 20 mil pessoas tiveram as casas atingidas pelas águas. Desabrigados: 70 pessoas foram alojadas em casas de familiares. No bairro Vila Nova, 8 famílias foram alojadas na associação de moradores. Não vítimas. Avaliação: a cheia do ano foi menor do que a de 1995, porém em 2001 houve 2 picos de chuva forte, um às 17h30 e outro às 21h30, que provocaram a enchente. A maré alta também ajudou a aumentar os efeitos da chuva.

2003: Choveu 120 mm em dois dias, o que foi suficiente para elevar o nível das águas do rio Cubatão a 4,80 metros acima do nível normal. A média mensal de precipitação em Joinville, no mês de janeiro – período que mais chove, é de 400 mm. A força das águas deixou cinco pontes destruídas e duas danificadas. A ponte pênsil da Estrada do Pico que estava sendo construída foi levada pela correnteza, 700 famílias foram atingidas, 110 desabrigadas e 330 foram desalojadas. Em 13 pontos houve risco de deslizamento, 16 muros de arrimo ofereceram perigo e 13 casas apresentaram risco de desmoronamento e deslizamento, além de inúmeras ruas e bueiros terem sido destruídos ou estragados. É preciso mais recursos para a conclusão da dragagem do canal do rio Cubatão (orçada em R\$ 1,5 milhão), manutenção da barragem desse rio e recuperar as pontes que

foram destruídas e danificadas. "Só após convênio com o governo estadual e federal é que poderemos saber qual o valor que será destinado a Joinville", completou Tebaldi. O prefeito também lembrou que é preciso relocar as famílias que foram prejudicadas, para que não voltem a sofrer as consequências de novas chuvas. Mesmo com o fim das chuvas, ainda há locais alagados, com água acima de um metro. Os bairros que ainda apresentam problemas são Morro do Meio, Jativoca e Willy Tilp. Nesses bairros, 50 famílias ainda estão desabrigadas. A força das águas deixou cinco pontes destruídas e duas danificadas. A ponte pênsil da estrada do Pico, que estava sendo construída, foi levada pela correnteza. No Jardim Sofia, a ponte Dorothóvio Nascimento, em frente ao Cartódromo Internacional de Joinville, está interditada por tempo indeterminado. Além de duas barragens na zona rural terem sido danificadas e 5% da produção agrícola destruída, 700 famílias foram atingidas, 110 desabrigadas e 330 foram desalojadas. Os bairros mais atingidos foram o Quiriri, Rio Bonito, Vila Nova, Nova Brasília, Morro do Meio, São Marcos, Fátima, Parque Joinville, Jardim Paraíso, Boa Vista, Iririú, Jardim Iririú, Jardim Sofia, Boehmerwald, Costa e Silva, Centro, Bucarein, Itaum, Floresta, Petrópolis, Santa Catarina, Aventureiro, Jativoca, Itinga e Guanabara. Houve cheias também no distrito de Pirabeiraba.

2012: Concedida licença para limpeza do rio Águas Vermelhas. A Fundação Municipal do Meio Ambiente (FUNDEMA) de Joinville concedeu a Licença Ambiental Prévia com dispensa de Licença Ambiental de Instalação (LAI) para desassoreamento e limpeza do rio Águas Vermelhas. O documento tem validade de um ano. Para concessão da licença, a Secretaria de Infraestrutura (Seinfra) apresentou um Estudo Ambiental Simplificado (EAS) e projeto de execução das obras. A retirada de sedimentos atinge um volume de 95 mil metros cúbicos.

O material será retirado em pontos distribuídos em oito quilômetros com intervenções no trecho que inicia na área urbana do bairro Vila Nova, na rua Minas Gerais, e termina na ponte da Estrada de Ferro, no Jativoca. A obra será para conter as cheias na região Oeste da cidade.

2013: A Prefeitura de Joinville iniciou uma das obras mais importantes para as comunidades da região Oeste da Cidade. A dragagem, limpeza e desassoreamento do Rio Águas Vermelhas, que corta os bairros Vila Nova, Morro do Meio, Nova Brasília e São Marcos, reduz a possibilidade de alagamentos e possibilita maior vazão das águas nos períodos de chuvas intensas. Os trabalhos começaram pela região do Jativoca, na ponte de ferro, e se estendem num trecho de 8 km, até a ponte na rua Minas Gerais. Deste ponto até a rua XV de Novembro, já no bairro Vila Nova, será realizado serviço de limpeza das margens e retirada de entulhos por equipes da Secretaria de Infraestrutura Urbana. De acordo com Saulo Vicente Rocha, coordenador da Área de Bacias Hidrográficas, a quantidade de sedimentos licenciada é de 95 mil metros cúbicos.

Análise:

Como se verifica, o transbordamento e o conseqüente alagamento do Rio Águas Vermelhas faz parte do contexto histórico da região oeste da cidade de Joinville, desde há muitos anos. Com a política nacional agrícola de saneamento e aproveitamento das várzeas para a rizicultura em área rural, no passado o desenvolvimento sinuoso e natural/original do Rio Águas Vermelhas foi retificado pela poder público municipal, em convênio com o DNOS, nas décadas de 50/60.

A retificação realizada no passado, do curso, margens e leito deste rio formou praticamente um canal de descarga fluvial artificial, implantado para esgotar em seu leito diversas valas de irrigação e priorizar a drenagem de várzeas, ao se visar um melhor aproveitamento agrícola desta área de planície.

Hoje, com o crescimento da cidade uma grande parte destas terras, originalmente de uso agrícola, tornaram-se áreas urbanas de uso residencial que passaram a receber diretamente os impactos socioeconômicos resultantes de alagamentos sazonais, em períodos cíclicos de intensas precipitações.

A mapa temático apresentado seguir situa a bacia hidrográfica do Rio Águas Vermelhas e o segmento fluvial ser melhorado mediante a limpeza e o desassoreamento proposto no projeto executivo que faz parte dos anexos do presente estudo.



Figura 2.2 - Bacia hidrográfica do Rio Águas Vermelhas.

2.2.2.5 - Registro fotográfico dos alagamentos

Nesta seção reuniu-se alguns registros fotográficos de áreas urbanas situadas na planície de inundação do Rio Águas Vermelhas, com o intuito de mostrar a intensidade e a abrangência dos alagamentos ocorridos em épocas mais recentes.



Figura 2.3 - Rua Gabriel Hoepers Bairro Morro do Meio, 24/11/2014.



Figura 2.4 - Rua Renato Scheunemann Bairro Vila Nova, 24/11/2014.



Figura 2.5 - Rua Guaporé Bairro São Marcos, 24/11/2014.



Figura 2.6 - Rua Minas Gerais Bairro Morro do Meio, 23/09/2013.



Figura 2.7 - Rua Minas Gerais Bairro Morro do Meio, 23/09/2013.



Figura 2.8 - Rua Minas Gerais Bairro Morro do Meio, 23/09/2013.



Figura 2.9 - Rua Minas Gerais Bairro Morro do Meio, 23/09/2013.



Figura 2.10 - Rua Minas Gerais Bairro Morro do Meio, 23/09/2013.



Figura 2.11 - Rio Águas Vermelhas inundando o bairro Vila Nova em 11/03/2011



Figura 2.12 - Rio Águas Vermelhas inundando o bairro Vila Nova 11/03/2011.



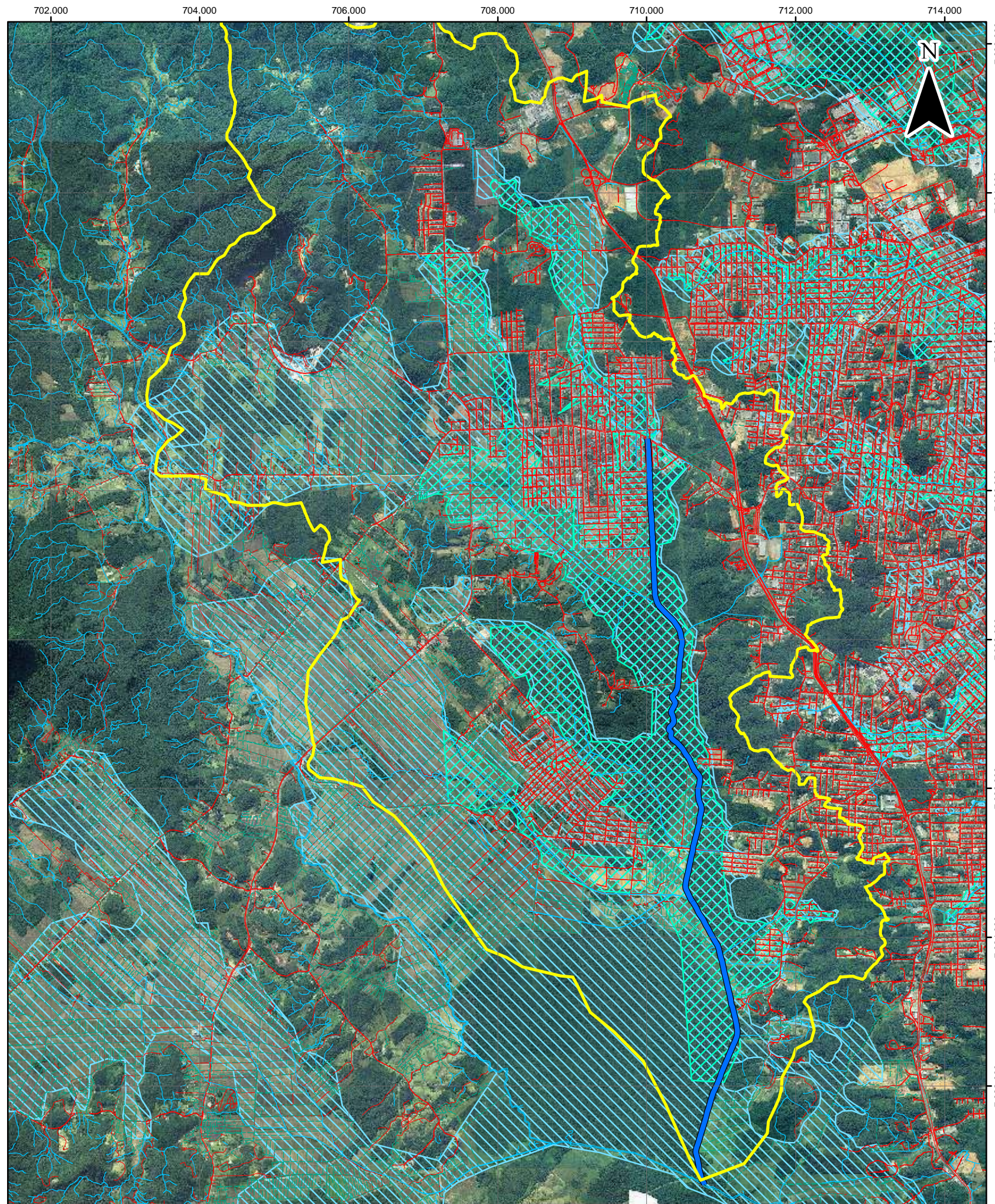
Figura 2.13 - Marca do nível Max. Alagamento de 2008 do Rio Águas Vermelhas na Rua Willy Tilp, bairro São Marcos.










Figura 2.14 - Rio Águas Vermelhas inundando o bairro Jatuvoca em 2008.

Em virtude destes impactos socioambientais sazonais, a sua frequência gerou um relativo aprendizado no meio técnico e social da liderança local, pois a partir de 2005 na bacia do Rio Águas Vermelhas, um mapa de enchentes na região oeste da cidade foi publicado pelo COMDEC, IPPUJ e PMJ, onde foi destacado na cor amarelo a área que passou a ser denominada de “mancha de inundação”, descrita e apresentada como área de risco de alagamento.

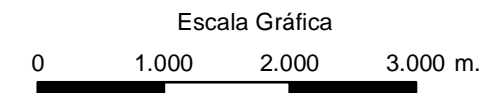
A partir desta época a área foi delimitada como inundável e considerada inadequada e/ou restritiva para novos loteamentos, tendo sua utilização sido restringida e controlada estabelecendo-se cotas mínimas para a função residencial.



Convenções

-  Localização do Trecho do Rio em Estudo
-  Hidrografia
-  Vala de Drenagem
-  Sistema Viário
-  Bacia Hidrográfica do Rio Águas Vermelhas
-  Área Inundada em novembro de 2008
-  Área Inundada em março de 2011

Projeção UTM
 Datum SIRGAS 2000
 Escala 1:60.000
 Julho/2014



Fonte de Dados:
 Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão/Prefeitura Municipal de Joinville. 2007 e 2010.
 Ortofotos, escala de voo 1:5.000 e 1:10.000.
 Executado por: Aeroimagem Engenharia e Aerolevanteamento, ano de 2007 e 2010.
 Atlas Ambiental da Região de Joinville. Florianópolis: FATMA/GTZ, 2002.
 SIMGEO <http://geoprocessamento.joinville.sc.gov.br/>

Projeto

Desassoreamento e Limpeza do Rio Águas Vermelhas

Estudo Ambiental Simplificado - EAS

MAPA - ÁREAS DE INUNDAÇÃO



2.2.2.6 - Elementos de projeto para a intervenção proposta

2.2.2.6.1 - O segmento fluvial a ser reconformado

Os projetistas localizaram o segmento fluvial a ser desassoreado mediante as coordenadas geográficas de três pontos expressos, que delimitam a poligonal de intervenção no seu talvegue mestre.

O trabalho de reconformação será realizado de jusante para montante, ou seja, do ponto 03 localizado no Rio Piraí, em direção à ponte da Rua Minas Gerais no ponto 02 e daí em direção à ponte da Rua XV de novembro que corresponde ao ponto 01.

O trecho a intervir se encontra inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Piraí, especificamente na sub-bacia hidrográfica do Rio Águas Vermelhas.

Os pontos 01, 02 e 03 marcados por suas coordenadas geográficas indicam o trecho a intervir na figura apresentada a seguir.



Figura 2.16 - Segmento fluvial do Rio Águas vermelhas a ser limpo e desassoreado.

2.2.2.6.2 - Execução dos trabalhos topográficos

O trabalho topográfico referente ao levantamento planialtimétrico do segmento fluvial foi realizado pela equipe de topógrafos da Empresa Azimute, que utilizando equipamentos apropriados realizou o levantamento dos pontos de interesse para a realização do projeto, na seguinte ordem:

- Equipamentos Utilizados

Estação Total do fabricante LEICA® modelo TC-407, Nível Digital da marca LEICA® modelo “200M”, GPS System 1200 LEICA®, GPS Topcon Legacy-HGD e também prismas, bastões, tripés e trenas, todos devidamente calibrados e/ou aferidos e dentro dos padrões definidos pelo sistema da qualidade ISO 9001.

- Poligonação e Irradiação das Feições de Interesse

Elaboração de uma poligonal de amarração de marcos e feições a serem cadastradas, com rigor técnico especificado por normas topográficas.

- Cadastro Técnico dos Pontos de Interesse do Projeto

Foram levantados todos os pontos que trazem as informações necessárias à elaboração do projeto, tais como posicionamento de postes, edificações, bocas de lobo, tubulações, cota de fundo e margens do rio, enfim, tudo aquilo que interfere diretamente na concepção adotada pelos projetistas na elaboração do projeto.

- Nivelamento das Seções Transversais

Processo utilizado para a determinação das cotas dos diversos pontos que darão origem às curvas de nível e conseqüentemente o conhecimento da situação atual do rio.

- Detalhamento das Interseções

Consiste na apresentação de todas as vias que interceptam o rio no segmento a intervir, com o objetivo de se efetuar as devidas conferências de altimetria e planimetria.

- Detalhamento do Trecho

O detalhamento do trecho constitui-se no conjunto de todas as informações descritas acima, além da apresentação de todos os pontos que possam caracterizar a área levantada.

- Referências para Locação da Obra

Os estudos topográficos foram georreferenciados ao Datum SIRGAS 2000, em coordenadas UTM. O Datum Vertical foi baseado no Marco-MR42 da Prefeitura Municipal de Joinville e está implantado na calçada junto ao meio-fio na esquina entre as Ruas Paranaguá e Brasília, em frente da casa nº 634, no bairro Nova Brasília.

O marco correspondente é materializado com coordenadas Y(m) 7.086.204,836 X(m) 712.429,050 e Z(m) 15,261.

2.2.2.7 - Caracterização geológica

Conforme descrição realizada no projeto executivo da Empresa Azimute, o trecho do segmento fluvial a intervir se insere no domínio morfoestrutural dos Depósitos Sedimentares Quaternários, onde a unidade geomorfológica denominada por Planícies e Rampas Colúvio-Aluviais, que prepondera em quase todo o segmento.

Como mostra o mapa geológico ilustrado na figura apresentada a seguir, identificaram-se as seguintes áreas ou unidades geológicas dispostas na área em estudo:

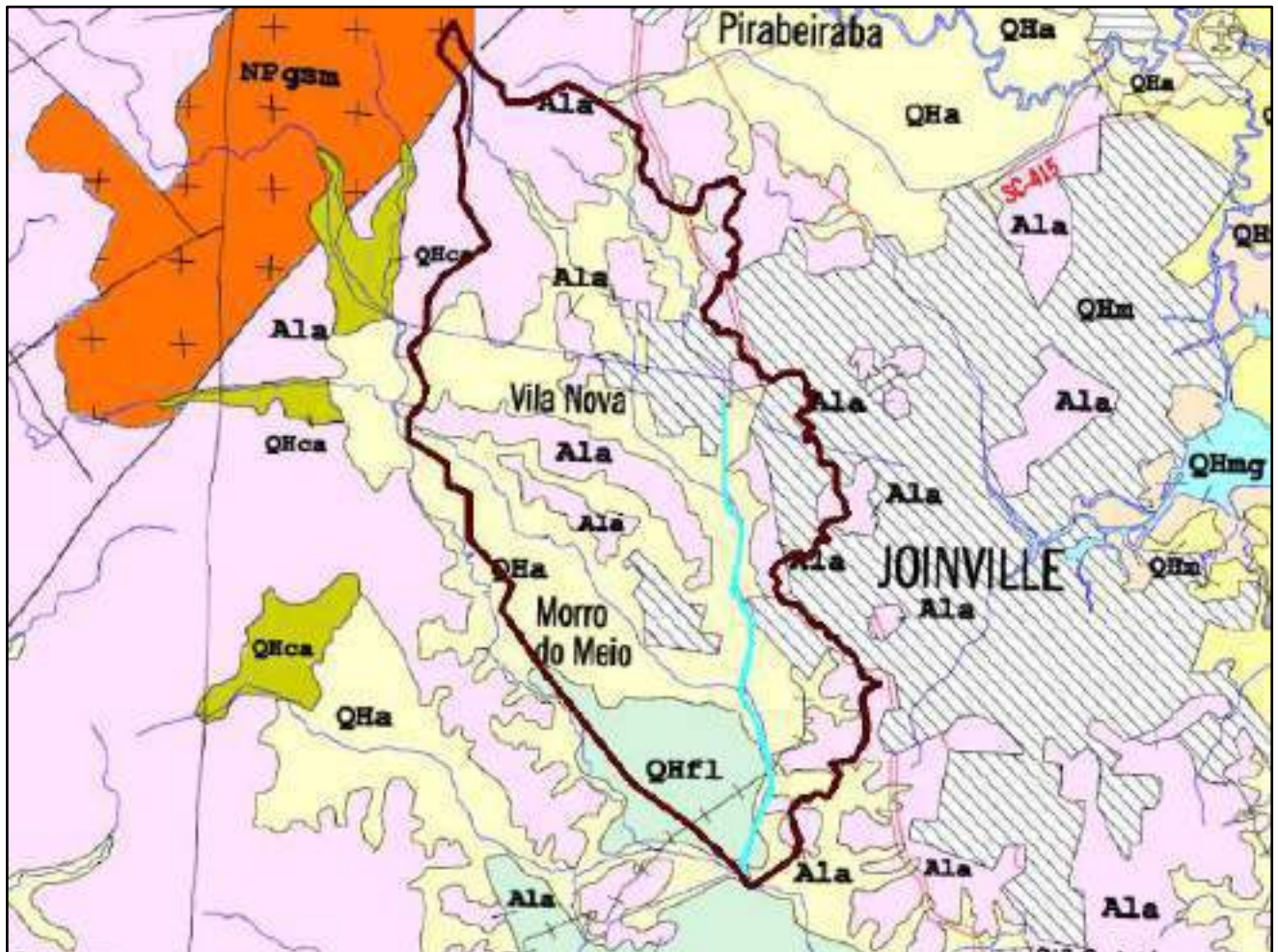


Figura 2.17 - Geologia da área em estudo.

Fonte: Geologia da Folha Joinville (SG.22-Z-B), (IBGE, 2004).

- Ala: Complexo Luís Alves

Era: Arqueano. Domínio do Complexo Granulítico de Santa Catarina.

Gnaisses granulíticos ortoderivados, de composição cálcio-alcálica predominantemente básica, com porções restritas de formações ferríferas e paragneisses indiferenciados.

- QHa: Sedimentos aluvionares fluviais

Era: Cenozoico. Sedimentos holocênicos.

Cascalheiras, areias e sedimentos síltico-argilosos, distribuídos em quase todo o entorno do segmento fluvial que se pretende intervir.

- QHf1: Sedimentos flúvio-lagunares

Era: Cenozoico. Sedimentos holocênicos.

Sedimentos argilo-arenosos cobertos por matéria orgânica e alguma turfa, dispostos mais na área de jusante.

2.2.2.8 - Caracterização pedológica

Ao se referenciar a localização do segmento fluvial e comparar sua posição efetiva com as informações dispostas no mapa pedológico da região, foi possível identificar os seguintes tipos de solo, classificados sob o ponto de vista pedológico:

- Solo Podzólico Vermelho-Amarelo Latossólico (PVL_a).
- Cambissolo Álico, Distrófico (Ca, Cd).
- Gleissolos (Gd).
- Solos Orgânicos Álicos (HO_a).

Deste conjunto, na área preponderam os solos tipos Gleissolos (Gd) que são solos minerais hidromórficos mal drenados, medianamente profundos. Normalmente se encontram dispostos em áreas de relevo plano e margeando o Rio Águas Vermelhas sempre sujeitos a inundações sazonais. Em posição mais a jusante próximo ao rio Piraí se apresentam os depósitos de Solos Orgânicos Álicos (HO_a) que são solos pouco desenvolvidos, de constituição orgânica, resultante da progressiva acumulação de restos de vegetais em ambientes mal drenados.

2.2.2.9 - Elementos partícipes do estudo hidrológico

No projeto foi definida a classe dos parâmetros necessários ao estudo estimativo da vazão no Rio Águas Vermelhas, considerando determinados períodos de recorrência. O estudo teve o objetivo de calcular as seções de vazão a serem adotadas para realizar as obras de desassoreamento e limpeza entre a foz (junto ao Rio Piraí) e o entroncamento com a Rua XV de Novembro.

A metodologia seguida e os estudos básicos se encontram caracterizados no Projeto Executivo que segue em relatório separado (REL-01714-03-01-A), especificamente os estudos organizados de modo compreensível no item 7.0, sob o título “Estudos Hidrológicos”, página 35 do projeto executivo.

Nele foram abordados a características climáticas, temperaturas, hidrografia, dados pluviométricos e os critérios para os cálculos estimativos das vazões a ocorrer no talvegue mestre.

Como parâmetros de cálculo da intensidade de precipitação foram adotados os parâmetros já utilizados há muitos anos pela unidade de drenagem da Prefeitura Municipal de Joinville, conforme o modelo representativo das seguintes equações de chuva:

Equação de Chuva para Microdrenagem

Equação da chuva para área urbana de Joinville (bacias hidrográficas com até 1km²)

$$i = \frac{1,14 \times e^{1,5 \times \ln\left(\frac{\ln t}{7,3}\right)} \times \left\{ 75,802 - 27,068 \times \ln\left[-\ln\left(1 - \frac{1}{T}\right)\right] - 15,622 \right\}}{t}$$

Fonte: Prefeitura Municipal de Joinville

Onde:

- i = Intensidade média máxima da chuva, em mm/min;
- T = período de retorno, em anos;
- t = duração da chuva, em minutos.

Equação de Chuva para Macrodrenagem

Equação da chuva para área urbana de Joinville (Macrodrenagem)

$$i = \frac{641,7 \times T^{0,2290}}{(t + 8,8)^{0,6859}} \quad \text{para } t \leq 120 \text{ min}$$

$$i = \frac{1201,9 \times T^{0,2270}}{(t + 23,3)^{0,8025}} \quad \text{para } 120 < t \leq 1440 \text{ min}$$

Fonte: Prefeitura Municipal de Joinville

Onde:

- i = Intensidade média máxima da chuva, em mm/min;
- T = período de retorno, em anos;
- t = duração da chuva, em minutos.

Além destas equações os projetistas também avaliaram passo a passo as características fisiográficas da bacia do Rio Águas Vermelhas, em toda a sua extensão.

2.2.2.10 - Metodologias utilizadas no cálculo da vazão

Para a determinação das vazões de projeto os projetistas utilizaram os seguintes métodos:

- Método Racional (Bacias menores que 1km²);
- Método do Hidrograma Unitário Triangular (Bacias maiores que 1km²).

Cálculo da Vazão pelo Método Racional

O conceito básico do método presume que a máxima vazão em uma determinada seção é função do tempo de concentração. Supõe-se que as condições de permeabilidade da bacia permaneçam constantes durante a ocorrência da chuva. O cálculo das vazões é dado pela expressão:

$$Q = \frac{CIA}{360} \text{ (m}^3\text{/s)}$$

Onde:

- Q - pico de vazão em m³/s;

- C - coeficiente de deflúvio superficial;
- i - intensidade da chuva, em mm/h para o tempo de concentração e o período de recorrência considerado;
- A - área da bacia em ha.

Coeficiente de Deflúvio/Escoamento

Do volume precipitado sobre a bacia, apenas uma parcela dele atinge a seção de vazão sob a forma de escoamento superficial, pois parte é interceptada ou umedece o solo ao preencher as depressões ou se infiltra rumo aos depósitos subterrâneos.

O volume escoado é por isto, um resíduo do volume precipitado e a relação entre os dois é o que se denomina coeficiente de deflúvio ou de escoamento. As perdas podem oscilar sensivelmente de uma para outra precipitação, variando conseqüentemente o coeficiente de deflúvio.

Em particular, a porcentagem da chuva que aparece como escoamento superficial aumenta com a intensidade e a duração de precipitação.

No método racional utiliza-se um coeficiente C, que, multiplicado pela intensidade da precipitação do projeto, fornece o pico da cheia considerada por unidade de área. Portanto, não se trata de uma relação de volumes escoado e precipitado, mas o coeficiente de deflúvio, nesse caso, está indicando a relação entre a vazão máxima escoada e a intensidade da precipitação.

O coeficiente de deflúvio depende da distribuição da chuva na bacia, da direção do deslocamento da tempestade em relação ao sistema de drenagem, da precipitação, do tipo do solo, da utilização que se faz da terra, da rede de drenagem existente, da duração e intensidade da chuva.

O valor de C por se tratar de uma relação de vazões, além de levar em conta todos esses fatores, deve considerar, ainda, o efeito do armazenamento e da retenção superficial sobre a descarga.

O coeficiente de deflúvio C não traduz simplesmente o resultado da ação do terreno sobre a precipitação, da qual resulta a descarga superficial, mas é mais completamente definido como a relação entre a vazão de enchente de certa frequência e a intensidade média da precipitação de igual frequência.

Em geral, as superfícies não são homogêneas, não sendo por isso conveniente adotar um único valor tirado de tabelas para toda a área de drenagem.

Conforme os projetistas, o mais conveniente é adotar um coeficiente composto, cujo cálculo é executado em planilha. Este cálculo é a determinação da média ponderada para toda a área da bacia de drenagem, de todos os valores de C para as parcelas que o compõe.

Na escolha do valor de C para o projeto deverá ser considerado o efeito da urbanização crescente, da possibilidade de realização de planos urbanísticos municipais e de legislação local referente ao zoneamento e ocupação do solo. Deve-se escolher para valor de C um valor que o mesmo teria em T anos.

Cálculo da Vazão pelo Método do Hidrograma Triangular Unitário

Este método leva em conta as características físicas, climáticas e hidrológicas das bacias, baseado nas seguintes equações:

$$Qp = \frac{0,208Aq}{tp} \text{ (m}^3\text{/s)}$$

Onde: Qp - descarga máxima, em $\text{m}^3\text{/s}$;

A - área da bacia, em km^2 ;

tp - tempo de pico, em horas;

q - escoamento superficial, em mm, produzido pelo excesso de chuva de duração De .

A duração do excesso de chuva é calculada por:

$$De = 2tc^{0,5}$$

$$tp = tc^{0,5} + 0,6tc$$

$$tp = \frac{De}{2} + 0,6tc$$

O escoamento superficial q é obtido em função da precipitação total P , para um tempo de duração De e do coeficiente CN, selecionado entre os valores da Tabela 4.8. É calculado através da seguinte equação:

$$q = \frac{(P - 0,2S)^2}{P + 0,8S}$$

Onde: q - escoamento superficial, em mm;

P - precipitação, em mm, para um tempo de duração De ;

S - valor adimensional que depende das características da bacia (coeficiente CN), cuja equação é apresentada abaixo:

$$S = \frac{25400 - 254CN}{CN}$$

VALORES DAS CURVAS - NÚMERO - CN					
UTILIZAÇÃO OU COBERTURA DO SOLO		TIPO DE SOLO			
		A	B	C	D
Zonas Cultiváveis:	Sem medidas de conservação do solo	72	81	88	91
	Com medidas de conservação do solo	62	71	78	81
Pastagens ou Baldios:	Em más condições	68	79	86	89
	Em boas condições	39	61	74	80
Prado	Em boas condições	30	58	71	78
Bosques ou Zonas Florestais:	Cobertura má, sem matéria orgânica	45	66	77	83
	Boa cobertura	25	55	70	77
Espaços abertos, relvados, parques, campos de golfe, cemitérios, etc:					

VALORES DAS CURVAS - NÚMERO - CN							
UTILIZAÇÃO OU COBERTURA DO SOLO				TIPO DE SOLO			
				A	B	C	D
	Boas condições		Relva cobrindo mais de 75 % da área	39	61	74	80
	Condições razoáveis		Relva cobrindo de 50 a 75% da área	49	69	79	84
Zonas comerciais e de escritórios (85 % de área impermeável)				89	92	94	95
Zonas industriais (72 % de área impermeável)				81	88	91	93
Zonas residências:							
Áreas Médias dos Lotes		Percentagem Média Impermeável					
	< 500 m ²		65 %	77	85	90	92
	1000 m ²		38 %	61	75	83	87
	1300 m ²		30 %	57	72	81	86
	2000 m ²		25 %	54	70	80	85
	4000 m ²		20 %	51	68	79	84
Parques de Estacionamento, Telhados, Viadutos, etc.				98	98	98	98
Arruamentos e Estradas:							
	Asfaltadas e com drenagem de águas pluviais			98	98	98	98
	Gravilha			76	85	89	91
	Terra			72	82	87	89

Período de Recorrência ou Retorno

O período T é o inverso da probabilidade de um determinado evento hidrológico a ser igualado ou excedido em um ano qualquer. Ao se decidir, portanto, que uma obra será projetada para uma vazão com T recorrência em anos, automaticamente, decide-se o grau de proteção conferida à população. Trata-se de escolher qual o “risco aceitável” pela comunidade (TUCCI *et al.*, 1995, p.109-110).

T normalmente adotados

Tipo de Obra	Tipo de Ocupação	T (anos)
Microdrenagem	Residencial	2 - 5
	Comercial	5 - 10
	Vias de tráfego expressas	10 - 25
	Terminais e áreas correlatas	10 - 25
Macrodrenagem	Áreas residenciais e comerciais	25 - 100
	Bacias de detenção	
	Definição do volume útil	10 - 100
	Extravasador de emergência	100 - 500
	Pontes urbanas e	100

Fonte: Drenagem Urbana e Controle de Enchentes (CANHOLI, 2005, p.182).

2.2.2.11 - Dimensionamento - Resultados obtidos

Os resultados do dimensionamento a que chegaram os projetistas foram apresentados através de uma série de planilhas de cálculo, onde no respectivo dimensionamento de cada trecho os projetistas explicitaram em prancha, constando o detalhamento geométrico das seções finais obtidas.

2.2.2.12 - Uso do solo

Os projetistas revisaram o disposto em legislação e conforme a Lei Complementar nº 312/2010, e suas alterações, verificaram que foi instituído novo regime urbanístico do uso, ocupação e parcelamento do solo, e naquela data, redefinidos os limites do perímetro urbano do município.

De acordo com esta normatização, o zoneamento do uso do solo de Joinville apresenta a seguinte estruturação:

Área Rural: área não ocupada ou não prevista para ocupação por funções urbanas, sendo destinadas às atividades agro silvo pastoris que dependem de localização específica e está subdividida em:

Área Rural de Conservação e Preservação (ARCP), que se subdivide em Área de Proteção Ambiental da Serra do Mar (APSM) e Área de Preservação Permanente dos Mangues (APPM).

A Área de Proteção Ambiental da Serra do Mar (APSM), que se subdivide em Área de Preservação Permanente das Encostas (APPE) e Área de Proteção dos Mananciais e Preservação Cultural Paisagística (APMC) que fica subdividida em APMC1 e APMC2.

Área Rural de Utilização Controlada (ARUC).

Área Urbana: área prevista para ocupação por funções urbanas, sendo destinadas às atividades residenciais, industriais e comerciais e está subdividida em:

- Área Urbana de Ocupação Não Prioritária (AUNP);
- Área Urbana de Ocupação Prioritária (AUP), que se subdivide em Zonas Urbanas e Setores Especiais, conforme a seguinte classificação:
 - Zonas residenciais (ZR), destinadas à função residencial unifamiliar ou multifamiliar.
 - Zona central (ZC), destinada principalmente às funções de administração pública, comércio e serviços de âmbito geral.
 - Zonas corredor diversificado (ZCD), destinadas à concentração de usos residenciais, comerciais e de serviços, caracterizando-se como expansão da Zona Central ou como centros comerciais à escala de bairro, ou eixos comerciais ao longo de logradouros públicos.
 - Zona industrial (ZI), destinada à localização de atividades industriais e complementares.

- Zona de proteção de áreas rodoviárias (ZPR), destinada à proteção das rodovias, contenção da ocupação intensiva de caráter residencial e à localização preferencial de usos compatíveis com as atividades rodoviárias.

Setores Especiais (SE), que são áreas que em função de programas e/ou projetos de interesse público previsto, existência de características ambientais ou da sua posição na estrutura urbana, requeiram um tratamento de uso e ocupação específico, caso a caso, de maneira diferenciada das demais zonas. Para o estudo da bacia hidrográfica em questão, os projetistas verificaram que a bacia hidrográfica do Rio Águas Vermelhas apresenta três diferentes tipos de zoneamentos, inserindo-se as diferentes áreas da bacia nas zonas ZR, ZCD e ZI.

O uso e a ocupação do solo na região do entorno do trecho do rio em estudo é basicamente residencial, com a presença de comércio, serviços locais para atendimento da população local e infraestrutura viária. Além disto, a área possui zonas de campo aberto - terrenos baldios sem cobertura vegetal (apenas vegetação rasteira) e grandes áreas com cobertura vegetal significativa (vegetação arbórea). As fotos apresentadas a seguir relacionam o status atual da área no entorno das margens do rio e evidenciam a degradação pelo uso não conforme.



Figura 2.18 - Rio Águas Vermelhas inundando o bairro Jativoca em 2008.



Figura 2.19 - Atividade agropastoril desenvolvida em área de APP.



Figura 2.20 - Atividade agropastoril desenvolvida em área de APP.



Figura 2.21 - Acesso particular em área de APP.



Figura 2.22 - Captação de água áreas de esgotamento para uso na irrigação.



Figura 2.23 - Manejo de máquinas na rizicultura.

2.2.2.13 - Reconformação e a Movimentação de Solo

2.2.2.13.1 - Diretrizes gerais

Os trabalhos desenvolvidos para realizar a limpeza e o desassoreamento do Rio Águas Vermelhas, conforme o projeto, foram idealizados observando as tecnologias disponíveis e os equipamentos mais apropriados para a reconformação do leito e margens do segmento fluvial em análise, sendo que os trabalhos previstos consistirão de:

- Desmatamento;
- escavação do leito e margens;
- cortes;
- aterros para conformar a seção projetada;
- transporte de solo com caminhão basculante;
- dragagem por Sucção e Recalque com DMT máximo de 1.200m.

Os volumes escavados serão transportados para disposição em 07 (sete) áreas definidas como áreas de bota-foras, conforme o indicado na folha de desenho TRP-01714-01-01-A (01/09).

Os sete bota-foras previstos em projeto por enquanto atenderam às questões logísticas de escavação/transporte e deposição priorizadas no sentido da intervenção pretendida.

Outros serviços, posteriores às obras de reconformação, foram previstos para minimizar os impactos ambientais na seguinte ordem:

- Revegetação dos aterros nas áreas de bota-fora com hidrossemeadura;
- Replanto de árvores na faixa de Preservação Permanente do Rio Águas Vermelhas (50,00m);

- Implantação de travessias com tubulação (esgotamento de valas) conforme normas da PMJ.

A limpeza e o desmatamento para possibilitar o acesso das escavadeiras e *draglines* deverão ser realizados com equipamentos de desmonte apropriados e aprovados pela fiscalização da obra.

Os trabalhos de escavação/dragagem deverão impreterivelmente ser executados no sentido de jusante para montante, de acordo com o que foi estabelecido no Projeto Geométrico desenvolvido pelo corpo técnico da Empresa Azimute, o qual se encontra inserido no relatório que acompanha este estudo em volume separado (REL-01714-03-01-A).

Antes de se iniciar as escavações/dragagem deve-se promover a execução das valas de carreamento e outros dispositivos que mitiguem a ação da escavação, movimentação e deposição de solo nas áreas destinadas a receber o material gerado.

Os serviços referentes à drenagem deverão ser executados de acordo com as diretrizes executivas estabelecidas pela PMJ, e deverão ser executados antes ou concomitantemente com cortes e aterros das margens.

A revegetação deve ser executada imediatamente após o término dos taludes para garantir e proteger os mesmos contra possíveis erosões e escorregamentos.

2.2.2.14 - Procedimentos Executivos

2.2.2.14.1 - Instalação do canteiro de obras

Para iniciar o serviço de limpeza e desassoreamento do segmento fluvial, perante o órgão ambiental licenciador, a localização do canteiro de obras deverá estar definida.

Ela deverá ser detalhada e apresentada numa planta indicativa com um *layout* de movimentação apresentando as áreas destinadas às atividades produtivas (depósito de materiais almoxarifado e manutenção dos equipamentos), bem como a área de convívio social/conforto do trabalhador conforme estabelecem as normas (NRs) e legislação específica pertinente. Este layout será definido pela empresa executora, assim que contratada.

Na instalação e desmobilização do Canteiro de Obra deverão ser observados os seguintes itens:

- Disposição dos esgotos sanitários gerados em banheiros químicos ou em fossas sépticas, instaladas a distância seguras de poços de abastecimento d'água e de talvegues naturais.
- Existência de dispositivos de filtragem e contenção de óleos e graxas oriundas da lavagem/limpeza/manutenção de equipamentos na oficina.
- As áreas usadas para estoque de agregados deverão ser totalmente limpas, inclusive do material derramado durante as operações. Os materiais tornados inservíveis deverão ser recolhidos e dispostos em baias/lixeiros pré-selecionadas;

- Da mesma forma que os preceitos estabelecidos em norma e legislação deverão ser cumpridos na fase de instalação do canteiro de obras, na desmobilização do mesmo, as normas pertinentes também deverão ser observadas e cumpridas.

De todo o modo, as instalações do canteiro de obra tais como: as instalações de administração, oficinas, laboratório e alojamentos, deverão estar posicionados nas proximidades da estaca 6+20,000m, pois os projetistas verificaram que seria o local mais plausível devido a maior concentração de obras, que necessitam de local para armazenamento, como por exemplo: as obras de dragagem e movimentação de terra.

2.2.2.14.2 - Limpeza do terreno

Os serviços deverão iniciar com limpeza do terreno dentro da área a ser trabalhada, de modo que a execução da obras desenvolva-se sem interferências.

Conforme o estabelecido pelos idealizadores do projeto, os Serviços Preliminares deverão atender à Especificação de Serviço: DNIT - ES 104/2009.

A limpeza, desmatamento com eventual destocamento deverão ser realizados com a utilização de equipamentos de desmonte apropriados e aprovados pela fiscalização. Esta limpeza se fará impositiva nas áreas onde serão construídos os caminhos de serviço.

2.2.2.14.3 - Estratégia de escavação, transporte e equipamentos

Segundo os projetistas, os trabalhos de desassoreamento e reconformação de margens e leito do segmento fluvial deverão ser realizados de acordo com 3 (três) processos executivos distintos.

Processo A

Numa primeira fase a ser executada inicialmente a jusante, consistirá na escavação e retirada de sedimentos depositados no leito do rio com alargamento de margens, se processará na retirada de depósitos formados tanto no leito do rio como nas margens. Neste trecho foi prevista a utilização de dragas de sucção e recalque com transporte hidráulico para locais de bota fora, conforme o estabelecido no projeto executivo.

Processo B

Na segunda fase a ser executada mais no curso médio do segmento fluvial a intervir, deverão ser utilizados escavadeiras hidráulicas com longo alcance nos trechos onde não for possível a compensação lateral (mesmo lado de escavação). Neste segmento também poderão ser utilizados draglines com comando de torre a cabo, que no passado foi utilizada nos procedimentos de retificação do curso do Rio Águas Vermelhas pelo extinto DNOS.

Processo C

Quando o alargamento das margens ocorrer para ambos os lados e o local de destino do material escavado estiver no lado oposto, os equipamentos de escavação (*draglines* ou escavadeiras

hidráulicas) deverão escavar e despejar na outra margem, onde será necessário o terceiro processo executivo, que será realizado por Escavadeira Hidráulica com esteira, para realizar a operação de carga dos caminhões basculantes ou mesmo para o despejo lateral.

Neste procedimento complementar torna-se indispensável o concurso do trator de esteiras, motoniveladora e rolo compactador, para o espalhamento e compactação em camadas do material escavado. Observa-se que os serviços de desassoreamento e reconformação de margens nesta segunda fase também deverá se proceder de jusante para montante. Em termos de procedimentos, os técnicos projetistas verificaram que de 50% a 55% das atividades a serem desenvolvidas para alargamento, escavação e aprofundamento da área da seção do Rio Águas Vermelhas, deverão ser executadas com escavadeiras hidráulicas convencionais e caminhões basculantes.

Por outro lado também estimaram que em torno de 45% a 50% dos serviços deverão ser realizados com uso de draga, mesmo assim em função de como se apresenta as características do rio e o tipo de assoreamento acumulado com o passar dos anos. Conclui-se que não seria tecnicamente viável desassorear todo o segmento fluvial utilizando apenas dragas de sucção e recalque. Da mesma forma, utilizar balsa de fundo chato com uma escavadeira pequena na proa, foi considerada uma má alternativa em função do baixo calado possível, como também em muitos pontos dispor-se de exígua seção transversal o que não comportaria este tipo de procedimento.

2.2.2.14.4 - Aspectos logísticos

Um fato especial em termos executivos é o estabelecimento do conceito de avaliação de quantidades relacionada com a movimentação de massas terrosas a manusear.

Apenas para distinguir os serviços previstos para a obra em questão, os projetistas aplicaram ao serviço de limpeza e desassoreamento os conceitos de Volume Gerado e Volume Movimentado, onde destacaram que o Volume Gerado é o valor geométrico resultante do alargamento e desassoreamento do Rio, ou seja, é o volume real escavado.

Entretanto, devido às características restritivas de execução eles conceituaram a quantidade do Volume Movimentado, oriundo das várias operações de transbordo de volumes de uma margem para outra, a ser realizada com o auxílio dos equipamentos de corte no manuseio da massa terrosa. O prazo de execução dos serviços de dragagem, escavação e demais serviços, contemplando todas as atividades elencadas para a limpeza, desassoreamento e alargamento do rio, foi estimado em 18 (dezoito) meses.

Foi elaborada planilha resumo da quantidade dos volumes a escavar e a movimentar, transcrita a seguir em que a distribuição dos materiais e o processo operacional utilizado, com detalhamento das quantidades fazem parte do projeto executivo na página 87, em documento anexo ao presente estudo.

Tabela 2.2 - Quadro resumo das quantidades.

TIPO DE PROCESSO EXECUTIVO	VOLUME ESTIMADO
Da estaca 2+800 até 10+654.842=PF – Ext. 7.800 m	238.185,75 m ³
Escavadeira Hidráulica	255.058,93 m ³
Escavadeira Hidráulica com Longo Alcance	134.115,65 m ³
Total Volume Movimentado	627.360,34 m³
Total Volume Gerado	493.244,69 m³

Apresentam-se as figuras a seguir para registra os tipos de movimentação de massas terrosas a serem realizadas pelos equipamentos recomendados no projeto da Azimute.



Figura 2.24 - Escavadeira hidráulica de longo alcance.



Figura 2.25 - Trator de esteira operando no bota-fora.



Figura 2.26 - Draga de Sucção e Recalque.



Figura 2.27 - Trator de esteira operando no bota-fora.

2.2.2.14.5 - Cortes, aterros e caminhos de serviço

Em relação aos cortes, os materiais do leito do rio e margens deverão ser escavados/dragados conforme gabarito da seção transversal projetada, e depositados nos locais indicados no projeto. Os segmentos em corte deverão atender à Especificação de Serviço DNIT - ES 106/2009.

Em relação aos aterros, os materiais necessários para a execução da conformação lateral da seção serão resultantes de cortes efetuados no leito e margens do rio.

A execução de aterros deverá atender as Especificações de Serviço: DNIT - ES 107/2009 e DNIT - ES 108/2009.

Os projetistas observaram que para permitir o acesso a alguns locais de difícil entrada, eles previram a execução de caminhos de serviço, conforme representação na planta do Projeto de Terraplenagem - Desenho TRP-01714-01-01-A (Folha 01/09).

Sobre toda a extensão dos caminhos a serem identificados como solos de baixa resistência deverão ser executados uma base de macadame seco importado de jazida, com espessura de 0,80m e largura de 6,00m. A execução de caminhos de serviço deverá atender as Especificações de Serviço: DNIT - ES 105/2009.

2.2.2.14.6 - Diretrizes de execução

No projeto executivo foi elaborado um conjunto de diretrizes a serem obedecidas na elaboração do plano de execução da obra.

Este plano de execução se refere a todos os serviços necessários para a execução da obra, especificamente relacionada com a limpeza do rio, seu desassoreamento e a conformação geométrica projetada para o segmento fluvial melhorar o seu desempenho hidráulico.

Este plano trata da execução de todos os serviços necessários à execução da obra, relativos à limpeza, escavação e construção de aterros e define as tolerâncias relativas a cada serviço.

Havendo a execução de algum serviço fora das tolerâncias admitidas e explicitadas nas especificações de projeto, este deverá ser corrigido até que se atendam devidamente essas tolerâncias.

Caso algum serviço não possa atender às especificações, deverá ser comunicado o fato ao Contratante com antecedência suficiente para que este possa dirigir a solução da questão sem prejuízo ao bom andamento da obra.

Alterações no referido projeto deverão ser submetidas à aprovação do autor responsável pelo projeto executivo e ao órgão municipal responsável pela fiscalização das obras.

As obras de terraplenagem deverão iniciar-se em local a ser aprovado pelo Empreendedor, preferencialmente em zonas que não representem risco ambiental.

Antes do início dos trabalhos deverão ser locadas no campo as seções transversais e longitudinais conforme indicadas em projeto.

2.3 - Diagnóstico Ambiental da Área de Influência

A Área de Influência corresponde a toda a área que pode e/ou que será afetada com as obras. Esta área difere para os meios físico e biótico, nos quais os impactos devem ser analisados com maior cuidado, e para o meio antrópico, no qual os impactos abrangem, geralmente, os aspectos socioeconômicos que envolvem as obras.

A área de influência pode ser dividida em:

- **Área de influência para o meio físico e biótico:** área que, de alguma forma, será afetada diretamente pelos impactos causados pelo projeto, mais especificamente em relação as intervenções e influências sobre o solo, água, ar, fauna e flora necessitando de maiores cuidados. Para abranger toda a área e população que poderá ser afetada de alguma forma, no meio físico e biótico, dividimos a área de influência para estes meios em:
 - **Área diretamente afetada (ADA):** área que sofrerá diretamente os efeitos das intervenções. Foi dimensionada uma faixa de 50,00 metros para cada lado da margem, a fim de envolver as áreas de preservação permanente, que em seu maior comprimento atinge 50,00 metros. Sobre a ADA será desenvolvido o diagnóstico ambiental dos meios físico e biótico, apresentado nos itens posteriores (Figura 2.28);
 - **Área de influência direta (AID):** área afetada pelas consequências das intervenções. Foi dimensionada como AID todos os bairros atingidos pelas inundações da zona oeste da cidade: Glória, Morro do Meio, Nova Brasília, São Marcos e Vila Nova (Figura 2.29).

- **Área de influência para o meio antrópico:** pode ser chamada de **Área de Influência Indireta (All)** que é a área na qual sofrerá impactos indiretos em relação ao projeto, mais especificamente sobre o meio socioeconômico. Os impactos gerados nesta área geralmente são positivos e visam contribuir com o bem estar da população. Como All delimitou-se todo o município de Joinville.

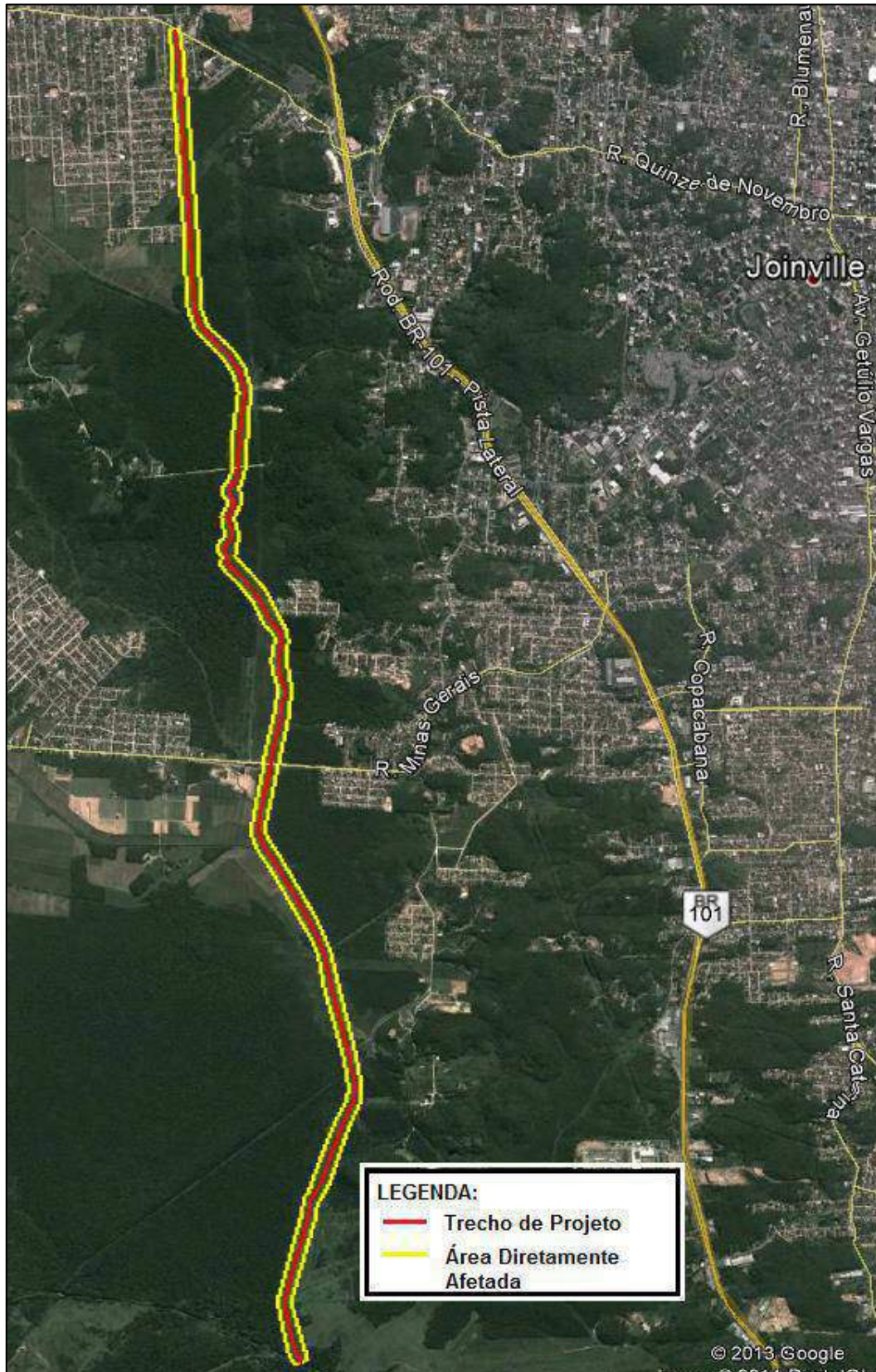


Figura 2.28 - Área diretamente afetada (ADA).

Fonte: Adaptado do Google Earth, 2014.

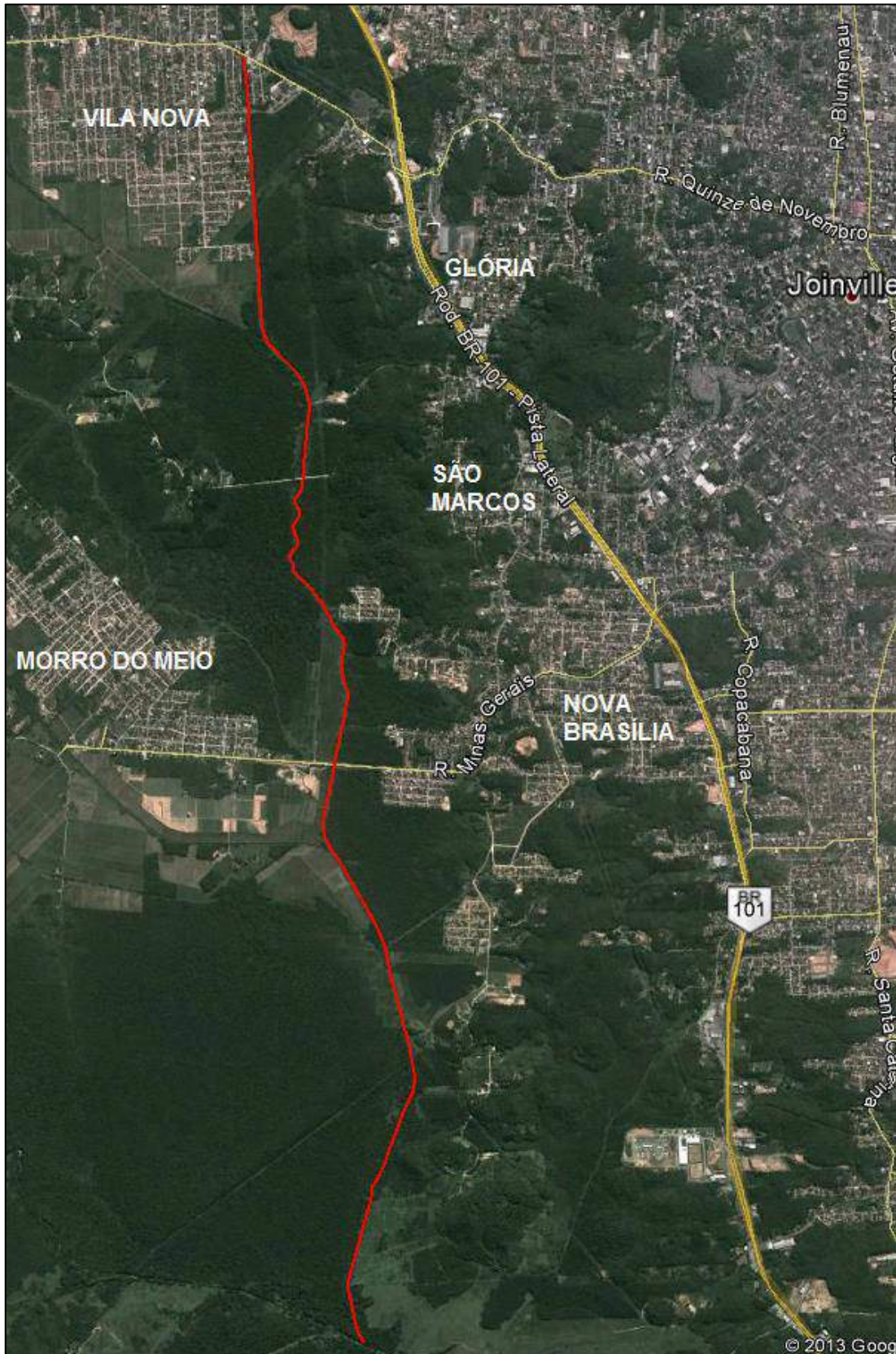


Figura 2.29 - Área de influência direta (AID).

Fonte: Adaptado do Google Earth, 2014.

2.3.1 - Compatibilidade do Empreendimento com as Legislações Envolvidas

2.3.1.1 - Compatibilidade com Lei Municipal

A via será projetada e executada de acordo com o que preceitua a legislação municipal de uso e ocupação do solo e leis ambientais vigentes.

Para a implantação de qualquer atividade ou empreendimento em Joinville é muito importante considerar:

- Lei Complementar N.º 312/2010 (Uso e Ocupação do Solo) - Plano Diretor Municipal de Joinville, e com a Legislação Ambiental vigente que tem como objetivos:
 - ✓ *Ordenar o pleno desenvolvimento do Município no plano social, adequando a ocupação e o uso do solo urbano à função social da propriedade;*
 - ✓ *Minimizar os impactos da fragmentação territorial;*
 - ✓ *Ampliar a capacidade de gestão urbana e ambiental do município;*
 - ✓ *Garantir a mobilidade urbana e acessibilidade;*
 - ✓ *Possibilitar o desenvolvimento econômico do município;*
 - ✓ *Promover a estruturação de um sistema municipal de planejamento e gestão democratizado, descentralizado e integrado;*
 - ✓ *Promover a integração e a complementaridade das atividades urbanas e rurais;*
 - ✓ *Promover a compatibilização da política urbana municipal com a metropolitana, a estadual e a federal;*
 - ✓ *Estar articulada ao desenvolvimento social e à proteção do meio ambiente, visando à redução das desigualdades sociais e a melhoria da qualidade de vida da população;*
 - ✓ *Atrair a atividade industrial, com ênfase nas micros, pequenas e médias empresas;*
 - ✓ *Fortalecer as atividades comerciais, de qualquer porte e segmento, e os serviços de apoio à produção em geral;*
 - ✓ *Aproveitar o potencial de grandes áreas para a localização de atividades econômicas;*
 - ✓ *Estimular o associativismo e o empreendedorismo como alternativas para a geração de trabalho e renda;*
 - ✓ *Incentivar a articulação da economia local, à metropolitana, à regional e à nacional.*
- Lei Complementar N.º 29/1996 (Código Municipal do Meio Ambiente);
- Lei Complementar N.º 261/2008 (Plano Diretor);
- Lei Complementar N.º 84/2000 (Código de Posturas).

2.3.2 - Compatibilidade com Lei Estadual

Enquadramento nos Decretos n.º 14.250/1981 (Proteção e Melhoria da Qualidade Ambiental do Estado), n.º 5.835/2002 (Política Florestal do Estado), n.º 2.955/2010 (Rito do Licenciamento); Lei n.º 16.342/2014 (Código Estadual do Meio Ambiente); Resolução CONSEMA n.º 013/2012 (Atividades licenciadas pelo Estado); Portaria n.º 024/1979 (Enquadra os Cursos de Água).

2.3.3 - Compatibilidade com Lei Federal

Enquadramento com a Lei Federal nº 12.651/2012 (Novo Código Florestal), nº 11.428/2006 (Proteção da Mata Atlântica); Decreto nº 5300/2004 (Gerenciamento Costeiro); Resoluções CONAMA nº 454/2012 (dragagem); nº 303/2002 (APP's) e nº 01/1986 (referente a este estudo).

2.3.4 - Caracterização do Uso e Ocupação do Solo Atual

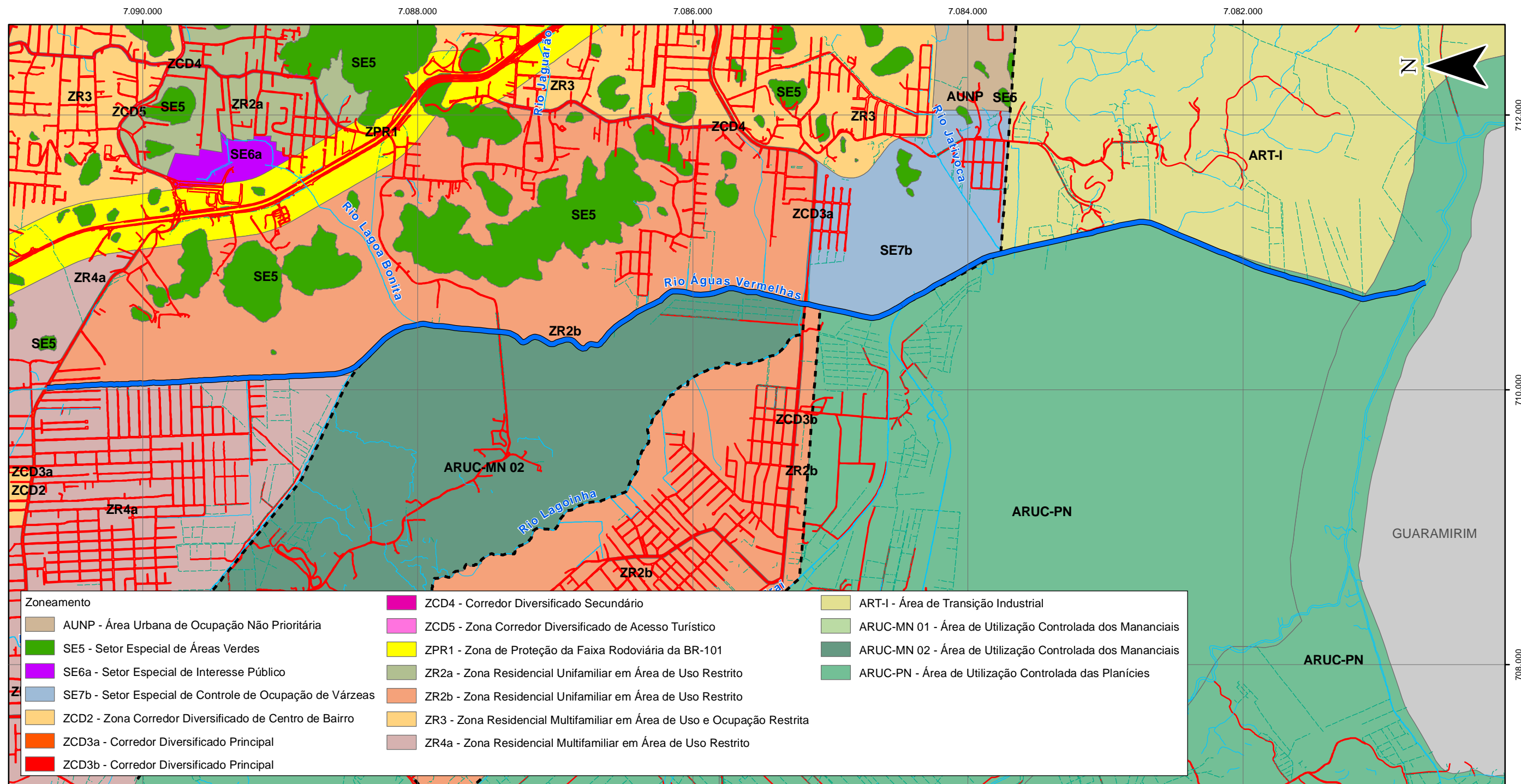
De acordo com a Lei Complementar de Uso e Ocupação do Solo nº 312/2010, o trecho de intervenção abrange 06 (seis) tipos de zoneamento:

- Zona Corredor Diversificado Principal – ZCD3-a;
- Zona Corredor Diversificado Principal – ZCD3-b;
- Zona Residencial Multifamiliar em Área de Uso Restrito – ZR4a;
- Zona Residencial Unifamiliar em Área de Uso Restrito – ZR2b;
- Área Rural de Utilização Controlada – ARUC;
- Setor Especial de Controle de Ocupação de Várzeas – SE7b.

Ainda, a margem esquerda do rio Águas Vermelhas é em sua maior parte, está inserida na Área Rural de Utilização Controlada (ARUC). As áreas rurais são áreas não ocupadas ou não previstas para ocupação por funções urbanas, sendo destinadas às atividades agrosilvopastoris que dependem de localização específica. Na região de estudo observa-se a existência de traços de atividades agropecuárias, como o cultivo de arroz. No entanto, é abrangida por mais quatro tipos de uso, Zona Residencial Multifamiliar em Área de Uso Restrito (ZR4a), Zona Residencial Unifamiliar em Área de Uso Restrito (ZR2b), Zona Corredor Diversificado Principal (ZCD3a) e Zona Corredor Diversificado Principal (ZCD3b).

Já na margem direita, observam-se dois tipos de uso, a Zona Residencial Unifamiliar em Área de Uso Restrito (ZR2b) e Setor Especial de Controle de Ocupação de Várzeas (SE7b).

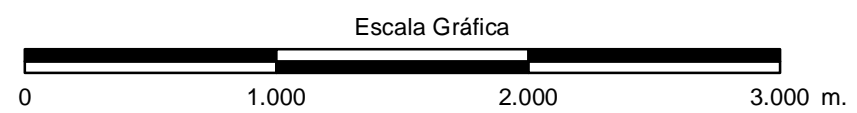
O **Mapa - Zoneamento** apresenta a localização destas áreas.



Zoneamento					
	AUNP - Área Urbana de Ocupação Não Prioritária		ZCD4 - Corredor Diversificado Secundário		ART-I - Área de Transição Industrial
	SE5 - Setor Especial de Áreas Verdes		ZCD5 - Zona Corredor Diversificado de Acesso Turístico		ARUC-MN 01 - Área de Utilização Controlada dos Mananciais
	SE6a - Setor Especial de Interesse Público		ZPR1 - Zona de Proteção da Faixa Rodoviária da BR-101		ARUC-MN 02 - Área de Utilização Controlada dos Mananciais
	SE7b - Setor Especial de Controle de Ocupação de Várzeas		ZR2a - Zona Residencial Unifamiliar em Área de Uso Restrito		ARUC-PN - Área de Utilização Controlada das Planícies
	ZCD2 - Zona Corredor Diversificado de Centro de Bairro		ZR2b - Zona Residencial Unifamiliar em Área de Uso Restrito		
	ZCD3a - Corredor Diversificado Principal		ZR3 - Zona Residencial Multifamiliar em Área de Uso e Ocupação Restrita		
	ZCD3b - Corredor Diversificado Principal		ZR4a - Zona Residencial Multifamiliar em Área de Uso Restrito		

- Convenções**
- Localização do Trecho do Rio em Estudo
 - Perímetro Urbano (Lei Complementar 318/2010)
 - Hidrografia
 - Vala de Drenagem
 - Sistema Viário

Projeção: UTM
 Datum: SIRGAS 2000
 Escala: 1:30.000
 Julho/2014



Fonte de Dados:
 Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão/Prefeitura Municipal de Joinville. 2007 e 2010.
 Base Cartográfica do Município de Joinville, escala 1:1.000, 1:5.000 e 1:10.000.
 Ortofotos, escala de voo 1:5.000 e 1:10.000.
 Executado por: Aeroimagem Engenharia e Aerolevantamento, ano de 2007 e 2010.

Projeto

Desassoreamento e Limpeza do Rio Águas Vermelhas

Estudo Ambiental Simplificado - EAS

MAPA - ZONEAMENTO



Os usos admitidos para as Zonas ARUC, SE7b, ZCD3a, ZCD3-b, ZR4a e ZR2b são apresentados nas Tabelas 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 e 2.7.

Tabela 2.3 - Usos permitidos para a ARUC - Área Rural de Utilização Controlada.

USOS ADMITIDOS NA ARUC	
Uso Residencial	R1 – Residencial unifamiliar R1.1 - Casa isolada, térreo ou assobradada. R1.2 – Casa geminada paralela ao alinhamento predial.
Atividade Econômica de Nível Comercial	C1 – Comércio/serviço ou indústria de âmbito local C1.1 – da alimentação C1.2 – diversificado C1.3 – Centro Comercial Diversificado de Vizinhança (usos C1.1 e C1.2 associados)
Atividades Econômicas de Nível Serviços	S1 – Serviço/Comércio ou Indústria de Âmbito Local S1.1- Profissionais Pessoais S1.2 – Profissionais de Negócios S6 – Serviço/Comércio Associados a Hospedagem S6C – Grupo C: Hotel-fazenda; SPA.
Atividades Institucionais	E1 – Institucional/Econômica de Âmbito Local E1.1 – Educação/cultura E1.2 – Saúde E1.3 – Social/Lazer/Administrativo E2 (10) – Institucional/Econômica de Âmbito Geral E2.1 – Educação/Cultura E2.2 - Saúde E2.3 – Social E2.4 – Lazer E2.5 – Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação E3 – Institucional/Público de Âmbito Geral E3.2 (10) – Circulação e Transporte Usos agrosilvopastoris e agroindustriais.

Tabela 2.4 - Usos admitidos no Setor Especial de Controle de Ocupação de Várzeas (SE7).

USOS ADMITIDOS NO SE7B	
Uso residencial	R1 – Residencial unifamiliar CR.2 – Conjunto residencial fechado
Atividade econômica de nível comercial	C1 – Comércio/serviço ou indústria de âmbito local

USOS ADMITIDOS NO SE7B	
Atividades econômicas de nível serviços	S1 – Serviço/comércio ou indústria de âmbito local
	S3A – Serviço/comércio associados a diversões publicas
	S4A – Serviço/comércio/indústrias associados a oficinas
Atividade institucional	E1 – Institucional/econômica de âmbito local
Atividades industriais	I(10) - Atividades econômicas de nível I

Tabela 2.5 - Usos admitidos para ZCD3a - Corredor diversificado principal.

USOS ADMITIDOS NA ZCD3A	
Uso residencial	R1 (1) – Residencial unifamiliar R1.1 - Casa isolada, térreo ou assobradada. R1.2 – Casa geminada paralela ao alinhamento predial.
	R2 (6) – Residencial multifamiliar R2.1 – Casa geminada transversal ao alinhamento predial. R2.2 – Edifício de apartamentos.
	CR – Conjunto residencial CR.1 – Conjunto residencial aberto – quando ocorre simultaneamente os processos de parcelamento do solo, na modalidade loteamento, e o seu respectivo uso; CR.2 – Conjunto residencial fechado – sujeito às disposições do Título IV, desta Lei Complementar.
Atividade econômica de nível comercial	C1 (1) – Comércio/serviço ou indústria de âmbito local C1.1 – da alimentação C1.2 – diversificado C1.3 – Centro comercial diversificado de vizinhança (usos C1.1 e C1.2 associados)
	C2 (1) – Comércio/serviço de materiais de pequeno porte C2.1 – Consumo geral C2.3 – Consumo especializado (p/ profissionais) C2.4 – Centro comercial diversificado de bairro (usos C1, C2.1, C2.2, C2.3, S1, S2.1 associados).
	C3 – Comércio/serviço de materiais de grande porte
	C4 – Comércio/serviço de materiais perigosos
	C5A – Comércio/serviço de materiais diversificados Grupo A – Mercados; supermercados; cooperativa de consumo; centro comercial.
	C6 – Comércio/serviço atacadista de pequeno porte
	CC – Conjunto comercial – sujeito às disposições do Título IV, desta Lei Complementar.
Atividades	S1 (1) – Serviço/comércio ou indústria de âmbito local

USOS ADMITIDOS NA ZCD3A		
econômicas de nível serviços	S1.1- Profissionais pessoais S1.2 – Profissionais de negócios	
	S2 – Serviço/comércio ou indústria de âmbito geral S2.1 – Geral e escritórios S2.2 – Técnicos e de saúde S2.3 – Aluguel e distribuição S2.4 – Educação informal S2.5 – Pesquisa, desenvolvimento e inovação	
	S3 – Serviço/comércio associados a diversões públicas	
	S4 – Serviço/comércio/indústrias associados a oficinas	
	S5 - Serviço/comércio associados a transportes	
	S6 – Serviço/comércio associados a hospedagem	
	Atividades institucionais	E1 (10) – Institucional/econômica de âmbito local E1.1 – Educação/cultura E1.2 – Saúde E1.3 – Social/lazer/administrativo
		E2 (10) – Institucional/econômica de âmbito geral E2.1 – Educação/cultura E2.2 - Saúde E2.3 – Social E2.4 – Lazer E2.5 – Pesquisa, desenvolvimento e inovação
E3 – Institucional/público de âmbito geral E3.1 - Administrativo		

Tabela 2.6 - Usos admitidos para ZCD3b - Corredor diversificado principal.

USOS ADMITIDOS NA ZCD3B		
Uso residencial	R1 (1) – Residencial unifamiliar R1.1 - Casa isolada, térreo ou assobradada R1.2 – Casa geminada paralela ao alinhamento predial	
	R2 – Residencial multifamiliar R2.1 – Casa geminada transversal ao alinhamento predial R2.2 – Edifício de apartamentos	
	CR – Conjunto residencial CR.1 – Conjunto residencial aberto CR.2 – Conjunto residencial fechado	
	Atividade econômica de nível	C1 (1) – Comércio/serviço ou indústria de âmbito local C1.1 – da alimentação

USOS ADMITIDOS NA ZCD3B		
comercial	C1.2 – diversificado C1.3 – Centro comercial diversificado de vizinhança (usos C1.1 e C1.2 associados)	
	C2 (1) – Comércio/serviço de materiais de pequeno porte C2.1 – Consumo geral C2.3 – Consumo especializado (p/ profissionais) C2.4 – Centro comercial diversificado de bairro (usos C1, C2.1, C2.2, C2.3, S1, S2.1 associados).	
	C3 – Comércio/serviço de materiais de grande porte	
	C4 – Comércio/serviço de materiais perigosos	
	C5A – Comércio/serviço de materiais diversificados Grupo A – mercados; supermercados; cooperativa de consumo; centro comercial.	
	C6 – Comércio/serviço atacadista de pequeno porte	
	CC – Conjunto comercial – sujeito às disposições do Título IV, desta Lei Complementar.	
	Atividades econômicas de nível serviços	S1 (1) – Serviço/comércio ou indústria de âmbito local S1.1- Profissionais pessoais S1.2 – Profissionais de negócios
		S2 – Serviço/comércio ou indústria de âmbito geral S2.1 – Geral e escritórios S2.2 – Técnicos e de saúde S2.3 – Aluguel e distribuição S2.4 – Educação informal S2.5 – Pesquisa, desenvolvimento e inovação
		S3 – Serviço/comércio associados a diversões públicas
S4 – Serviço/comércio/indústrias associados a oficinas		
S5 - Serviço/comércio associados a transportes		
S6 – Serviço/comércio associados a hospedagem		
Atividades institucionais		E1 – Institucional/econômica de âmbito local E1.1 – Educação/cultura E1.2 – Saúde E1.3 – Social/lazer/administrativo
		E2 (10) – Institucional/econômica de âmbito geral E2.1 – Educação/cultura E2.2 - Saúde E2.3 – Social E2.4 – Lazer E2.5 – Pesquisa, desenvolvimento e inovação
	E3 – Institucional/público de âmbito geral	

USOS ADMITIDOS NA ZCD3B	
	E3.1 - Administrativo

Tabela 2.7 - Usos admitidos para ZR4a - Corredor residencial.

USOS ADMITIDOS NA ZR4A	
Uso residencial	R1 (1) – Residencial unifamiliar
	R2 – Residencial multifamiliar
	CR – Conjunto residencial
Atividade econômica de nível comercial	C1 (1) – Comércio/serviço ou indústria de âmbito local)
	C2 (1) (4) – Comércio/serviço de materiais de pequeno porte
	C5A – Comércio/serviço de materiais diversificados
	Grupo A – Mercados; supermercados; cooperativa de consumo; centro comercial
	C6 – Comércio/serviço atacadista de pequeno porte
	CC – Conjunto comercial.
Atividades econômicas de nível serviços	S1 (1) – Serviço/comércio ou indústria de âmbito local
	S2 – Serviço/comércio ou indústria de âmbito geral
	S4 – Serviço/comércio/indústrias associados a oficinas
	S4A (4) – Grupo A
	S6 (10) – Serviço/Comércio Associados a Hospedagem
Atividades institucionais	E1 – Institucional/econômica de âmbito local
	E2 – Institucional/econômica de âmbito geral
	E3.1 - Equipamento de circulação urbana e transportes
	Aeroportos/heliportos/hangares; bases/quartéis militar; ferrovias/estação e terminais ferroviários; marinas/estaleiros/portos
Atividade industrial	I1 - Atividades econômicas de nível I

Tabela 2.8 - Usos permitidos para a ZR2b - Zona Residencial Unifamiliar em Área de Uso Restrito.

USOS ADMITIDOS NA ZR2B	
Uso residencial	R1 (1) – Residencial unifamiliar
	R1.1 - Casa isolada, térreo ou assobradada.
	R1.2 – Casa geminada paralela ao alinhamento predial.
	R2 (10) (28) – Residencial multifamiliar
	R2.1 – Casa geminada transversal ao alinhamento predial.
	R2.2 – Edifício de apartamentos.
Uso residencial	CR – Conjunto Residencial
	CR.1 – Conjunto residencial aberto – quando ocorre simultaneamente os processos de parcelamento do solo, na modalidade loteamento, e o seu respectivo uso;

USOS ADMITIDOS NA ZR2B	
	CR.2 – Conjunto residencial fechado – sujeito às disposições do Título IV, desta Lei Complementar.
Atividade econômica de nível comercial	C1 (1) – Comércio/serviço ou indústria de âmbito local C1.1 – da alimentação C1.2 – diversificado C1.3 – Centro comercial diversificado de vizinhança (usos C1.1 e C1.2 associados)
	C2 (1) (4) – Comércio/serviço de materiais de pequeno porte C2.1 – Consumo geral C2.3 – Consumo especializado (p/ profissionais) C2.4 – Centro comercial diversificado de bairro (usos C1, C2.1, C2.2, C2.3, S1, S2.1 associados).
	C4 (19) – Comércio/serviço de materiais perigosos
	C5A – Comércio/serviço de materiais diversificados Grupo A – Mercados; supermercados; cooperativa de consumo; centro comercial.
Atividades econômicas de nível serviços	S1 (1) – Serviço/comércio ou indústria de âmbito local S1.1- Profissionais pessoais S1.2 – Profissionais de negócios
	S2 – Serviço/comércio ou indústria de âmbito geral S2.1 – Geral e escritórios S2.2 – Técnicos e de saúde S2.3 – Aluguel e distribuição S2.4 – Educação informal S2.5 – Pesquisa, desenvolvimento e inovação
	S4 – Serviço/comércio/indústrias associados a oficinas S4A (4) – Grupo A
	S6 – Serviço/Comércio Associados a Hospedagem S6A – Grupo A: hospedaria; pensões; pousadas. S6C – Grupo C: hotel-fazenda; SPA.
Atividades institucionais	E1 – Institucional/econômica de âmbito local E1.1 – Educação/cultura E1.2 – Saúde E1.3 – Social/Lazer/Administrativo
	E2 – Institucional/econômica de âmbito geral E2.3 – Social

O uso e a ocupação do solo na região do entorno do trecho do rio em estudo é basicamente residencial, com a presença de comércio, serviços locais para atendimento da população local, infraestrutura viária (Figuras 2.30 a 2.39). No entanto, possui áreas de campo aberto - terrenos

baldios sem cobertura vegetal (apenas vegetação rasteira) e grandes áreas com cobertura vegetal significativa (vegetação arbórea).

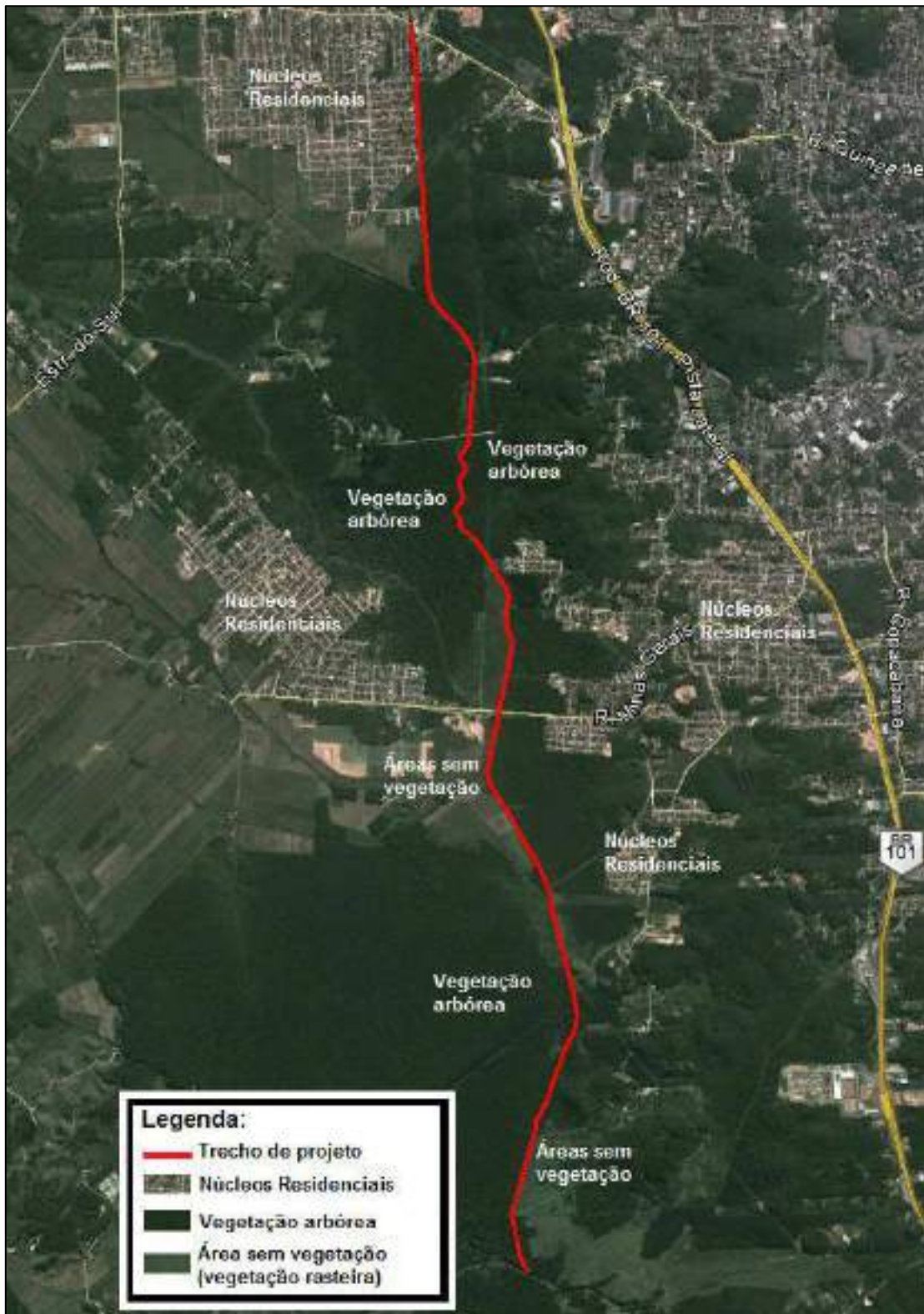


Figura 2.30 - Uso e ocupação do solo no entorno do projeto.

Fonte: Adaptado do Google Earth, 2014.



Figura 2.31 - Infraestrutura de abastecimento de água e viária.



Figura 2.32 - Atividade agropastoril desenvolvida em APP.



Figura 2.33 - Atividade agropastoril desenvolvida em APP.



Figura 2.34 - Infraestrutura viária – Ponte Rua Minas Gerais.



Figura 2.35 - Acesso particular em APP.



Figura 2.36 - Captação de água para irrigação (rizicultura).



Figura 2.37 - Manejo de rizicultura.



Figura 2.38 - Ferrovia em APP.



Figura 2.39 - Infraestrutura para ferrovia - Ponte em estrutura metálica sobre o rio.

2.3.5 - Caracterização da Infraestrutura Existente

Atualmente a região do empreendimento possui infraestrutura básica instalada. São listados, a seguir, alguns serviços disponibilizados na região:

- Disponibilidade de malha viária com vias pavimentadas;
- Disponibilidade de serviço de fornecimento público de água pela COMPANHIA ÁGUAS DE JOINVILLE;
- Disponibilidade de serviço de fornecimento de energia elétrica pela concessionária CELESC;
- Sistema de telecomunicação – telefonia e internet;
- Coleta de lixo (orgânico e reciclável) periódica pela Prefeitura Municipal de Joinville.

A seguir são apresentadas informações referentes a infraestrutura do município de Joinville.

2.3.5.1 - Sistema Viário

Por sua grande extensão, Joinville possui diversas vias de grande importância que fazem a ligação entre as zonas da cidade. O município tem uma malha viária de 1.705,2 km, sendo 208,8 km de estradas vicinais e 1.496,4 km de viárias urbanas. São pavimentadas 682,5 km.

Joinville é servida pelas Rodovias Federais BR-101, BR-280 e BR-376, pelas quais se liga a diversas cidades e Estados. Além das Federais, Joinville também é cortada pela SC-301 e SC-108, que são Rodovias Estaduais.

As principais ruas dos bairros atingidos pelo projeto e a extensão total do arruamento dos bairros estão representados na são:

- Glória: Rua XV de Novembro, Rua Ottokar Doerffel e Rua Max Colin;

- Morro do Meio: Rua Minas Gerais, Estrada Barbante e Rua Pitaguaras;
- Nova Brasília: Rua Tupy, Minas Gerais, Jativoca e Anita Garibaldi;
- São Marcos: Rua Tupy e Rua Ottokar Doerffel;
- Vila Nova: Rua XV de Novembro, Estrada do Sul (SC-108) e Rua São Firmino (binário).

Joinville está ligada ao transporte hidroviário através do Porto de São Francisco do Sul, situado a 45 km. O Porto recebe acesso pelas rodovias SC-301 e BR-280 em percurso pavimentado, cuja interligação com a BR-101 possibilita acesso com o resto do país.

2.3.5.2 - Saneamento Básico

2.3.5.2.1 - Água

O sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Joinville é executado e coordenado pela Companhia Águas de Joinville. É feito através dos sistemas do Rio Cubatão e do Rio Piraí, ambos localizados na APA Serra Dona Francisca e situados na região das encostas da Serra do Mar, apresentando boas condições em termos de disponibilidade e qualidade de água.

Os dados da Tabela 2.8 mostram que o sistema de abastecimento de água em Joinville atende a 99,44% da população urbana e, conforme o caderno publicado no site do IPPUJ, *Joinville em Dados* (2013), possui uma extensão de rede de distribuição de aproximadamente 2.073 km. A capacidade instalada é de 1.400 litros/segundo.

Atualmente o abastecimento de água abrange os bairros na seguinte distribuição: Vila Nova 100%; Morro do Meio 99%; São Marcos 96%; Glória 100% e Nova Brasília 99% (Joinville Bairro a Bairro, 2013 – IPPUJ).

Tabela 2.8 - População atendida pelo sistema de abastecimento de água no município de Joinville entre 2001 e 2012.

Ano	Água Residencial	%
2001	405.288	96,40
2002	428.031	97,70
2003	434.916	99,30
2004	435.520	99,44
2005	465.384	97,70
2006	478.848	96,50
2007	477.310	98,00
2008	490.221	99,62
2009	492.358	99,00
2010	509.728	98,93
2011	518.714	99,58
2012	525.664	99,44

Fonte: Joinville em Dados, 2013 (IPPUJ).

2.3.5.2.2 - Efluentes Líquidos

O sistema público de coleta de efluentes, até o ano de 2010, atendia somente 16,20% da população, percentual extremamente inferior àquele atendido pelo sistema de abastecimento de água (98%).

Hoje com as obras e projetos de ampliação da rede, este número aumentará consideravelmente. No ano de 2012, este percentual aumentou para 19,28% (Tabela 2.9), e nos próximos anos deve continuar aumentando.

Atualmente, o único bairro com informações da rede coletora de esgoto municipal é o bairro Glória, com 2,7% de sua área atendida (Joinville Bairro a Bairro, 2013 – IPPUJ).

Tabela 2.9 - População atendida pelo sistema de abastecimento de água no município de Joinville entre 2001 e 2012.

Ano	Esgoto Residencial	%
2001	67.353	15,10
2002	77.342	17,04
2003	78.340	16,97
2004	80.925	17,53
2005	82.396	17,85
2006	90.905	18,33
2007	78.922	16,20
2008	81.670	16,60
2009	75.445	15,17
2010	85.278	16,55
2011	93.227	17,90
2012	101.931	19,28

Fonte: Joinville em Dados, 2013 (IPPUJ).

2.3.5.2.3 - Coleta de Lixo

O serviço de limpeza pública é operado através de concessão, atualmente prestado pela empresa Ambiental Saneamento e Concessões, abrangendo 100% da área urbana para os serviços de coleta de resíduos domiciliares e, possui oito roteiros na área rural, com especial atenção para regiões de preservação ambiental e de nascentes.

A coleta seletiva de materiais recicláveis atende a área central diariamente e os demais bairros uma vez por semana, abrangendo 100% da área urbana do município. São coletados, em média, 920 t/mês de materiais, os quais são encaminhados para doze centros de triagem, sendo esses: associações e cooperativas de catadores.

Os aterros (sanitário e industrial) de Joinville estão localizados na Zona Industrial Norte.

Na Tabela 2.10 é possível verificar os quantitativos e a natureza dos resíduos gerados no município.

Tabela 2.10 - Demonstrativo dos resíduos sólidos coletados, segundo os tipos.

TIPO	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Coleta Domiciliar t/mês	9.370	9.021	7.489	7.959	8.184	10.108	9.088	9.490	9.727	9.855
Coleta Varredura t/mês	2.640	1.739	243	414	699	436	861	781	663	343
Coleta Seletiva t/mês	142	120	113	144	138	179	317	567	495	920
Coleta Hospitalar t/mês	25	25	28	31	27	31	39	43	48	59
Coletas Indústrias e particulares* t/mês	2.490	3.308	2.888	1.162	1.977	1.690	2.729	1.798	743	1.938
TOTAL	14.667	14.213	10.761	9.710	11.025	12.444	13.032	12.679	11.676	13.115

* Coleta comercial e particulares - resíduos depositados por terceiros com características de resíduos domiciliares (Classe II). Resíduos provenientes dos serviços gerais de limpeza e varrição manual em vias públicas, solicitado pelo município (podas de árvores e mutirões de limpeza), resíduos da construção civil e entulho não são recebidos no aterro sanitário, sendo destinados em aterro específico.

Fonte: Joinville em Dados, 2013 (IPPUJ).

2.3.5.2.4 - Energia Elétrica

O município de Joinville apresenta o maior consumo de energia elétrica do Estado de Santa Catarina e quase todos os domicílios têm acesso aos serviços públicos de distribuição de energia (99,3%). O fornecimento é realizado pela CELESC (Tabela 2.11).

Atualmente o abastecimento de energia elétrica abrange os bairros na seguinte distribuição: Vila Nova 99%; Morro do Meio 99%; São Marcos 99%; Glória 99% e Nova Brasília 99% (Joinville Bairro a Bairro, 2013 – IPPUJ).

Tabela 2.11 - Consumidores e consumo de energia elétrica em Joinville.

Ano	Consumo por Classe – kWh					
	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Residencial	377.173.940	385.138.343	413.898.084	435.071.295	444.784.734	474.491.263
Industrial	1.505.668.469	1.570.755.964	1.397.555.450	1.688.935.197	1.751.834.362	1.738.748.637
Comercial	229.975.919	238.584.352	259.022.383	289.342.208	306.595.344	337.129.177
Rural	6.439.824	6.440.781	6.966.594	7.057.573	7.246.523	7.838.249
Demais Classes	84.984.826	87.245.221	90.718.891	93.886.716	94.954.452	97.246.335
Poder Público	204.943.377	20.888.648	23.310.924	27.140.563	26.112.134	28.244.697
Iluminação Pública	30.125.712	30.560.921	31.059.177	31.495.820	33.097.004	33.912.962
Serviço Público	33.790.823	35.309.412	35.667.899	34.651.654	35.131.062	34.442.347
Próprio	573.914	488.240	680.891	578.679	614.252	646.320
Total	2.204.242.978	2.288.164.661	2.168.161.402	2.514.272.989	2.605.415.415	2.655.453.661

Fonte: Joinville em Dados, 2013 (IPPUJ).

2.3.6 - Caracterização das Atividades Socioeconômicas

2.3.6.1 - Aspectos Popacionais

No ano de 2013, segundo estimativas do IBGE, a população do município de Joinville era 546.981 habitantes e a densidade demográfica 482,33 hab/km² (Tabelas 2.12 e 2.13).

Tabela 2.12 - População estimada para o município de Joinville e para Santa Catarina.

ANO	POPULAÇÃO ESTIMADA	
	JOINVILLE	ESTADO
2013	546.981	-
2010	515.288	6.248.436
2000	429.604	5.356.360
1991	346.224	4.541.994
1980	235.612	3.627.933

Fonte: IBGE 1980, 1991, 2000 e 2010 (Estimativas 2011, 2012 e 2013) *apud Joinville Joinville Cidade em Dados (2010/2011;2013)*.

Tabela 2.13 - Densidade demográfica estimada para o município de Joinville.

ANO	DENSIDADE DEMOGRÁFICA ESTIMADA (hab/km ²)
2013	482,33
2010	449,30
2000	434,72
1991	427,21

Fonte: IBGE 1980, 1991, 2000 e 2010 (Estimativas 2011, 2012 e 2013) *apud Joinville Joinville Cidade em Dados (2010/2011;2013)*.

Até os anos 80, Joinville apresentou um grande crescimento populacional, em torno de 6% ao ano, na qual um fluxo de imigrantes foi atraído pelas oportunidades de trabalho e, principalmente, em busca de melhores condições de vida.

Mas a partir da década de 80, esse crescimento foi reduzindo gradativamente em consequência da crise econômica surgida naquela década. Atualmente, o crescimento está na faixa de 1,04% ao ano. Convém salientar que houve uma redução em percentual, o que pode não significar menor crescimento em números absolutos.

As alterações na quantidade de moradores por bairro são causadas pela migração interna e externa, pelo surgimento de novos loteamentos, por questões econômicas e, principalmente, pela criação de novos bairros, o que é ilustrado por dados que informam que, em 1980, Joinville possuía 22 bairros, passando para 34 bairros em 1991 e 41, atualmente, com a última definição da Lei

Complementar nº 88, de 05 de junho de 2000, o que representa, além do crescimento populacional, um crescimento da área urbanizada do município de Joinville (*Joinville Cidade em Dados*, 2013).

Com base no IPPUJ (2013) a população dos bairros abrangidos pela obra é de 61.163 habitantes, a densidade demográfica é de 1.648 hab/km². A partir dos dados expostos, pode-se constatar que esta população representa 11,18% do total de população do município (Tabela 2.14).

Tabela 2.14 - População dos bairros abrangidos pela obra, em 2013.

Bairros	Área (km ²)	População 2013	Densidade Demográfica
Glória	5,37	10.962	2.041
Morro do Meio	5,43	10.429	1.921
Nova Brasília	7,85	13.598	1.732
São Marcos	4,62	2.812	492
Vila Nova	14,17	23.362	1.648
TOTAL	37,44	61.163	1.634

A Tabela 2.15 apresenta os dados numéricos que confirmam a evolução populacional de Joinville, em destaque os dados referentes aos bairros atingidos pela obra.

Tabela 2.15 - Evolução populacional dos bairros pertencentes à sede do município de Joinville, entre os anos 1980 e 2013. Em destaque os bairros abrangidos pela obra.

BAIRRO/ DISTRITO	ÁREA (km ²)	POPULAÇÃO (habitantes)					Dens. Demográfica 2013
		1980	1991	2000	2010	2013	
Adhemar Garcia	1,96	-	-	14.173	9.278	9.849	5.025
América	4,54	8.455	8.873	9.877	11.264	11.957	2.634
Anita Garibaldi	3,04	6.493	6.164	7.663	8.156	8.658	2.848
Atiradores	2,81	3.102	3.951	4.400	5.002	5.309	1.889
Aventureiro	9,44	-	20.042	30.395	34.910	37.058	3.926
Boa Vista	5,36	32.410	42.876	16.598	16.638	17.662	3.295
Boehmerwald	3,14	-	-	8.326	16.224	17.222	5.485
Bom Retiro	3,91	8.085	9.462	9.479	11.775	12.500	3.197
Bucarein	2,04	5.176	4.925	5.227	5.428	5.761	2.824
Centro	1,31	4.445	3.740	4.431	4.961	5.266	4.020
Comasa	2,72	-	-	19.048	19.601	20.806	7.649
Costa e Silva	6,58	11.398	18.576	22.299	27.425	29.112	4.424
Espinheiros	2,74	-	-	6.139	8.338	8.851	3.230
Fátima	2,22	6.480	17.407	13.468	14.031	14.894	6.709
Floresta	4,99	14.529	14.109	16.990	17.986	19.093	3.826

BAIRRO/ DISTRITO	ÁREA (km ²)	POPULAÇÃO (habitantes)					
		1980	1991	2000	2010	2013	Dens. Demográfica 2013
Glória	5,37	6.200	7.311	8.213	10.327	10.962	2.041
Guanabara	2,55	8.637	10.044	9.465	11.352	12.050	4.725
Iririú	6,22	31.088	34.408	21.357	22.344	23.718	3.813
Itaum	3,18	22.549	31.419	11.568	14.287	15.165	4.769
Itinga	7,74	2.549	11.674	15.360	6.362	6.753	872
Jardim Iririú	3,30	-	-	19.162	22.756	24.156	7.320
Jardim Paraíso	3,20	-	-	12.685	16.791	17.824	5.535
Jardim Sofia	2,13	-	2.164	3.170	4.221	4.481	2.104
Jarivatuba	2,09	7.834	23.575	15.440	12.318	13.075	6.256
João Costa	3,41	-	-	10.475	12.560	13.332	3.910
Morro do Meio	5,43	-	3.326	7.413	9.824	10.429	1.921
Nova Brasília	7,85	7.431	11.221	11.211	12.810	13.598	1.732
Paranaguamirim	11,62	-	-	9.879	27.728	29.434	2.533
Parque Guarani	4,44	-	-	-	10.633	11.287	2.536
Petrópolis	3,04	-	-	13.064	13.368	14.191	4.668
Profipo	1,66	-	-	-	4.420	4.692	2.827
Saguaçu	4,89	10.812	11.473	11.122	13.087	13.892	2.841
Santa Catarina	5,42	7.104	11.985	11.769	6.056	6.429	1.186
Santo Antônio	2,20	3.883	3.999	4.736	6.555	6.959	3.163
São Marcos	4,62	3.436	3.621	2.477	2.649	2.812	492
Ulysses Guimarães	3,23	-	-	-	9.365	9.941	3.078
Vila Cubatão	0,36	-	-	1.076	993	1.054	2.927
Vila Nova	14,17	2.437	8.883	15.695	22.008	23.362	1.648
Zona Industrial Norte	22,34	2.541	937	1.948	3.061	3.250	145
Zona Industrial Tupy	1,47	-	-	52	44	47	32
Área Rural Sede	524,24	6.632	6.693	6.777	7.890	8.375	16
Dist. Pirabeiraba D ^a Francisca	1,10	-	-	-	528	560	509
Dist. Pirabeiraba Centro	6,09	2.493	7.655	4.008	4.150	4.405	723
Dist. Pirabeiraba Rio Bonito	5,73	-	-	5.144	6.236	6.620	1.159
Dist. Pirabeiraba Zona Industrial*	7,73	-	-	-	-	-	0
Dist. Pirabeiraba	399,33	9.413	5.711	7.855	9.548	10.133	25

BAIRRO/ DISTRITO	ÁREA (km ²)	POPULAÇÃO (habitantes)					
		1980	1991	2000	2010	2013	Dens. Demográfica 2013
Área Rural							
Total Município	1.134,03	235.612	346.224	429.604	515.288	546.981	482

Fonte: IBGE 1980, 1991, 2000 e 2010. Estimativas IBGE e IPPUJ 2013 *apud* IPPUJ (2013).

Adaptado OAP. *Computados no Setor Zona Industrial Norte.

2.3.6.2 - Atividades Econômicas

Da Região Sul do país, Joinville é o terceiro município mais industrializado e o maior centro industrial do Estado de Santa Catarina. Possui um parque bastante diversificado, onde se destacam indústrias pertencentes a grandes grupos privados do ramo metalúrgico, metal-mecânico, elétrico, comunicações, transportes, celulose e têxtil, aos quais se juntaram, recentemente, os de materiais plásticos (polímeros), informática e cristais, concentrando no eixo Joinville-Jaraguá do Sul grande parte da indústria de equipamentos de Santa Catarina.

O setor industrial constitui o carro chefe da economia da cidade, gerando milhares de empregos e provocando a chegada de inúmeros imigrantes de outras regiões de Santa Catarina, do Paraná, de São Paulo e do Rio Grande do Sul (TERNES, 2002).

A Tabela 2.16 apresenta de maneira resumida os principais produtos da indústria joinvilense, de acordo com o ramo de atuação.

Tabela 2.16 - Principais produtos da indústria de Joinville.

CATEGORIA	TIPO
Metalmecânica	Aparelhos de ar condicionado, motores para embarcações, bombas centrífugas, chapas de aço, motores e motobombas, ferro fundido e maleável, fundidos em alumínio, hélices para embarcações, parafusos, porcas e arruelas, laminados de ferro e aço, torneiras de cobre, metais sanitários, motocompressores
Plásticos	Conexões de PVC, conexões plásticas, embalagens plásticas, peças plásticas para refrigeradores, mangueiras, utensílios domésticos
Têxtil	Agasalhos e uniformes, artigos têxteis esportivos, camisas e meias em geral, guarnições de cama, malhas e artigos confeccionados, fios de algodão a cru e lino
Madeira	Acessórios para banheiros, brinquedos, carrocerias de madeira, esquadrias, moldes para fundição, móveis, peças para decoração interna, revestimentos de pisos e paredes
Tecnologia da informação	Soluções em Sistemas Integrados ERP, TIC - Tecnologia de Informação e Comunicação, Sistema Via Internet e as novas Plataformas de Comunicação, Sistemas de Automação Industrial e Comercial
Outros	Alimentos em conserva, aparelhos eletrodomésticos, bebidas e refrigerantes, carrocerias para ônibus, doces e compotas, editorial e gráfico, folhagem e sementes, massas e alimentos em geral, perfumes, sabões e velas, químicos e farmacêuticos, sais de iodo

Fonte: Joinville em Dados, 2013 (IPPUJ).

A Tabela 2.17 apresenta os dados relativos ao número de estabelecimentos de cada atividade econômica existente em cada um dos bairros do município de Joinville.

Tabela 2.17 - Demonstrativo do número de estabelecimentos por bairro e distrito do município de Joinville no ano de 2007.

Bairro	Serviços	Indústria	Comércio	Isentos	Autônomos	Total	
						Quantidade	(%)
Adhemar Garcia	70	15	103	5	86	279	0,84
América	1.366	40	690	216	326	2.638	7,92
Anita Garibaldi	698	35	390	104	143	1.370	4,11
Atiradores	416	41	173	99	166	895	2,69
Aventureiro	321	135	425	32	250	1.163	3,49
Boa Vista	555	85	575	74	303	1.592	4,78
Boehmerwaldt	53	10	68	5	40	176	0,53
Bom Retiro	468	62	276	63	166	1.035	3,11
Bucarein	570	26	391	103	158	1.248	3,75
Centro	2.579	25	1.764	491	883	5.742	17,23
Comasa	31	4	28	4	14	81	0,24
Costa Silva	720	96	506	76	283	1.681	5,05
Distrito de Pirabeiraba	420	179	348	55	223	1.225	3,68
Espinheiros	41	6	71	4	20	142	0,43
Fátima	176	25	256	12	132	601	1,80
Floresta	737	110	563	74	290	1.774	5,32
Glória	513	41	290	73	155	1.072	3,22
Guanabara	320	31	245	17	160	773	2,32
Iriirú	663	84	740	60	334	1.881	5,65
Itaum	360	60	365	28	272	1.085	3,26
Itinga	149	51	239	13	140	592	1,78
Jardim Iriirú	62	18	97	7	60	244	0,73
Jardim Paraíso	54	14	119	8	95	290	0,87
Jardim Sofia	54	53	41	2	25	175	0,53
Jarivatuba	148	31	198	8	142	527	1,58
João Costa	30	6	26	3	34	99	0,30
Morro do Meio	41	4	79	3	65	192	0,58
Nova Brasília	198	52	182	26	146	604	1,81
Paranaguamirim	41	5	88	5	42	181	0,54
Parque Guarani	2	0	1	1	4	8	0,02
Petrópolis	56	7	65	8	41	177	0,53

Bairro	Serviços	Indústria	Comércio	Isentos	Autônomos	Total	
						Quantidade	(%)
Rio Bonito	4	2	4	1	3	14	0,04
Saguaçu	596	38	317	119	195	1.265	3,80
Santa Catarina	109	42	110	19	93	373	1,12
Santo Antônio	284	31	169	39	78	601	1,80
São Marcos	95	15	59	16	50	235	0,71
Ulysses Guimarães	0	0	0	0	1	1	0,00
Vila Cubatão	0	2	2	0	5	9	0,03
Vila Nova	302	81	352	43	178	956	2,87
Zona Industrial NORTE	126	83	73	22	8	312	0,94
Zona Industrial TUPY	1	0	1	0	0	2	0,01
Zona Rural	5	0	1	1	0	7	0,02
TOTAIS	13.434	1.645	10.490	1.939	5.809	33.317	100,00

Fonte: IPPUJ (2008).

A partir dos dados do ano de 2013 fornecidos pela Fundação IPPUJ, no documento *Joinville Cidade em Dados*, foi elaborada a Tabela 2.18, que demonstra a dinâmica dos principais segmentos da economia do município até 2012, evidenciando a forte participação no comércio e do setor de prestação de serviço no sistema econômico do município.

Tabela 2.18 - Demonstrativo de atividades econômicas cadastradas nos bairros abrangidos pela obra.

Bairro	Comércio	Indústria de Transformação	Prestação de Serviço	Ensino	TOTAL
GLÓRIA	297	54	257	4	612
MORRO DO MEIO	117	5	42	5	169
NOVA BRASÍLIA	173	49	172	11	405
SÃO MARCOS	40	23	83	0	146
VILA NOVA	329	115	241	25	710
JOINVILLE	10.702	1.997	8.380	461	21.540

Fonte: Joinville em Dados 2013.

O bairro Glória possui excelente infraestrutura, é composto por um grande número de estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços (Figuras 2.40 a 2.49).



Figura 2.40 - Comércio de material de construção.



Figura 2.43 - Comércio de bicicletas.



Figura 2.41 - Restaurante Glória.



Figura 2.44 - Comércio de Flores.



Figura 2.42 - Comércio de pedras.



Figura 2.45 - Comércio de peças automotivas.



Figura 2.46 - Comércio de maquinário.



Figura 2.48 - Prestadora de serviços imobiliários.
Registro em: 14/01/2014.



Figura 2.47 - Prestadora de serviços oftalmológicos.
Registro em: 14/01/2014.



Figura 2.49 - Comércio de auto-peças. Registro em:
14/01/2014.

Parte da Rua Minas Gerais é de terrenos desocupados. Há também arrozeiras e produção de gramíneas, além de residências e alguns comércios e serviços (Figuras 2.50 a 2.64).



Figura 2.50 - Vista de trecho da Rua Minas Gerais em que não há ocupação.



Figura 2.53 - Prestação de serviços de borracharia.



Figura 2.51 - Arrozais na Rua Minas Gerais.



Figura 2.54 - Distribuidora de gás.



Figura 2.52 - Tomada parcial de residências na Rua Minas Gerais.



Figura 2.55 - Restaurante.



Figura 2.56 - Centro Educacional Infantil.



Figura 2.59 - Posto de gasolina.



Figura 2.57 - Vista de fábrica de esquadrias.



Figura 2.60 - Loja de material de construção.



Figura 2.58 - Instalações da igreja Assembleia de Deus.



Figura 2.61 - Igreja Nossa Senhora do Caravaggio.



Figura 2.62 - Escola Municipal Professora Elizabeth Von Dreifuss.



Figura 2.65 - Delegacia da Polícia Civil.



Figura 2.63 - Agropecuária.



Figura 2.66 - Consultório veterinário e pet shop.



Figura 2.64 - Loja de móveis e eletrodomésticos.

Outro indicador econômico que vem crescendo em Joinville nos últimos anos é o PIB (Produto Interno Bruto). O crescimento desse indicador é observado em termos globais e *per capita*, contribuindo para o aumento do poder aquisitivo da população joinvilense (Tabela 2.19).

Tabela 2.19 - Produto Interno Bruto (PIB) do município de Joinville.

ANO	PIB PER CAPITA
2000	R\$ 10.781,70
2001	R\$11.198,42
2002	R\$ 11.440,55
2003	R\$ 13.142,05
2004	R\$ 16.748,92
2005	R\$ 18.625,50
2006	R\$ 20.356,55
2007	R\$ 23.412,60
2008	R\$ 26.865,04
2009	R\$ 26.833,59
2010	R\$ 35.854,42

Fonte: IBGE *apud* IPPUJ (2013).

2.3.7 - Caracterização da Cobertura Vegetal

O município de Joinville está totalmente inserido no Bioma Mata Atlântica, mais especificamente no domínio da **Floresta Ombrófila Densa**. Esta formação florestal ocorre em locais com temperaturas elevadas, em média 25°C, e altas precipitações, bem distribuídas durante o ano. Caracteriza-se por ser uma formação densa, alta (com macro e mesofanerófitos que podem chegar a 30 m), rica em espécies vegetais, especialmente com lianas lenhosas e epífitas em abundância.

Situada entre o planalto e o oceano, a Floresta Ombrófila Densa é constituída, na sua maior parte, por árvores perenefoliadas de 20 a 30 m de altura. Sua área é formada por planícies litorâneas e, principalmente, por encostas íngremes da Serra do Mar, formando vales profundos e estreitos.

Esta fitofisionomia foi subdividida em cinco formações (Figura 2.67) ordenadas segundo hierarquia topográfica que refletem expressões diferentes de acordo com as variações ecotípicas das faixas altimétricas resultantes de ambientes também distintos: formação aluvial; formação das terras baixas; formação submontana; formação montana; e formação alto-montana.



Figura 2.67 - Fitofisionomia da Floresta Ombrófila Densa.

A área em estudo situa-se na **Formação Aluvial e de Terras Baixas**. A formação aluvial se caracteriza por apresentar uma topografia uniforme dentro dos terraços aluviais e flúvios (Figura 2.68). Trata-se de formação ribeirinha (ou mata ciliar) que ocorre ao logo dos cursos de água ocupando os terrenos antigos das planícies quaternárias. Relaciona-se com ambientes situados nas margens de alguns cursos de água, periferia de brejos, bem como em baixadas úmidas, e até mesmo em áreas alagadas temporariamente. Também é conhecida sob as designações de floresta ciliar, floresta de galeria e floresta ribeirinha.

É uma vegetação que praticamente não existe mais, conforme observações de campo, pois sua localização geográfica correlaciona-se com ambientes onde a ocupação e uso agrícola são muito intensivos.

A floresta das Terras Baixas recobre as planícies quaternárias costeiras fluviais e flúvio-marinhas, até aproximadamente 40 m de altitude. Pouco desenvolvida e pouco densa, com predomínio do *Calophyllum brasiliensis* (olandi), *Ficus organensis* (figueira-do-mato), *Tapirira guianensis* (copiúva), *Nectandra rigida* (canela-garuva), entre outros.

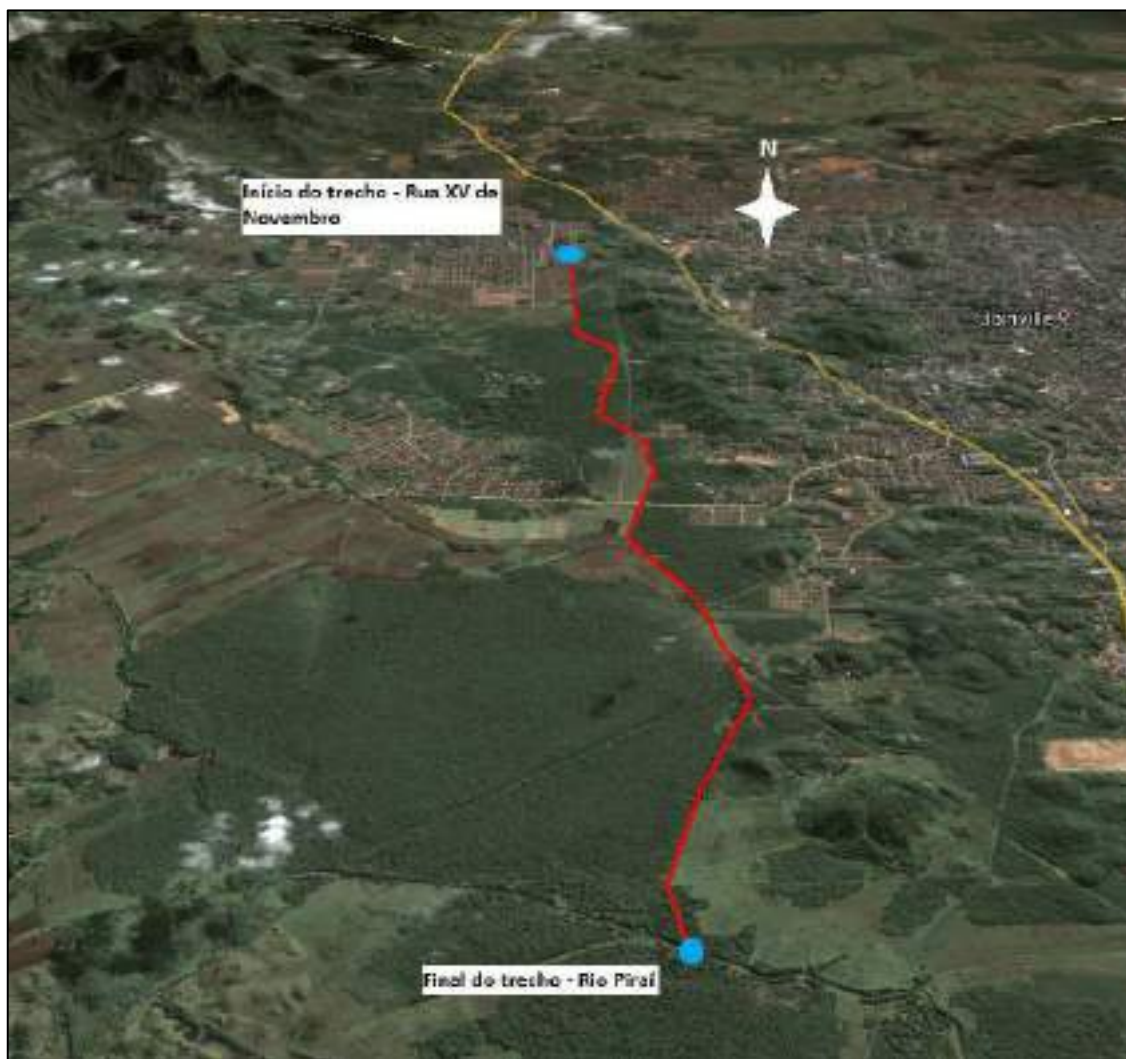


Figura 2.68 - Localização do trecho em estudo, com topografia plana.

Fonte: Google Earth, imagem de 2010.

O município de Joinville se encontra em um dos melhores remanescentes ambientais de Santa Catarina, situado desde a orla marinha junto a Baía da Babitonga, até as encostas íngremes da Serra do Mar, onde nos vales profundos e estreitos da Serra ainda se mantêm fragmentos de florestas primárias, protegidos naturalmente pela dificuldade de acesso.

A composição florística do município é variada em função da sua localização geográfica sendo possível encontrar padrões diferentes de vegetação. Essas diferenças ocorrem em função das variações de altitudes e latitudes, além dos diferentes níveis de ação antrópica empreendida pelo homem.

A área urbana de Joinville está localizada predominantemente sobre a formação de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, composta por planícies quaternárias costeiras de origem fluvial ou flúvio-marinha, situada em altitudes desde o nível do mar até aproximadamente 40 metros de

altura, conforme a terminologia empregada por VELOSO *et al.* (1982) e aprimorada pelo IBGE (1992):

- Formação de Terras Baixas: de 5 a 40 metros de altitude;
- Formação Submontana: de 40 a 400 metros de altitude;
- Formação Montana: 400 a 1500 metros de altitude;
- Formação Altomontana: acima de 1500 metros de altitude;
- Refúgios Vegetacionais: Vegetação relíquia que reside em situações especialíssimas, como nos campos de altitude e nos topos de morros.

Esta vegetação que ocupa as margens dos rios cumpre a importante função ambiental de corredores para a fauna, pois permitem que animais silvestres possam deslocar-se de uma região para outra, contribuindo, assim, para a diversidade biológica, dispersão de frutos e sementes e para que ocorra o fluxo gênico entre fragmentos de ecossistemas distintos. Além disso, a mata ciliar é responsável pela proteção do solo contra a erosão e por manter a qualidade das águas dos rios, funcionando como verdadeiros filtros. Também cumprem a função de garantir a recarga dos lençóis freáticos pelas chuvas, pois a malha formada pelas raízes da vegetação retém a água, reduzindo seu escoamento superficial.

Nas margens dos cursos d'água mais profundos é mais comum a existência de árvores altas, enquanto que nos rios mais rasos, onde há alagamentos / inundações com maior frequência e o solo não é tão firme, é mais comum encontrar arbustos e vegetação rasteira.

A proposta do projeto em estudo refere-se especificamente ao rio Águas Vermelhas, um importante afluente do rio Pirai. Conforme já foi apontado, a sub-bacia do rio Águas Vermelhas apresenta elevada taxa de ocupação antrópica e, como consequência, recebe elevado nível de poluentes e cargas de sedimentos diversos (Figura 2.69).



Figura 2.69 - Trecho do rio passando pelo bairro Vila Nova.

Fonte: Google Earth, imagem de 2010.

Para a atividade de desassoreamento do rio, alguns pontos das margens do trecho afetado receberão o aporte do material dragado e funcionarão como área para decantação e sedimentação. Com isto, no entanto, é previsto que parte da vegetação ribeirinha seja removida.

Objetivando executar as atividades com o menor impacto negativo possível, o presente estudo abordará as principais características ambientais da área diretamente afetada, com o mapeamento das áreas de maior relevância ecológica e das áreas menos preservadas. Com isto, será traçado um planejamento adequado para a deposição dos materiais, que tiveram suas propriedades analisadas em laboratório para a determinação dos aspectos físico-químicos e identificação de eventuais elementos tóxicos.

2.3.7.1 - Vegetação da área em estudo

Este trabalho apresenta a caracterização da vegetação ciliar do leito do rio Águas Vermelhas, objetivando a obtenção de licenças ambientais para realização de obras de dragagem e desassoreamento do percurso compreendido entre a ponte da rua XV de Novembro e a sua Foz no rio Pirai envolvendo uma extensão de 10.688 metros a ser atingido pelas intervenções.

Tais medidas pretendem amenizar cheias que historicamente assolam os moradores dos bairros Vila Nova, Morro do Meio, Nova Brasília e São Marcos.

Embora legalmente o referido leito se enquadre na categoria de rio, cabe relatar que o atual canal foi originado a partir da retificação do leito natural que na época alterou e retilizou toda a extensão do médio e baixo curso do rio Águas Vermelhas até sua foz, incluindo a maioria dos seus tributários de ambas as margens.

A obra principal bem como outras obras de manutenção realizadas posteriormente contribuiu consideravelmente para a drástica alteração de toda a paisagem florestal ao longo do leito ratificado.

Para efeito de se estudar os impactos diretos da execução das obras foi instituída uma área de estudo que corresponde a uma faixa de 40 metros em ambas as margens do canal a ser dragado a qual se convencionou chamar de Área Diretamente Afetada - ADA.

Para a caracterização da vegetação nessa faixa, inicialmente, foram plotados sobre imagem de satélite os polígonos limitando todas as manchas correspondentes aos usos antrópicos e as paisagens naturais remanescentes gerando se assim um primeiro mapeamento das características presentes na área de interesse.

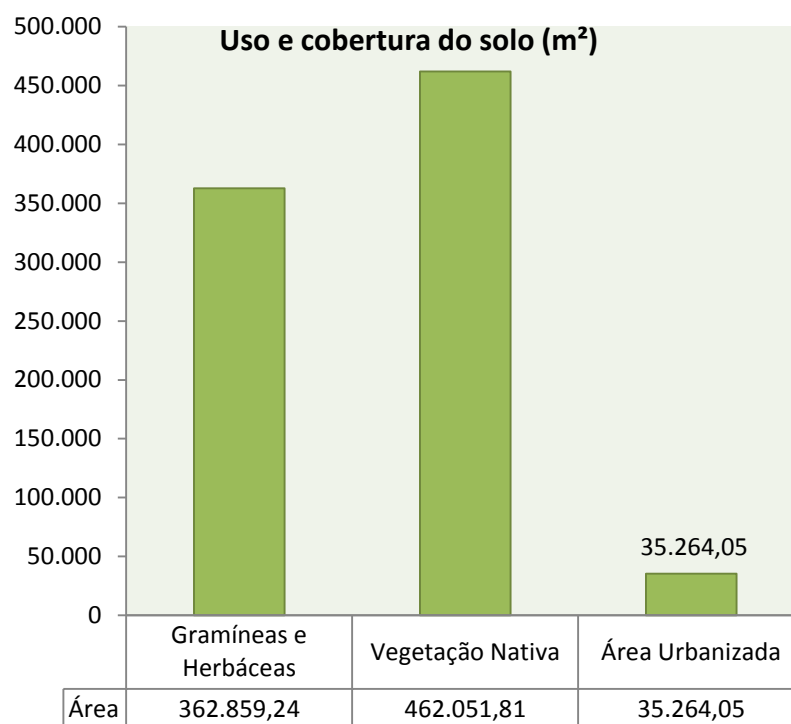
Na sequência do estudo foram efetuadas saídas de campo com o intuito de checar as manchas preestabelecidas e atualizar a sua caracterização através da observação *in loco* para posteriormente finalizar o mapa de uso do solo e da cobertura vegetal da área compreendida pela ADA.

As observações efetuadas nas varias saídas de campo durante o mês de julho de 2014 permitiram a delimitação das porções da ADA em basicamente 3 categorias de uso e de cobertura natural, que são apresentadas na Tabela 2.20 e proporcionalmente no Gráfico 2.1.

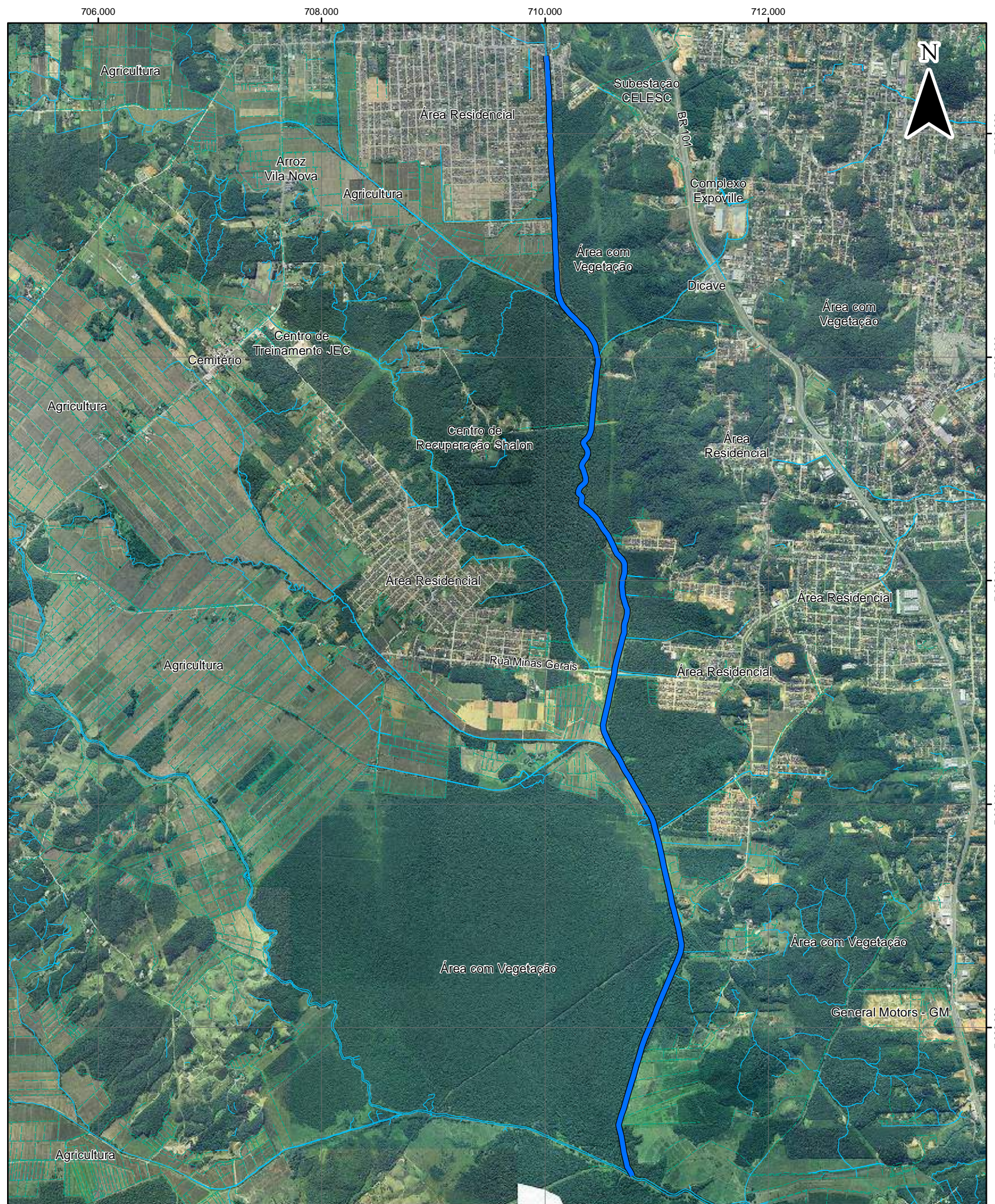
Tabela 2.20 - Uso e Cobertura do Solo Integrado pela ADA do Projeto de Desassoreamento do Canal do Rio Águas Vermelhas.

VEGETAÇÃO	ÁREA (m²)	PROPORÇÃO
Gramíneas e Herbáceas	362.859,24	42%
Vegetação Nativa	462.051,81	54%
Área Urbanizada	35.264,05	4%
Total	860.175,11	100%

Gráfico 2.1 - Uso e Cobertura do Solo.



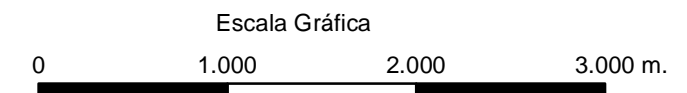
A seguir são apresentados os mapas de **Uso e Ocupação do Solo e de Cobertura Vegetal**.



Convenções

- █ Localização do Trecho do Rio em Estudo
- █ Hidrografia
- - - Vala de Drenagem

Projeção UTM
 Datum SIRGAS 2000
 Escala 1:40.000
 Julho/2014



Fonte de Dados:
 Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão/Prefeitura Municipal de Joinville. 2007 e 2010.
 Ortofotos, escala de voo 1:5.000 e 1:10.000.
 Executado por: Aeroimagem Engenharia e Aerolevanteamento, ano de 2007 e 2010.
 Atlas Ambiental da Região de Joinville. Florianópolis: FATMA/GTZ, 2002.

Projeto **Desassoreamento e Limpeza do Rio Águas Vermelhas**

Estudo Ambiental Simplificado - EAS

MAPA - AEROFOTOCARTA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO





Convenções

Hidrografia

Vala de Drenagem

Vegetação

Agricultura (Palmeira Real)

Gramíneas e Herbáceas

Vegetação em Estágio Avançado

Vegetação em Estágio Inicial

Vegetação em Estágio Médio

Área Urbanizada

Área Diretamente Afetada - ADA

Projeção: UTM
 Datum: SIRGAS 2000
 Escala: 1:15.000
 Agosto/2014

Escala Gráfica



Fonte de Dados:
 Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão/Prefeitura Municipal de Joinville. 2007 e 2010.
 Base Cartográfica do Município de Joinville, escala 1:1.000, 1:5.000 e 1:10.000.
 Ortofotos, escala de voo 1:5.000 e 1:10.000.
 Executado por: Aeroimagem Engenharia e Aerolevantamento, ano de 2007 e 2010.

Projeto

**Desassoreamento e Limpeza do
 Rio Águas Vermelhas**

Estudo Ambiental Simplificado - EAS

MAPA - VEGETAÇÃO



Área Urbanizada

Esta categoria de uso inclui os terrenos residenciais que devido a sua aproximação com o leito a ser dragado se inclui na Área Diretamente Afetada, num montante de 35.264,05 m².

Nessas áreas são observados apenas o uso antrópico intensivo relacionado as atividades estritamente residenciais com manutenção de quintais, construções de moradias e vias de acesso ligada ao sistema viário urbano.

A sua ocorrência se dá apenas no Bairro Vila Nova no trecho compreendido entre a rua XV de Novembro e a quadra do lado impar da rua Hercílio José da Silva na margem direita e na margem esquerda do canal entre a rua XV de novembro e o Binário da Rua Leopoldo Beninca. Desse ponto para jusante não ocorre moradias sobre a faixa compreendida pela ADA deste estudo e os demais usos são caracterizados pela agricultura, pecuária e vegetação arbórea remanescente.

As Figuras 2.70 e 2.71 apresentam uma tomada da margem direita do canal onde se observa a ocupação urbana na faixa integrada pela ADA.



Figura 2.70 - Vista o trecho onde a ocupação residencial ocorre bem próximo do canal a ser dragado, inclusive sobre a faixa integrada pela ADA do projeto.



Figura 2.71 - Vista o trecho onde a ocupação residencial ocorre bem próximo do canal a ser dragado, inclusive sobre a faixa integrada pela ADA do projeto.

Área de gramíneas e herbáceas

A porção caracterizada como gramíneas e herbáceas integra basicamente as áreas ocupadas por cultivos agrícolas e áreas estritamente dominadas por gramíneas. Esses tipos de coberturas ocorrem em toda a extensão do trecho a ser dragado e normalmente ocupam a primeira faixa de terra a partir da margem do rio. Essa categoria de cobertura está associada às áreas de disposição do material das dragagens pretéritas que foi depositado ao longo do leito retificado.

Em termo de distribuição das áreas ocupadas observa-se que no início do trecho de dragagem ocorre uma plantação de *Archontophoenix ssp* (palmeira-real) associado a *Musa sp* (bananeiras), *Citrus deliciosa* (mixirica), *Bambusa tuldoides* (bamboo) e outros espécimes exóticos que ocupam parcialmente ambas as margens, se estende entre a rua XV de Novembro e a rua Leopoldo Beninca. Nessa porção ocorrem de forma espontanea algumas árvores nativas que foram mantidas e atualmente se encontram em porte médio de desenvolvimento, a existência desses indivíduos não caracterizam uma formação florestal, já que os mesmos se encontram distribuídos de forma isolada em meio a plantação de exóticas (Figuras 2.72 e 2.73).



Figura 2.72 - Vista parcial da plantação de Palmeira-real associadas a outras espécies exóticas junto a margem do canal a ser dragado no Bairro Vila Nova.



Figura 2.73 - Vista parcial da plantação de Palmeira-real associadas a outras espécies exóticas junto a margem do canal a ser dragado no Bairro Vila Nova.

Outra categoria de cultivo observado é a plantação de arroz irrigado que há décadas vem sendo praticado na região especialmente na margem direita do canal a ser dragado. Esse tipo de cultivo se distribui na faixa diretamente afetada pela dragagem na altura do final da rua Hercílio José da Silva e se estende para sul por aproximadamente 200 metros na margem direita onde se interrompe e reinicia depois da projeção da rua Amandus Kamradt ainda na margem direita e se prolonga para sul indo até pouco abaixo da foz do rio Novo Pirai, daí em diante não é mais

observado no trecho a ser dragado, conforme ilustrado no Mapa de vegetação e nas Figuras 2.74 e 2.75 apresentados neste trabalho.



Figura 2.74 - Vista parcial da planície ocupada por plantação de arroz na margem direita do canal do rio Águas Vermelhas, bairro Morro do Meio, na foz do rio Lagoinhas a montante da ponte da Rua Minas Gerais.



Figura 2.75 - Vista parcial da planície ocupada por plantação de arroz na margem direita do canal do rio Águas Vermelhas, bairro Morro do Meio, na foz do rio Lagoinhas a jusante da ponte da Rua Minas Gerais.

As porções dominadas exclusivamente por gramíneas ocorrem em toda a extensão do trecho de estudo, como já mencionado são faixas normalmente estreitas que em via de regra correspondem as áreas de depósito do material oriundo das dragagens anteriores que foi espalhado ao longo da margem do canal. As espécies dominantes neste ambientes são as braquiárias *Brachiaria subquadrifera* (brachiaria-do-brejo) e *B. mutica* (capim-branco), *Pennisetum purpureum* (capim-elefante) todas da família Poaceae (Figuras 2.76 a 2.81).



Figura 2.76 - Vista da margem em ponto dominado por gramíneas e herbáceas margem direita Bairro Morro do Meio.



Figura 2.77 - Vista da margem em ponto dominado por gramíneas e herbáceas margem direita Bairro Morro do Meio.



Figura 2.78 - Vista em detalhe das principais espécies ocorrentes na porção caracterizada como gramíneas, a *Brachiaria subquadriflora* (brachiaria-do-brejo).



Figura 2.79 - Vista em detalhe das principais espécies ocorrentes na porção caracterizada como herbácea, *Vernonia polyanthes* (assapeixe).

Observa-se que em meio ao campo de gramíneas ocorre exemplares de porte herbáceo e pequenas árvores especialmente da espécie *Mimosa bimucronata* (silva), *Schinus terebinthifolius* (aroeira), *Vernonia polyanthes* (assapeixe) entre outras, esta última formando agrupamentos em locais onde a não encontra maior competição de outras espécies (Figuras 2.81 e 2.82).



Figura 2.80 - Vista da margem em ponto onde ocorre espécimes herbáceas.



Figura 2.81 - Vista da margem em ponto onde ocorre espécimes herbáceas.

Nas vistorias de campo foi possível constatar que boa parte das porções de gramíneas são utilizadas como áreas de pastagem para animais como gado bovino e equinos (Figuras 2.82 e 2.83). Esse uso foi observado com maior incidência nas imediações do Bairro Vila Nova e Jativoca especialmente na margem esquerda próxima a foz com o rio Piraí. As porções de gramíneas ocorrem de forma intercalada com áreas remanescentes de vegetação nativas conforme será descrita a seguir.



Figura 2.82 - Vista da margem do canal sendo utilizado como pastagem.



Figura 2.83 - Vista da margem do canal sendo utilizado como pastagem.

Área de mata Nativa

A definição da vegetação nativa para o Estado de Santa Catarina é dada pela Resolução **CONAMA 04/94** incluindo a vegetação secundária que é o caso da região onde se insere a área deste estudo.

Neste contexto o Art. 2º da referida resolução define que a *vegetação secundária ou em regeneração é aquela resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária.*

Quanto ao estágio sucessional os parâmetros de classificação são determinados pelo art. 3º e considera as seguintes características para cada fase de desenvolvimento da vegetação.

I - Estágio inicial de regeneração:

- a) Nesse estágio a área basal média é de até 8 m²/ha;
- b) Fisionomia herbácea/arbustiva de porte baixo; altura total média até 4 m, com cobertura vegetal variando de fechada a aberta;
- c) Espécies lenhosas com distribuição diamétrica de pequena amplitude: DAP médio até 8 cm;
- d) Epífitas, se existentes, são representadas principalmente por líquens, briófitas e pteridófitas, com baixa diversidade;
- e) Trepadeiras, se presentes, são geralmente herbáceas;
- f) Serapilheira, quando existente, forma uma camada fina pouco decomposta, contínua ou não;
- g) Diversidade biológica variável com poucas espécies arbóreas ou arborescentes, podendo apresentar plântulas de espécies características de outros estágios;
- h) Espécies pioneiras abundantes;
- i) Ausência de subosque;
- j) Espécies indicadoras:
 - j.1) Floresta Ombrófila Densa: Pteridium aquilium (samambaia-das-taperas), e as hemicriptófitas Melinis minutiflora (capim-gordura) e Andropogon bicornis (capim-andaime ou capim-rabo-de-burro) cujas ervas são mais expressivas e invasoras na primeira fase de cobertura dos solos degradados, bem assim as tenófitas Biden pilosa (picão-preto) e Solidago microglossa (vara-de-foguete), Baccharis elaeagnoides (vassoura) e Baccharis dracunculifolia (vassoura-braba).

II - Estágio médio de regeneração:

- a) Nesse estágio a área basal média é de até 15,00 m²/ha;
- b) Fisionomia arbórea e arbustiva predominando sobre a herbácea podendo constituir estratos diferenciados; altura total média de até 12 m;
- c) Cobertura arbórea variando de aberta a fechada, com ocorrência eventual de indivíduos emergentes;
- d) Distribuição diamétrica apresentando amplitude moderada, com predomínio dos pequenos diâmetros: DAP médio de até 15 cm;
- e) Epífitas aparecendo com maior número de indivíduos e espécies em relação ao estágio inicial, sendo mais abundantes na floresta ombrófila;
- f) Trepadeiras, quando presentes, são predominantemente lenhosas;
- g) Serapilheira presente, variando de espessura, de acordo com as estações do ano e a localização;
- h) Diversidade biológica significativa;
- i) Subosque presente;

j) *Espécies indicadoras:*

j.1) *Floresta Ombrófila Densa: Rapanea ferruginea (capororoca), árvore de 7,00 a 15,00 m de altura, associada a Dodonea viscosa (Vassoura-vermelha).*

III - Estágio avançado de regeneração:

a) *Nesse estágio a área basal média é de até 20,00 m²/ha;*

b) *Fisionomia arbórea dominante sobre as demais, formando um dossel fechado e relativamente uniforme no porte, podendo apresentar árvores emergentes; altura total média de até 20 m;*

c) *Espécies emergentes ocorrendo com diferentes graus de intensidade;*

d) *Copas superiores horizontalmente amplas;*

e) *Epífitas presentes em grande número de espécies e com grande abundância, principalmente na floresta ombrófila;*

f) *Distribuição diamétrica de grande amplitude: DAP médio de até 25 cm;*

g) *Trepadeiras geralmente lenhosas, sendo mais abundantes e ricas em espécies na floresta estacional;*

h) *Serapilheira abundante;*

i) *Diversidade biológica muito grande devido à complexidade estrutural;*

j) *Estratos herbáceo, arbustivo e um notadamente arbóreo;*

k) *Florestas nesse estágio podem apresentar fisionomia semelhante à vegetação primária;*

l) *Subosque normalmente menos expressivo do que no estágio médio;*

m) *Dependendo da formação florestal pode haver espécies dominantes;*

n) *Espécies indicadoras:*

n.1) *Floresta Ombrófila Densa: Miconia cinnamomifolia (jacatirão-açu), árvore de 15,00 a 20,00 m de altura, formando agrupamentos bastante densos, com copas arredondadas e folhagem verde oliva, sendo seu limite austral a região de Tubarão, Psychotria longipes (caxeta), Cecropia adenopus (embaúba), que formarão os primeiros elementos da vegetação secundária, começando a aparecer Euterpe edulis (palmiteiro), Schizolobium parahiba (guapuruvu), Bathiza meridionalis (macaqueiro), Piptadenia gonoacantha (pau-jacaré) e Hieronyma alchorneoides (licurana), Hieronyma alchorneoides (licurana) começa a substituir a Miconia cinnamomifolia (jacatirão-açu), aparecendo também Alchornea triplinervia (tanheiro), Nectandra leucothyrsus (canela-branca), Ocotea catharinensis (canela-preta), Euterpe-edulis (palmiteiro), Talauma ovata (bagaçu), Chrysophyllum viride (aguai) e Aspidosperma olivaceum (peroba-vermelha), entre outras.*

Como pode ser visto no Mapa da Cobertura Vegetal, parte integrante deste trabalho, as porções recobertas com vegetação nativa representam a maior extensão da área diretamente afetada (ADA).

Em termos de distribuição observa-se que de modo geral a mata que ladeia o trecho de estudo se apresenta bastante descontínua principalmente na margem direita com longos trechos desprovidos de vegetação arbórea.

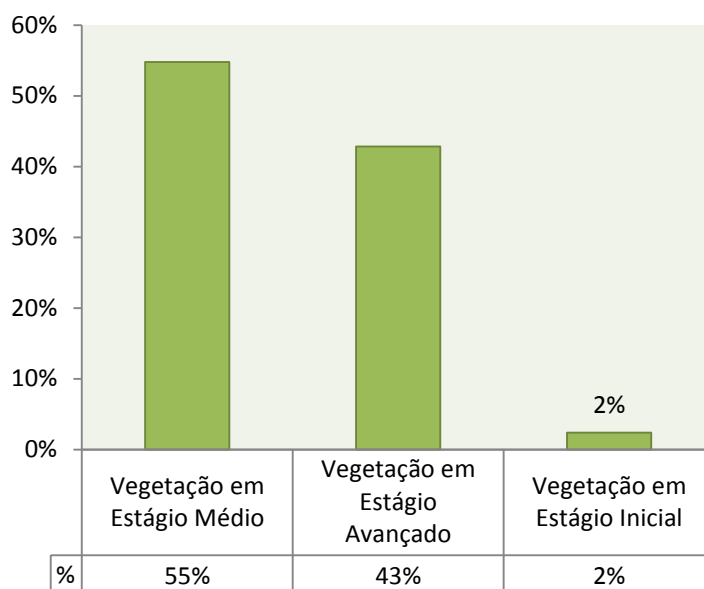
Considerando o seu desenvolvimento observa-se que os remanescentes florestais são bastante heterogêneos sendo que as porções de melhor qualidade ambiental situam-se entre a Rua Minas Gerais e o fim do trecho junto a foz no Rio Pirai.

Tendo em vista o uso histórico da região atravessada pelo leito onde ocorrerão as intervenções e considerando a metodologia aplicada conclui-se que a flora existente no interior da ADA se caracteriza como Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, localmente considerada como mata secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração nas seguintes proporções (Tabela 2.21 e Gráfico 1).

Tabela 2.21 - Tipos de uso e cobertura do solo.

TIPO DE USO OU COBERTURA	ÁREA (m ²)
Vegetação em Estágio Médio	253.124,04
Vegetação em Estágio Avançado	197.853,71
Vegetação em Estágio Inicial	11.074,06

Gráfico 1.2 - Vegetação Nativa inserida na ADA (%)



Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração

A vegetação considerada em estágio inicial por este estudo se concentra em dois pontos, um nas proximidades da ponte da Rua Minas Gerais a montante e outro no trecho final do leito a jusante da estrada de ferro integrando um total de 11.074,06 m² o que corresponde a 2% (dois por cento) da vegetação incluída na ADA (Tabela 2.21 e Gráfico 2.2). Em termos de composição destaca-se que essas porções de vegetação normalmente são dominadas pela espécie arbórea *Mimosa bimucronata* (silva) espécie esta altamente adaptada a solos paludosos da nossa região (Figuras 2.84 e 2.85).



Figura 2.84 - Vista parcial da flora considerada em estágio inicial, onde se observa predomínio da espécie *Mimosa bimucronata* (silva).



Figura 2.85 - Vista parcial da flora considerada em estágio inicial, onde se observa predomínio da espécie *Mimosa bimucronata* (silva).

Como evidenciada nas fotos apresentadas a vegetação inicial se desenvolve naturalmente em meio ao campo de gramíneas após períodos prolongados de abandono do solo. A presença da espécie *Mimosa bimucronata* como principal indivíduo arbóreo desse estágio na área de estudo está condicionada as características do solo que em todo o trecho se apresenta encharcado, condição esta favorável para a instalação dos conhecidos silvados que naturalmente invadem os terrenos baixos e antropizados da região de Joinville.

Vegetação secundária em estágio médio de regeneração

Os remanescentes de vegetação considerados em estágio médio de regeneração estão dispostos, em ambas as margens, ao longo de toda a extensão do canal a ser desassoreado, totalizando uma área de 253.124,04 m² o que corresponde a 55% da área recoberta por vegetação inserida na ADA. Observa-se que a sua maior concentração se dá na margem esquerda enquanto que na margem direita a vegetação foi mais devastada pelo uso antrópico mais intenso.

Como se trata de uma região de cota relativamente baixa e suscetível a enchentes as atividades de uso do solo mais adaptadas se caracterizam pelo cultivo de arroz irrigado e pela pastagem de gado bovino atividades estas que naturalmente exigem a completa remoção da vegetação arbórea que recobre o solo.

Com o abandono das áreas após o corte raso a vegetação arbórea se restabeleceu naturalmente dando origem ao estágio médio atualmente observado na área de estudo.

Em termos de localização as porções de vegetação consideradas em estágio médio em sua grande maioria se localizam a montante da ponte da Rua Minas Gerais do rio Águas Vermelhas. Vale citar que essa formação, salvo pequenas interrupções, forma uma faixa continua na margem esquerda do canal no trecho compreendido entre a ponte da rua Leopoldo Beninca e a Ponte da rua Minas Gerais, condição esta que deve ser considerada na elaboração dos projetos de forma que a execução das obras se desenvolva preferencialmente na margem direita preservando-se assim a mata ciliar da margem esquerda conforme procedimentos já realizados nas dragagens anteriores.

A vegetação considerada em estágio médio presente no interior da ADA é formada por um número considerável de espécies arbóreas, entre estas pode se citar o *Alchornea glandulosa* (tanheiro), *Cecropia glaziovii* (embauba), *Mimosa bimucronata* (silva), *Tibouchina mutabilis* (Jacatirão), *Ocotea pulchella* (Canela-do-brejo), *Nectandra rigida* (canela-ferrugem), *Nectandra leucothyrsus* (canela-nhoçara), *Marlierea tomentosa* (guaporuna), *Schinus terebinthifolius* (aroeira), *Rapanea ferrugínea* (capororoca), entre outras.

Alguns aspectos da formação vegetal podem ser visualizados na sequencia (Figuras 2.86 a 2.97).



Figura 2.86 - Vista parcial da flora considerada em estágio médio, no Bairro Vila Nova.



Figura 2.87 - Vista parcial da flora considerada em estágio médio, no Bairro Vila Nova.



Figura 2.88 - Vista parcial da flora considerada em estágio médio em porção situada junto a ponto da Rua Leopoldo Beninca no Bairro Vila Nova.



Figura 2.89 - Vista parcial da flora considerada em estágio médio em porção situada junto a ponto da Rua Leopoldo Beninca no Bairro Vila Nova.



Figura 2.90 - Vista em detalhe da composição da vegetação e em ponto da margem esquerda nas proximidades do final da Rua Jacobus Felthaus no Bairro Vila Nova.



Figura 2.91 - Vista em detalhe da composição da vegetação e em ponto da margem esquerda nas proximidades do final da Rua Jacobus Felthaus no Bairro Vila Nova.



Figura 2.92 - Vista parcial da flora em estágio médio, a jusante da Ponte da Estrada Aratacas margem direita do canal.



Figura 2.93 - Vista parcial da flora em estágio médio, vista da vegetação em ponto próximo o final da rua Nadir Martins Moraes margem direita do leito a ser dragado.



Figura 2.94 - Vista em detalhe da espécie *Cecropia glaziovi* (embaúba).



Figura 2.95 - Vista em detalhe da espécie *Alchornea glandulosa* (tanheiro-da-folha-redonda).



Figura 2.96 - Detalhe da espécie *Nectandra rigida* (canela-ferrugem).



Figura 2.97 - Detalhe da espécie *Nectandra leucothyrsus* (canela-nhoçara).

Vegetação secundária em estágio avançado de regeneração

Como pode ser observado no Mapa da Vegetação a área recoberta por mata em estágio avançado de regeneração está localizada a jusante da ponte da Rua Minas Gerais, distribuídas em ambas as margens interrompidas na margem direita por ampla área de cultivo de arroz e na margem esquerda por pastagem de gado já nas proximidades do final do trecho de obras. Essa

categoria de cobertura concentra uma área de 197.853,71 m² correspondendo a 43% do total da vegetação inserida na ADA.

Nesta formação, de um modo geral, observa-se alguns indivíduos de grande porte que se destacam na paisagem, entre estes remanescentes da espécie *Ficus cestrifolia* (figueira) e do *Calophyllum brasiliensis* (olandí), com poucos indivíduos observados em meio à vegetação, além da *Nectandra rigida* (Canela-ferrugem), da *Hyeronima alchorneoides* (licurana), da *Tapirira guianensis* (cupiúva), da *Miconia cinnamomifolia* (jacatirão-açu) e do *Syagrus romanzoffianum* (coqueiro-jerivá).

Por toda a área podem ser encontrados *Alsophila sp* (xaxins), *Bactris sp* (tucuns), lianas lenhosas e diversas espécies de epífitas, eventualmente formando um sub-bosque bastante denso principalmente nas bordas do fragmento florestal onde a insolação favorece o aparecimentos de plantas de porte herbáceo e lianas diversas.

As orquídeas aparecem com baixa frequência, enquanto as bromélias são mais abundantes, principalmente nos pontos de maior umidade e sombreamento, que são fatores positivos para seu desenvolvimento.

Esta formação é caracterizada por apresentar dossel fechado e relativamente uniforme, sub-bosque presente porém menos denso que no estágio médio, serrapilheira abundante e epífitas presentes em grande número, principalmente bromélias (Figuras 2.89 a 2.104).



Figura 2.98 - Vista da formação em estágio avançado margem esquerda a jusante da ponte da rua Minas Gerais.



Figura 2.99 - Detalhe da espécie emergente na fitofisionomia da formação em estágio avançado *Syagrus romanzoffianum* (coqueiro-jerivá).



Figura 2.100 - Detalhe da espécie emergente na fitofisionomia da formação em estágio avançado, *Ficus cestrifolia* (Figueira-de-folha-miúda).



Figura 2.101 - Detalhe da fitofisionomia da formação ciliar em estágio avançado ponto a montante da linha ferroviária São Francisco do Sul-Mafra.



Figura 2.102 - Detalhe da fitofisionomia da formação ciliar em estágio avançado ponto a jusante da linha ferroviária São Francisco do Sul-Mafra.



Figura 2.103 - Detalhe da espécie *Calophyllum brasiliensis* (olandi).



Figura 2.104 - Detalhe da espécie *Philodendron sp* (cipó-imbé).

A determinação do estágio sucessional dos fragmentos de vegetação se deu a partir da comparação dos parâmetros de classificação instituídos no art. 3º da Resolução 04/94 do CONAMA com os aspectos da formação observada, especialmente a composição de espécies e o porte das árvores presentes na área da ADA.

A Tabela 2.22 apresenta uma listagem e descrição das principais espécies observadas nos remanescentes florestais integrante da área diretamente afetada pelas obras propostas.

Supressão

Nesta fase do projeto não foi definido o inventário florestal, sendo que o mesmo deve ser realizado para viabilizar a supressão de vegetação necessária, e o início das obras.

Tabela 2.22 - Descrição das principais espécies observadas nos remanescentes florestais integrante da área diretamente afetada pelas obras propostas.

TAXA	DESCRIÇÃO
Fabaceae <i>Andira fraxinifolia</i> angelim	Altura de 6-12 m, com tronco de 30-40 cm de diâmetro. Planta perenifólia, heliófita e seletiva higrófito, é característica da floresta pluvial da encosta atlântica. Menos frequente na floresta latifoliada do Planalto. Ocorre principalmente nas capoeiras e em outros estágios da sucessão secundária, sendo menos frequente no interior da floresta primária densa. Amplamente disseminada por morcegos, que ao consumirem seus frutos, distribuem as sementes por toda a região.
Anacardiaceae <i>Schinus terebinthifolius</i> aroeira	Arvoreta de 5 a 10 metros de altura, com tronco revestido de casca grossa. Planta amplamente disseminada por pássaros, o que explica a sua boa regeneração natural.
Compositae <i>Vernonia sp</i> assapeixe	Arbusto com cerca de 2 metros de altura. Espécie heliófila e seletiva higrófito, muito abundante nos terrenos úmidos recentemente abandonados pela agricultura e situados em planícies, várzeas e encostas suaves, onde não raro forma densos agrupamentos. Possui vasta e expressiva dispersão pela vegetação secundária da zona da mata pluvial da Encosta Atlântica e da zona da floresta do Alto Uruguai, ocorrendo de forma mais rara na zona de pinhais.
Compositae <i>Vernonia polyanthes</i> assapeixe-branco	Planta perene arbustiva ou arbórea, pouca ramificada, com caules pubescentes e de coloração acinzentada, com 1-3 m de altura, nativa do Brasil. É uma planta frequente nas pastagens, onde ocorre em grandes infestações. Floresce de janeiro a abril, produzindo grande quantidade de sementes que são carregadas pelo vento. É uma planta muito rústica, suportando queimadas e geadas. Apresenta excelente potencial apícola.
Poaceae <i>Brachiaria subquadrifara</i> braquiaria-do-brejo	Planta perene, estolonífera, multiplicada facilmente por via vegetativa. A reprodução por sementes é mínima. Desenvolve-se bem em solos úmidos, inclusive nas margens de coleções de água. Infestante em lavouras de arroz de várzea, quando tenha sido plantada nas imediações. Fotossíntese pelo ciclo C-4. Planta estolonífera prostrada ou subereta, com 60-120 cm de altura. As plantas formam um colchão bastante denso sobre o solo. Em ambientes úmido tendem a ser mais glabras; e, lugares secos tendem a ser algo pilosas. Plantas dessas espécies ocorrem frequentemente associadas com <i>Brachiaria mutica</i> , com as quais são muito parecidas com <i>B. subquadrifara</i> tem racemos menores e menos numerosos, os quais não apresentam ramificações.
Bromeliaceae	Espécie símbolo da Mata Atlântica

TAXA	DESCRIÇÃO
<i>Nidularium innocentii</i> bromélia	
Marantaceae <i>Stromanthe tonckat</i> caetezinho	Caete de Folhas Estreitas com frutos de cor vermelha quando maduros. Encontrado nas bordas de matas e em área de regeneração.
Flacourtiaceae <i>Casearia silvestris</i> café-do-mato	Altura de 4-6 m, com tronco de 20-30 cm de diâmetro. Planta perenifolia, heliófita ou esciófita, seletiva higrófita, pioneira, característica preferencial dos sub-bosques dos pinhais, menos freqüente na floresta pluvial e rara na floresta estacional semidecídua. Ocorre também com grande freqüente nas formações secundárias, como capoeiras e capoeirões. Produz anualmente grande quantidade de sementes, amplamente disseminadas por pássaros.
Meliaceae <i>Guarea macrophylla</i> cafezinho	Árvore de 3 a 10 metros de altura e 5 a 20cm de diâmetro na altura do peito. Distingue-se da subespécie <i>spicaeflora</i> , principalmente, por seus folíolos variáveis na forma, geralmente, pubescentes na fase inferior; suas folhas com broto terminal ativo; fruto maior (1,5-3,0cm) de comprimento, deprimido-globoso até lembrado a forma de figo, ordinária e acentuadamente tuberculado-rugoso ou costado, densa e esparsamente pubescente, valvas com 1-2 sementes sobrepostas. Dados fenológicos - floresce desde outubro até fevereiro, frutos maduros desde junho até outubro. Árvore característica e preferencial da Floresta Pluvial da Encosta Atlântica, onde apresenta larga e expressiva, não obstante descontínua dispersão, ocorrendo de forma menos expressiva também na Floresta estacional do Alto Uruguai, apresentando assim, duas áreas descontínuas de dispersão em Santa Catarina, uma vez que não ocorre nos subosques dos pinhais.
Lauraceae <i>Ocotea pulchella</i> canela-do-brejo	Árvore de 20-30 m, com tronco de 50-80 cm de diâmetro. Folhas simples face superior glabra e inferior ferrugíneo-pubescente, de 5-7 cm de comprimento por 1,5-2,0 cm de largura. Ocorre em todas as formações vegetais do RS e SC. Planta semidecídua, heliófita e seletiva higrófita, comum na floresta e na restinga, onde excepcionalmente pode ser freqüente.
Lauraceae <i>Nectandra rigida</i> canela-ferrugem	Árvore de 15 a 20 metros de altura com 50 a 70 centímetro de diâmetro, característica e exclusiva da mata atlântica em Santa Catarina. Muito abundante nas planícies quaternárias arenosas do litoral, igualmente bastante freqüente nas matas das encostas próximas ao litoral. Anualmente floresce intensamente produzindo frutos e sementes em abundância.
Lauraceae <i>Nectandra leucothyrsus</i> canela-nhoçara	Altura de 15-25 m, com tronco de 40-80 cm de diâmetro. Árvore bastante freqüente e abundante nas matas, sobretudo nos capoeirões situados em terrenos aluviais. Particularmente abundante nas capoeiras existentes ao longo dos rios. Trata-se de árvore essencialmente heliófita e requer muita luz para o seu desenvolvimento normal.

TAXA	DESCRIÇÃO
Poaceae <i>Brachiaria mutica</i> capim-branco	<p>Provavelmente originária da África. Hoje bastante difundida no mundo, em regiões tropicais, sendo particularmente importante no Sudeste Asiático, na África, na América Central e Caribe e no Brasil, onde foi introduzida em tempos coloniais, provavelmente formando camas de palha em navios negreiros. Positiva: forrageira muito apreciada por formar volumosa massa verde de excelente palatabilidade ao gado, em pouco tempo. Aguenta muito o pisoteio, sendo mais indicada para cortes. Prefere locais úmidos ou alagados, sendo forrageira preferida onde haja água por períodos prolongados. Tolerância a períodos limitados de seca. Negativa: Terrível infestante em regiões quentes e em terrenos úmidos. Ocorre intensamente em canais de irrigação e drenagem, obstruindo a corrente de água. No vale do rio Paraíba apresenta sérios problemas em canais para irrigação de lavouras de arroz e batata. No litoral de São Paulo infesta plantações de banana. Na região Nordeste infesta lavouras de cana. Ocorre em margens de estradas e ferrovias, onde existe bastante umidade. Pode ser hospedeira de diversos agentes patogênicos, como dos fungos <i>Helminthosporium spp</i> e <i>Piricularia oryzae</i>. Biologia: Planta Perene, como as braquiárias perenes em geral, produz poucas sementes, pelo que a reprodução sexuada é pouco eficiente. Fácil propagação vegetativa a partir de estolões, que são formados em abundância. Nas áreas agrícolas, com o preparo do solo rompe-se os estolões, estimulando a brotação de gemas antes dormentes. Não se desenvolve bem em terrenos secos. Aprecia umidade, desenvolvendo-se bem em áreas alagadas, situação em que a massa verde fica boiando sobre a água. Suporta um certo sombreamento e por isso constitui problemas em culturas de banana. Não tolera geada. Aprecia solos férteis mas desenvolve-se bem em solo com deficiência de cálcio. O gado quando se alimenta de forma preponderante com essa planta, passa a apresentar problemas de osteoporose, a doença da cara inchada ou mal de bengô. Necessário colocar sais minerais com cálcio ao gado. A planta apresenta efeito alelopático, inibindo o desenvolvimento de outras espécies. Em ambientes úmidos uma característica marcante são os estolões, longos e fortes. Outros detalhes importantes são os nós dos colmos com densa vilosidade branca e as panículas com os racemos inferiores apresentando ramificações. Espiguetas grandes, com estigmas roxo-escuros na floração. A diferença entre essa sp e a <i>B. subquadrifida</i>, é que essa possui menos racemos, que são menores e não apresentam as ramificações típicas de <i>B mutica</i>.</p>
Poaceae <i>Pennisetum purpureum</i> capim-elefante	<p>Gramínea perene ereta, colmos com nós bem salientes, de 1,5-3,5 m de altura, originária da África. Introduzida no Brasil para fins forrageiros, hoje já pode ser encontrada infestando lavouras, terrenos baldios, beira de estradas e margens de canais. Planta muito agressiva e de difícil controle.</p>

TAXA	DESCRIÇÃO
Poaceae <i>Melinis minutiflora</i> capim-gordura	<p>Ocorrem diversos tipos, com pequenas diferenças morfológicas: Gordura-roxo: porte médio, com hastes e inflorescências arroxeadas, é o mais frequente Gordura-branco: De porte mais elevado, com colmos verde-claros e com nós pilosos folhas verde-claras com substancia viscosa, inflorescência mais pálidas. Cabelo-de-negro: Porte baixo, formado um denso emaranhado sobre o solo, entrenós curtos; folhas menores e mais meladas que as dos outros tipos. Considerando superior como forrageira. Porte elevado e planta muito vigorosa, comum na região franca. Origem provavelmente africana, de onde foi levada para muitas regiões como forrageira. No Brasil a introdução teria sido acidental, no século 19, sendo depois distribuído como forrageira. As maiores concentrações encontram nas regiões Sudeste, leste e Centro Oeste, A primeira descrição botânica das espécies foi feita no Brasil em 1972, por Parsons. Importância Positiva: Muito importante como forrageira, especialmente em regiões de solo pobre, onde dificilmente é superada. Em terrenos íngremes, como nos cortes de estradas, ajuda a controlar a erosão. Negativa: Infestante em pastagens formadas por outras espécies. Séria infestante em reflorestamentos. Na margem de estradas de ferro é indesejada porque, quando seca, forma enorme massa de material altamente combustível.</p>
Myrsinaceae <i>Rapanea ferruginea</i> capororoca	<p>Arvoreta de 7 a 15 metros de altura, que ocorre comumente na mata pluvial da encosta atlântica sul do Brasil; em certo estágio de desenvolvimento da vegetação secundária, torna-se uma das dominantes dos capoeirões, sobretudo na área do vale do Itajaí inferior e médio. Produz anualmente grandes quantidades de frutos e sementes, que apresentam ótima germinação, não havendo possivelmente maiores problemas nos viveiros e no transplante para o campo.</p>
Rubiaceae <i>Psychotria carthagenensis</i> carne-de-vaca	<p>Arvore mediana do interior da mata, folhas grandes de cor verde escuro, frutos em forma de cacho de cor vermelho forte quando maduros.</p>
Bignoniaceae <i>Jacaranda micrantha</i> caroba	<p>Altura de 10-15 m, com tronco de 40-60 cm de diâmetro. Uma das árvores nativas de mais rápido crescimento. Prefere solos úmidos. Não obstante tratar-se de árvore pouco frequente, apresenta vitalidade equilibrada na mata, demonstrando grande agressividade sobre a vegetação das capoeiras e capoeirões, onde em geral ocorre mais frequentemente. Suas sementes apresentam ótimo poder de germinação, sobretudo quando recebem certa quantidade de luz, o que acontece principalmente nas capoeiras.</p>
Compositae <i>Baccharis articulata</i> carquejinha da praia	<p>Também comum no Brasil meridional, que é uma daquelas que o povo chama "Carqueja" e que se caracterizam pela ausência de folhas, apenas caules com estipulas decorrentes por eles. A espécie referida é uma das que têm aspecto</p>

TAXA	DESCRIÇÃO
	mais seco. Ela é muito ramificada, Subarbusto ruderal, perene, de até 80 cm de altura, hastes ramificadas, eretas, lenhosas na base. Ramos trialados, folhas nulas, alas membranáceas, seccionadas, glabras e verdes, flores amarelas nascem agrupadas, formando bolas
Aquifoliaceae <i>Ilex dumosa</i> caúna	Altura de 4-9 m, tronco quase liso de 25-45 cm de diâmetro. Arvoreta ou arbusto de vasta dispersão por quase todo o Estado de Santa Catarina. Espécie heliófita e indiferente é muito abundante e expressiva no interior de capões e orla de matas de galeria. Igualmente muito abundante na vegetação litorânea da restinga, onde pode contribuir muito no aspecto fitofisionômico da vegetação arbustiva.
Araceae <i>Philodendron sp</i> cipó-imbé	Planta ornamental de caule grosso e folhoso no ápice, conservando as cicatrizes das folhas antigas, vegeta indiferentemente no solo ou sobre arvores. Sua principal característica é a emissão de longas raízes adventícias consideradas “cipó” às vezes atingindo algumas dezenas de metros, largamente empregada no artesanato brasileiro, possui folhas coriáceas, opostas às bainhas, inflorescência compacta e frutos tipo baga. Espécie típica da Floresta Atlântica.
Aquifoliaceae <i>Ilex theezans</i> congonha	12-18 m de altura, raramente na forma de arvoreta ou arbusto, dotada de copa globosa com folhagem verde azulada quando vista de longe. Ramos novos glabros e tronco liso de 30-50 cm de diâmetro. Folhas coriáceas, glabras, de ápice arredondado, de 5-10 cm de comprimento por 2-5 cm de largura.
Anacardiaceae <i>Tapirira guianensis</i> copiúva	Planta decídua heliófita, característica de formações secundárias Arvores característica das planícies quaternárias arenosas, onde é muito abundante. Igualmente muito abundante nas encostas íngremes e rochosas do litoral, onde o escoamento das águas é rápido. Produz quase todos os anos abundantes frutos.
Arecaceae <i>Syagrus romanzoffianum</i> coqueiro jerivá	Planta perenifólia, heliófita e seletiva higrófito, muito abundante na região, onde ocorre tanto no interior da floresta como isoladamente na pastagem, ou formando agrupamentos. Coqueiro de 10 a 20 metros de altura.
Annonaceae <i>Rollinia exalbida</i> cortiça	Árvore de pequeno porte, geralmente atingindo de 4 a 8 metros. Prefere solos úmidos e permeáveis, férteis e profundos, podendo entretanto suporta outros, em virtude da sua grande rusticidade. É encontrada nos solos arenosos ou argilosos com afloramento de matacões. É frequente nas margens de cursos d'água e em capoeiras. Comumente é encontrada nas encostas de morro, onde em geral demonstra boa regeneração natural.
Cecropiaceae <i>Cecropia glaziovi</i> embaúba vermelha	Árvores de 8-16 metros de altura, dotada de copa mais ou menos carimbosa pequena. Tronco ereto e cilíndrico, fistuloso e com formigas no seu interior, de 20-30 cm de diâmetro, com casca lisa e marcada por cicatrizes das folhas antigas. Folhas alternas ou verticuladas, simples, 7-11 lobadas, discolores, paltadas de 25-40 cm de diâmetro. Influticência cilíndrica constituídas de muitos frutos fundidos, de textura carnosa e de sabor adocicado depois de maduro.

TAXA	DESCRIÇÃO
	Planta perenifólia, heliófita, seletiva higrófito, pioneira, característica e exclusiva da encosta Atlântica. Ocorre preferencialmente em capoeiras e capoeirões de derrubadas recentes. Apresenta crescimento muito rápido alcançando porte adulto em menos de 10 anos.
Thymelaeaceae <i>Daphnopsis racemosa</i> embira	Arvoreta preferencialmente da mata pluvial da encosta atlântica, sendo bem mais rara na região do planalto sul do Brasil. Espécie seletiva higrófito, muito abundante nas planícies e várzeas quaternárias brejosas (talvegues) existentes ao longo dos regatos e arroios.
Fabaceae <i>Erythrina speciosa</i> eritrina	Planta espinhenta de 3-5m, decídua, heliófita, seletiva higrófito, característica da floresta pluvial da restinga. Ocorre preferencialmente em terrenos muito úmidos e até brejosos da planície litorânea, principalmente em formações abertas e secundárias. Apresenta dispersão uniforme, porém geralmente com moderada frequência. Produz flores em tom vermelho intenso e sementes semelhantes ao feijão.
Rubiaceae <i>Psychotria nuda</i> erva-danta	Árvore pequena, até 5 m de altura e 30 cm de diâmetro; casca amarelada, bastante fendida, rugosa e pouco espessa; ramos cilíndricos e folhas pecioladas (pecíolo canaliculado), variáveis, geralmente oblongas, curto-acuminadas, arredondadas na base, até 10 cm de comprimento e 5 cm de largura, coriáceas rígidas, ligeiramente serradas e com 1-3 espinhos em cada folha, verde-amareladas, vernicosas na parte superior e pálido-opacas na inferior.
Fabaceae <i>Senna macranthera</i> fedegoso	Altura de 6-8 m, com tronco de 20-30 cm de diâmetro. Folhas compostas de 2 pares de folíolos opostos. Planta semidecídua ou decídua durante o inverno, heliófita, pioneira, indiferente às características físicas do solo, é muito frequente em formações secundárias de regiões de altitude. Rara no interior da floresta primária densa. Produz anualmente grande quantidade de sementes viáveis.
Moraceae <i>Ficus sp</i> figueira	Espécie muito comum na região, ocorrendo exemplares de rara beleza. É bastante frequente no interior da floresta. Quando da supressão da vegetação nativa para formação da pastagem, foram preservados vários exemplares, que proporcionam sombra abundante para o gado.
Moraceae <i>Ficus guaranitica</i> figueira-branca	Planta lactescente de 10-20 m de altura, com tronco dotado de sapopemas basais de 90-180 cm de diâmetro. Copa imensa, podendo chegar a mais de 20 m de diâmetro. Folhas grossas e coriáceas, glabras, de 10-20 cm de comprimento por 6-10 cm de largura. Ocorre no Rio de Janeiro, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Goiás, São Paulo e norte do Paraná.
Moraceae <i>Ficus cestrifolia</i> figueira-de-folha-miúda	Árvore de 25-30 m de altura, com 100 a 150 cm de diâmetro. Planta perenifólia, heliófita, característica da floresta semidecídua. Ocorre preferencialmente em terrenos profundos e solos férteis, sendo considerada padrão de terra boa. Pode ser encontrada tanto no interior da floresta primária densa como em formações secundárias. Produz anualmente grande quantidade de sementes viáveis, sendo

TAXA	DESCRIÇÃO
	amplamente disseminadas pela fauna, principalmente pássaros e morcegos.
Ulmaceae <i>Trema micrantha</i> grandíuva	Arvore ereta, com alturas entre 3 a 9, dificilmente ultrapassa 20 metros, o tronco tem casca marrom acinzentada, lisa, pouco fendida e o diâmetro do caule varia de 20 a 40 cm quando adulta. A copa é mais ou menos arredondada e pouco densa, as folhas são simples, alternadas, pecioladas, ovado-oblongas, serrilhadas e ásperas. Vegeta em solos com boa fertilidade ou não.
Myrtaceae <i>Eugenia brasiliensis</i> grumixama	Altura de 10-15 m, dotada de copa mais ou menos piramidal. Tronco curto e cilíndrico, de 25-40 cm de diâmetro. Planta perenifólia, heliófita e seletiva higrófito, característica e exclusiva da mata pluvial atlântica, onde é bastante rara. Ocorre em associações primárias de planícies aluviais e encostas suaves. Sua regeneração é bastante limitada.
Myrtaceae <i>Marlierea tomentosa</i> guapuruna	Arvoreta característica e exclusiva da mata pluvial atlântica do sul do Brasil, onde pode tornar-se muito expressiva, sobretudo nas matas próximas à costa. Espécie seletiva higrófito e ciófito, muito abundante e freqüente nas matas situadas ao longo das planícies aluviais, várzeas muito úmidas e cujos solos estão temporariamente encharcados durante a época das chuvas de verão, bem como pode ser expressiva no início de vales fechados.
Fabaceae <i>Schizolobium parahyba</i> guapuruvú	Árvore muito exigente quanto à luz, cresce preferencialmente nas matas e clareiras. Trata-se de uma das espécies nativas de mais rápido crescimento e que produz anualmente abundantes frutos e sementes. Fácil manejo de reflorestamento em campo aberto, graças a alta percentagem de germinação. Altura de 20-30 m, com tronco de 60-80 cm de diâmetro.
Fabaceae <i>Inga uruguensis</i> ingá-do-brejo	Planta semidecídua, heliófita, pioneira, seletiva higrófito, característica de planície aluviais e beira de rios da floresta pluvial atlântica; ocorre também na floresta latifoliada semidecídua, porém exclusivamente em beira de rios. Apresenta nítida preferência por solos bastante úmidos e até brejosos, ocorrendo quase que exclusivamente em formações secundárias (capoeiras e capoeirões).
Fabaceae <i>Inga marginata</i> ingá-feijão	Árvore mediana de 8 a 15 metros de altura, com 20 a 30 cm de diâmetro; ocorre nos solos úmidos principalmente das capoeiras e ao longo dos rios; bastante rara no interior da mata alta sombria. Produz todos os anos intensa floração e frutificação.
Fabaceae <i>Inga sessilis</i> ingá-macaco	Altura de 12-20 m, dotada de copa ampla, com ramos novos angulados. Tronco liso de 20-40 cm de diâmetro. Arvore característica e exclusiva da mata pluvial da encosta atlântica no Estado de Santa Catarina, onde apresenta vasta e expressiva dispersão. Espécie heliófita ou de luz difusa e seletiva higrófito.
Bignoniaceae <i>Tabebuia umbellata</i> ipê amarelo	Altura de 10-15 m, com tronco de 40-50 cm de diâmetro. Planta decídua heliófita higrófito, característica da mata pluvial, ocorrendo em planícies e várzeas, muito úmidas e parcialmente encharcadas durante as chuvas de verão. Produz

TAXA	DESCRIÇÃO
	anualmente grande número de sementes que são disseminadas pelo vento.
Melastomataceae <i>Miconia cinnamomifolia</i> jacatirão-açu	Árvore que comumente chega a 15-20 metros de altura, com diâmetro de 30-40 cm na altura do peito, raramente chega a 50-70cm nas clareiras da mata; Tronco reto, geralmente curto encimado por densa ramificação ascendente, com copa arredondada, densamente foliada com folhas verde-claras.
Melastomataceae <i>Tibouchina mutabilis</i> jacatirão-de-joinville	Altura de 7-15 m, com tronco de 20-30 cm de diâmetro. Folhas rígidas, de 8-10 cm de comprimento por 3-4 cm de largura. Suas flores mudam de cor à medida que envelhecem. Arvore com qualidades ornamentais, seus ramos não oferecem a resistência necessária aos ventos. Flores brancas no primeiro dia, brancacento-violáceas no segundo dia e roxo-escuras nos seguintes. Vegeta principalmente na serra do mar. A madeira é de qualidade inferior.
Euphorbiaceae <i>Sapium glandulatum</i> leiteiro pela-cavalo	Árvore glabra, latescente, em geral de 7-15m de altura. É heliófita e seletiva higrófito, ocorrendo à beira de estradas e cursos d'água em solos de natureza sedimentar formados pela deposição de material aluvial, em solos arenosos de várzeas, pequenos declives, encostas suaves, depressões e capoeiras, predominando em locais baixos. Apresenta ampla, porém pouco expressiva dispersão.
Euphorbiaceae <i>Hyeronima alchorneoides</i> licurana	Árvore perenifólia chegando de 20 a 30 metros de altura. Espécie heliófita ou de luz difusa e levemente higrófito ou indiferente quanto às condições físicas dos solos. Trata-se de uma das espécies companheiras características e mais frequentes da Floresta Ombrófila Densa da encosta atlântica no sul do Brasil, onde apresenta, vasta, contínua e expressiva dispersão. Desenvolve-se preferencialmente desde o início até a altura média das encostas.
Zingiberaceae <i>Hedychium coronarium</i> lírio do brejo	Planta perene, herbácea, rizomatosa, de 1-2 m de altura, com flores brancas e muito perfumadas, originária do Himalaia e Madagascar. É muito frequente em baixadas úmidas e pantanosa de quase todo o Brasil, sendo mais frequente na planície litorânea da região Sul e Sudeste. Sua infestação obstrui pequenos riachos e canais.
Rubiaceae <i>Bathysa meridionalis</i> macaqueiro	Altura de 5-8 m, dotada de copa alongada muito característica, com ramos novos cobertos por densa pubescência ferrugínea. Tronco ereto e mais ou menos cilíndrico, revestido por casca lisa e descamante em placas irregulares, de 15-25 cm de diâmetro. Folhas simples, muito grandes, opostas cruzadas, inteiras, longo-peciolado, membranáceas, pubescentes em ambas as faces, muito variável no tamanho (25-50 cm de comprimento por 20-30 cm de largura). Ocorrem no Rio de Janeiro e Minas Gerais até Santa Catarina, na mata pluvial da encosta Atlântica.
Araliaceae <i>Didymopanax morototonii</i>	Árvore de 20-25 m de altura e 50-60 cm de diâmetro. Planta perenifólia, heliófita ou de luz difusa, indiferente às condições físicas de solo, apresentando larga

TAXA	DESCRIÇÃO
mandioqueiro	dispersão em quase todas as formações florestais. Sua ocorrência é bastante esparsa, porém contínua. Desenvolve-se preferencialmente em matas pouco densas e em formações secundárias, como capoeiras e capoeirões.
Guttiferae <i>Clusia criuva</i> mangue-do-mato	Árvore de folhas opostas, curto-pecioladas, oblongas, obtusas, até 12 cm de comprimento e 7 cm de largura, luzidias na página superior e pálidas na inferior, glabras; flores dióicas, brancas, de 4 sépalas e 5 pétalas de 15 mm, dispostas em panículas; fruto cápsula globosa, 5-10 locular, contendo duas ou mais sementes.
Nyctaginaceae <i>Guapira opposita</i> maria-mole	Altura de 6-20 m, dotada de copa alongada e poço densa. Tronco tortuoso, mais ou menos cilíndrico, revestido por casca fina e quase lisa, de 40-60 cm de diâmetro. Árvore característica e exclusiva da mata pluvial da encosta atlântica e da restinga litorânea no sul do Brasil, onde apresenta vasta e expressiva dispersão. Espécie seletiva higrófito é muito abundante e freqüente, principalmente nas associações da mata pluvial situadas nas planícies aluviais, onde em geral faz parte das árvores subdominantes de diversas associações.
Sapindaceae <i>Matayba guianensis</i> miguel-pintado	Espécie semidecídua, heliófita e seletiva higrófito, característica da floresta semidecídua de altitude e da mata pluvial atlântica. Ocorre tanto no interior de matas primárias como em todos os estágios das formações secundárias. Produz anualmente moderada quantidade de sementes viáveis, amplamente disseminadas pela avifauna.
Guttiferae <i>Calophyllum brasiliensis</i> olandi	Planta perenifólia, heliófita ou de luz difusa, característica e exclusiva das florestas pluviais localizadas sobre solos úmidos. É encontrada tanto nas florestas primárias densas como em vários estágios da sucessão secundária, como capoeiras e capoeirões. A sua ocorrência é limitada quase exclusivamente às planícies do quaternário do litoral, onde pode tornar-se muito frequente.
Arecaceae <i>Archontophoenix ssp</i> palmeira real	Espécie de palmácea de origem Australiana, amplamente cultivada no Brasil para fins ornamentais e para substituir o palmito nativo. Possui estipe único, base proeminente, cicatrizes foliares disposta regularmente ao longo do tronco, folhas pinadas que na fase adulta apresenta folíolos com coloração esbranquiçadas na face inferior, bainha foliar de cor verde claro cintilante e na época de frutificação que vai da primavera a outono, possuem flores de cor clara e os frutos de coloração avermelhadas, sendo que as sementes após o despulpamento tem a coloração amarelo esverdeada. Podendo alcançar uma altura de 30 m.
Arecaceae <i>Euterpe edulis</i> palmito	Palmeira esbelta, não estolonífera, estípite reto e cilíndrico. Apresenta vasta e expressiva dispersão em toda a mata pluvial atlântica. Pelos estudos e levantamentos feitos nas matas da costa catarinense, verifica-se facilmente que o palmito desempenha um papel muito importante no extrato médio da floresta.

TAXA	DESCRIÇÃO
Monimiaceae <i>Mollinedia schottiana</i> pimenteira	Arbusto de 4 m altura, caule com casca lisa; folhas obovado-ovadas ou oblongo-lanceoladas, 8-12 cm de comprimento, 3-5 cm de largura., margem serrada ou serrado-crenulada. Distribuição e habitat: Brasil, nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina. Cresce em Floresta Ombrófila Densa e Floresta Estacional Semidecidual. Cresce em lugares sombrios.
Rubiaceae <i>Rudgea jasminoides</i> pimenteira-da-folha larga	Arvoreta de sub bosque com tronco esbelto, com flores em forma de panícula de cor branca, fruto drupa ovóide de cor vermelha.
Annonaceae <i>Duguetia lanceolata</i> pindabuna	Árvore comumente de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro; característica e exclusiva da mata pluvial de encosta atlântica, onde apresenta vasta, porém inexpressiva dispersão. Possui madeira pesada com cerne pardo-havana ou pardo-escuro-esverdeado, quase preto, de cheiro desagradável; alborno abundante. Madeira muito resistente ao peso e que apresenta grande durabilidade quando exposta ao tempo.
Annonaceae <i>Xylopia brasiliensis</i> pindaíba	Altura de 10-30 m, com tronco reto de 30-60 cm de diâmetro. Ramos novos cobertos por escama fina de cor vermelha que solta-se com facilidade. Folhas glabras, aromáticas, de 6-8 cm de comprimento. Planta perenifólia, heliófita, característica e exclusiva da floresta pluvial da encosta atlântica.
Melastomataceae <i>Miconia flammea</i> pixiricão	Árvores de médio porte até 20 m. Fustes retos, de até 80 cm de diâmetro. Ramos ferrugíneos. Folhas trinervadas, elípticas, simples opostas, ferrugíneas na face inferior, de até 40 cm de comprimento por até 20 cm de largura. Flores pentâmeras, hermafroditas. Frutos tipo baga. Planta importante na constituição dos capoeirões na Mata Atlântica anteriormente perturbada, suas enormes folhas ferrugíneas formam um belíssimo conjunto nas formações que povoa.
Solanaceae <i>Solanum pseudoquina</i> quina	Planta de 4-7 metros de altura, dotada de copa subglobosa. Tronco mais ou menos ereto e quase cilíndrico, de 20-30cm de diâmetro, com casca fina e quase lisa. Folhas alternas, simples, membranáceas, glabras em ambas as faces, de 5-12 cm de comprimento por 2,5-5 cm de largura. Inflorescência em cimeiras axilares, com flores pediceladas muito perfumadas de cor branca e centro amarelo vivo. Espécie pioneira ocorre preferencialmente em formações secundárias, principalmente do tipo capoeira nova, também em áreas abertas como em pastagem e beira de estradas.
Smilacaceae <i>Smilax sp</i> salsa-parrilha	Planta de rizomas espinhentos
Euphorbiaceae <i>Pera glabrata</i> seca ligeiro	Planta perenifólia, heliófita, encontrada tanto em terrenos bem drenados de topo de morros como em matas ciliares. Tem característica pioneira, mas também frequentemente encontrada em no interior das florestas primárias densas. Altura entre 8-10 m, tronco 40-50 cm de diâmetro, possui copa perfeitamente globosa,

TAXA	DESCRIÇÃO
	ideal para arborização urbana.
Fabaceae <i>Mimosa bimucronata</i> silva	Árvore pequena e mediana de 6 a 10 metros de altura, muito abundante nas associações secundárias em solos úmidos e brejosos. Não raro forma agrupamentos puros. Muito empregada para fazer cercas vivas e divisas de terrenos. Seu reflorestamento é relativamente fácil, em virtude da grande agressividade desta arvoreta, adaptando-se e crescendo muito bem em solos mal drenado.
Typhaceae <i>Typha angustifolia</i> tabôa	Planta perene, herbácea, caule cilíndrico, de 2-3 m de altura. Aquática frequente em margens de lagoa, lagos e represas. Seus rizomas são comestíveis e apresentam coloração marrom e textura aveludada. A folha fornece fibras para a fabricação de papel.
Euphorbiaceae <i>Alchornea triplinervia</i> tanheiro	Planta dioica de 15-30m de altura, com tronco de 40-100 cm de diâmetro. Árvore característica e preferencial da floresta pluvial da encosta atlântica, onde apresenta vasta e expressiva dispersão. Espécie heliófita ou de luz difusa e praticamente indiferente quanto às condições físicas do solo. Não raro, na floresta atlântica, torna-se uma das espécies subdominantes, contribuindo significativamente na fitofisionomia das florestas.
Euphorbiaceae <i>Alchornea glandulosa</i> tanheiro folha-redonda	Planta dioica de 10-20 m de altura, com tronco de 50-70 cm de diâmetro. Planta perenifólia, heliófita, seletiva higrófila, pioneira, característica de beira de rios e planícies aluviais da floresta pluvial atlântica. Ocorre também em menor frequência na floresta latifoliada da Bacia do Paraná. É particularmente frequente nas formações secundárias, como capoeiras e capoeirões. Ocorre também na floresta primária, principalmente nas beiradas e clareiras.
Verbenaceae <i>Cytharexylum myrianthum</i> tucaneiro	Planta decídua heliófita seletiva hidrófila característica das florestas de galerias e pluvial atlântica . É rara fora da faixa litorânea, podendo ser encontrada apenas nas matas ciliares. Ocorre preferencialmente em terrenos muito úmidos e até brejosos, onde apresenta ótima regeneração natural em vários estágios da sucessão secundária. É rara no interior da mata primária densa.
Arecaceae <i>Bactris setosa Mart.</i> tucum	Palmeira pequena, estipe até 5 metros de altura e 3 a 4 cm de diâmetro cespitosa, formando densas touceiras, estipe e folhas revestidas de espinhos longos, rijos e agudos, folhas grandes, de limbo laciniado; espata floral densamente armada de espinhos.
Bromeliaceae <i>Vriesea friburguensis</i>	Epífito ao florir até 1m de altura. Folhas muitas em densa roseta, de 50cm de comprimento; bainhas elípticas; lâminas liguladas, arredondadas ou apiculadas, 4cm de largura, esparsamente lepidotas. Escapo ereto; brácteas escapais bem densamente imbricadas, as inferiores foliáceas, as superiores lanceoladas, agudas. Inflorescência composta; brácteas primárias semelhantes às brácteas escapais superiores, mais curtas que os ramos. Brácteas florais ovadas,

TAXA	DESCRIÇÃO
	obtusas, mais curtas que os sépalos, retas, ecarinadas ou brevemente carinadas, róseas ou amareladas, subcoriáceas; flores com pedicelos fortes; sépalos elípticos, obtusos, até 33mm de comprimento; pétalas lineares, com 2 lígulas na base; estames excertos.

2.3.8 - Caracterização da Fauna

A vegetação da Floresta Atlântica possui características fundamentais para riquíssima constituição da fauna que depende das características tão peculiares deste bioma. Os níveis de endemismo neste ecossistema são bem expressivos, onde 53% das espécies de árvores e 77% de outras plantas são endêmicas. Abriga 1361 espécies de mamíferos, aves, répteis e anfíbios, onde 567 são endêmicas.

A distribuição dos animais acompanha, geralmente, determinados padrões ambientais caracterizados pela integração de muitos fatores como, principalmente, a vegetação, o clima (temperatura, umidade do ar, chuva), a altitude e, estas por sua vez, dependentes de muitos fatores como a natureza do solo, tipo de drenagem, a topografia, a latitude, entre outros (Jim, 1980; Oliveira & Marquis, 2002; Ab'Sáber, 2003).

Conforme já exposto, as áreas ribeirinhas são especialmente importantes para a fauna. Geralmente, as margens dos rios formam corredores ecológicos, que favorecem o fluxo gênico das espécies entre diferentes fragmentos. Estes ambientes também apresentam um microclima ameno e ofertam condições apropriadas para o desenvolvimento de insetos, que configuram elemento chave para o bom desenvolvimento da cadeia trófica.

O levantamento faunístico tem o objetivo de cadastrar as espécies da mastofauna, avifauna e herpetofauna existentes em uma determinada área, avaliando suas interações e qualidades deste ambiente em relação aos animais encontrados.

A fauna da mata atlântica pode ser dividida em dois tipos de acordo com o grau de exigência de habitat, hábitos alimentares e demais alterações ambientais os quais podem ser determinados como especialistas ou generalistas.

Os **especialistas** são exigentes quanto aos habitats que ocupam. Vivem em áreas de floresta primária ou secundária em alto grau de regeneração, apresentando uma dieta bastante específica. Para eles qualquer alteração do ambiente leva-os a procura de novos habitats que apresentem condições semelhantes às anteriores, além de necessitarem de grandes áreas para sobreviverem.

Os **generalistas** são pouco exigentes, apresentam hábitos alimentares variados, altas taxas de crescimento e alto potencial de dispersão, e conseguem aproveitar grande diversidade de recursos oferecidos pelo ambiente, em ambientes alterados estes animais podem adaptar-se adequadamente.

A relação entre animais e plantas neste ecossistema é bastante harmônica. O fornecimento de alimento ao animal em troca do auxílio na perpetuação de uma espécie vegetal é bastante comum. Acredita-se que três a cada quatro espécies vegetais da Mata Atlântica sejam dispersas por animais, principalmente por aves e mamíferos, que se alimentam de frutos e defecam as sementes ou as eliminam antes da ingestão. Pássaros frugívoros possuem grande percepção visual e se alimentam de sementes, muitas vezes bem pequenas. Lagartos aproveitam os frutos caídos no chão, e mamíferos como os macacos, acabam proporcionando a dispersão em grandes áreas.

A vegetação é uma das mais importantes características do meio para a maioria dos animais. Os impactos nesse segmento do habitat produzem efeitos diretos na fauna, pela redução ou alteração de dois elementos básicos à sobrevivência, que são o alimento e o abrigo.

Assim, considerando o aspecto da paisagem e da vegetação existente na área de estudo e entorno pode-se avaliar o grau de intervenção da área, resultando em um indicador de qualidade desta, e irá interferir diretamente no levantamento faunístico.

2.3.8.1 - Avifauna

A Mata Atlântica abriga 682 espécies de aves, das quais 199 são endêmicas, e destas, 144 estão em perigo de desaparecer, principalmente devido à destruição de seu habitat (Naka & Rodriguez, 2000). O Brasil, apesar de não possuir a maior diversidade de aves da América do Sul, possui um total de 1.825 espécies (CBRO, 2009). Para o estado de Santa Catarina, Rosario (1996) descreve 596 espécies de aves. Posteriormente, vários outros autores acrescentaram novos registros para o estado (Bencke & Bencke, 2000; Naka & Rodriguez, 2000, Naka *et al.* 2000; Pacheco & Laps, 2001; Ghizoni-Jr., 2004; e Piacentini *et al.*, 2005, entre outros), mostrando o potencial que o estado ainda possui para novos registros e estudos (Accordi & Barcellos, 2008).

As aves são em geral facilmente registradas, sendo identificadas em campo com relativa facilidade com auxílio de guias e manuais especializados, tanto por avistamento quanto pela sua vocalização. De acordo com Sick (1997), são consideradas ótimas indicadoras da qualidade ambiental porque ocupam diversas guildas alimentares e nichos ecológicos.

2.3.8.2 - Mastofauna

Os mamíferos são um dos grupos zoológicos mais importantes em termos de impacto econômico, conservação biológica e saúde pública, além de serem de grande importância na manutenção dos ecossistemas terrestres.

Os mamíferos terrestres desempenham importante papel na manutenção da diversidade dos ambientes naturais (como florestas e campos), agindo como dispersores e consumidores de sementes e plântulas, removedores de carcaças e detritos, servindo de presa, ou como predadores e reguladores de populações de outras espécies (Pardini *et al.*, 2004).

Atualmente são conhecidas cerca de 5.418 espécies de mamíferos no mundo (Wilson e Reeder, 2005). No Brasil são 652 espécies, com outras seis espécies exóticas que voltaram ao estado selvagem no território nacional (Reis *et al*, 2006).

As causas do declínio populacional das espécies de mamíferos são variadas, e entre alguns aspectos que as tornam mais vulneráveis, com declínio ou extinções de algumas populações em determinadas regiões, destacam-se: o tamanho corporal, o nível de especialização, potencial reprodutivo e interesse econômico (cinegético), tipo de organização social, tamanho das populações naturais e extensão da distribuição geográfica (Mikich & Bérnils, 2004).

A falta de adaptabilidade de algumas espécies associadas à perturbação ambiental causada pelo homem, como o desflorestamento, construção de rodovias ou empreendimentos imobiliários e industriais, caça, poluição e a introdução de espécies exóticas, podem ocasionar extinções locais, ao passo que para outras espécies, mais generalistas, estes fatores podem aumentar seus níveis populacionais originando um quadro de declínio da biodiversidade local (Quadros & Cáceres, 2001).

Com esta situação, estudos de avaliação ambiental tornam-se uma exigência dos órgãos ambientais, e imprescindíveis para uma aproximação da real diversidade das áreas a sofrerem os possíveis impactos oriundos de diversos tipos de empreendimentos, tentando prever, e tomar medidas cabíveis que resultem no menor ou em nenhum impacto à biodiversidade local.

2.3.8.3 - Herpetofauna

No Brasil são reconhecidas aproximadamente 1.528 espécies de anfíbios e répteis, sendo considerado o país com a maior diversidade de anfíbios, com 832 espécies em 3 ordens, 23 famílias e 109 gêneros (SBH, 2009). No caso de répteis, são conhecidas 696 espécies: 654 Squamata (358 serpentes, 234 lagartos, 62 anfisbenídeos), 6 jacarés e 36 tartarugas. Apesar de abrigar grande diversidade, os dados contidos nas listas de espécies ameaçadas do Brasil indicam somente 26 espécies de anfíbios e 40 espécies de répteis em alguma categoria de ameaça (IUCN, 2004; IBAMA, 2003), com destaque para a região da Mata Atlântica (23 espécies de anfíbios e 27 de répteis ameaçados).

A Floresta Atlântica brasileira apresenta uma elevada riqueza de espécies de anfíbios, sendo atualmente reconhecida à existência de 340 espécies, 24% delas endêmicas. O conhecimento da riqueza e diversidade de espécies de répteis na Floresta Atlântica brasileira indica que mais de 200 espécies possuem registros de ocorrência neste bioma, entre elas, 134 espécies de serpentes e 67 espécies de anfisbenídeos e lagartos (Haddad & Abe, 2000; Rodrigues, 2005).

Segundo os mesmos autores, o estado de Santa Catarina apresenta diversas áreas de alta riqueza de espécies de anfíbios e répteis, bem como áreas críticas para a conservação de espécies endêmicas e raras. Destacam-se áreas extremamente importantes localizadas na região da Serra do Mar, e no nordeste catarinense, entre os municípios de São Bento do Sul, Corupá e Joinville e a região do Vale do Itajaí, entre os municípios de Blumenau, Rio do Sul, Ilhota, Rio dos Cedros e

Jaraguá do Sul, além de São Francisco do Sul e Florianópolis e outras ilhas costeiras por seu potencial biogeográfico.

Nos últimos anos, listas sobre a fauna ameaçada dos estados do Paraná e Rio Grande do Sul (Fontana *et al.*, 2003; Mikich & Bérnils, 2004), contribuíram para um maior conhecimento e auxiliando na conservação da riqueza e diversidade de espécies. Mesmo com estes esforços, ainda não se tem um número concreto sobre a real diversidade de anfíbios e répteis nos estados do sul do Brasil (Garcia & Vinviprova, 2003; Segalla & Langone, 2004), principalmente devido à carência de estudos e levantamentos faunísticos de médio e longo prazo em localidades de Floresta Atlântica.

O objetivo do levantamento faunístico é o conhecimento das espécies dos principais grupos apontados (mamíferos, anfíbios, répteis e aves), que frequentam o ambiente alvo de intervenção, para que seja possível o planejamento das ações para mitigar ou minimizar os impactos causados pela atividade de limpeza e desassoreamento do rio.

Considerando a riqueza de ambientes naturais no entorno do rio Águas Vermelhas, estima-se que a diversidade faunística da região seja bastante significativa.

2.3.8.4 - Metodologia aplicada

Inicialmente realizou-se o levantamento bibliográfico, entrevistas informais com moradores das adjacências para formular uma base de dados, cadastrando a fauna esperada para a região, e compor um quadro de espécies ocorrentes no ambiente. Os dados considerados coerentes com as informações iniciais ou citados por mais de uma fonte, não conflitando com a fauna esperada para o ecossistema descrito, foram utilizados no aperfeiçoando da base inicial (OAP, 2013).

Além dos métodos de levantamento bibliográfico e entrevistas foram utilizadas as metodologias descritas a seguir.

- Método de observação direta: utilizou-se a metodologia de observação por tratar-se de uma grande área e diversidade de ambientes. O método consistiu em observação a olho nu dos espécimes. Com o auxílio de binóculo foram realizadas a observação e identificação das aves que se encontravam à distância nos ambientes abertos.
- Método de reconhecimento de vocalização: consistiu no reconhecimento da vocalização das espécies que não eram visualizadas, podendo, desta forma, ser constatada a ocorrência de determinadas espécies na área de estudo.
- Método de localização de espécimes mortos: consistiu na observação de espécimes encontrados mortos na área de estudo e proximidades. Depois de localizados, os espécimes foram identificados e fotografados.
- Método de identificação de vestígios: durante o período de estudo, foram considerados diversos tipos de vestígios para detectar a ocorrência de determinadas espécies nas áreas, como: pegadas, bolo fecal, ninhos, tocas, pêlos, peles e restos alimentares.

2.3.8.5 - Resultados encontrados

A área objeto deste estudo está inserida na região fitogeográfica denominada Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, pertencente ao Domínio da Mata Atlântica. Ao longo dos anos esta vegetação foi sendo descaracterizada por ações, antrópicas transformando a paisagem natural.

As principais alterações observadas na região são oriundas da implantação de cultivos agrícolas, criação de gado (Figura 2.105) instalação de residências e abertura de estradas de acesso onde se inclui a rua Minas Gerais (Figura 2.106) que atualmente é o principal eixo de ligação entre o bairro Morro do Meio e o centro da cidade.



Figura 2.105 - Criação de gado nas margens do rio.



Figura 2.106 - Rua Minas Gerais.

De modo geral, a vegetação que recobre a margem do rio Águas Vermelhas é característica de margem de rio urbano, composta basicamente por braquiária e lírio-do-brejo (Figura 2.107). Em alguns pontos é possível observar exemplares arbóreo-arbustivos como amoreiras, palmito, silva, tucaneiro e embaúba (Figura 2.108). É possível observar áreas utilizadas para o plantio de bananeira.



Figura 2.107 - Área coberta por *Brachiaria sp.*

Figura 2.108 -



Figura 2.109 - Espécimes arbóreo-arbustivas às margens do rio Águas Vermelhas.

Destaca-se que na região de interesse recentemente foi realizada uma recuperação da Área de Preservação Permanente - APP (Figura 2.109), sendo necessária a proteção da mesma quando ocorrer às atividades de dragagem.



Figura 2.110 - Área de APP em recuperação.

No que diz respeito a fauna, é importante destacar que a diversidade faunística de um ambiente quase sempre está ligada às condições em que se encontra a vegetação. Conforme já mencionado, as margens do rio Águas Vermelhas abriga uma cobertura vegetal bastante alterada, apresentando uma baixa diversidade biológica. O campo foi realizado durante o mês de julho de 2014, na área de influência direta do rio Águas Vermelhas.

A ocorrência de poucos espécimes de bagueiras nesta área também contribui para a diminuição da diversidade faunística, já que essas espécies fornecem suprimento alimentar para uma série de espécies da fauna, contribuindo para manutenção da teia alimentar.

Entre as aves podem-se destacar as espécies como: *Sicalis flaveola* (canarinho-da-terra), *Crotophaga ani* (anu-preto) (Figura 2.111), *Guira guira* (anu-branco), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Myiozetetes similis* (bentivizinho-de-penacho-vermelho) (Figura 2.112), *Columbina talpacoti* (rolinha), *Tyrannus melancholicus* (suiriri), *Passer domesticus* (pardal), *Estrilda astrild* (bico-de-lacre) (Figura 2.113), *Jacana jacana* (jaçanã juvenil) (Figura 2.114), *Coereba flaveola* (cambacica), *Butorides striata* (socozinho), *Amazonetta brasiliensis* (pé-vermelho) (Figura 2.115), *Bubulcus ibis* (garça-vaqueira) (Figura 2.116), *Volatinia jacarina* (tiziu) (Figura 2.117), *Ardea alba* (garça-branca-grande), *Egretta caerulea* (garça-azul) e *Egretta thula* (garça-branca-pequena).



Figura 2.111 - *Crotophaga ani* (anu-preto).



Figura 2.112 - *Myiozetetes similis* (bentivizinho-de-penacho-vermelho).



Figura 2.113 - *Estrilda astrild* (bico-de-lacre).



Figura 2.114 - *Jacana jacana* (jaçanã juvenil).



Figura 2.115 - *Amazonetta brasiliensis* (pé-vermelho).



Figura 2.116 - *Bubulcus ibis* (garça-vaqueira).



Figura 2.117 - *Volatinia jacarina* (tiziú).

A presença de espécimes faunísticas em uma determinada área está relacionada a um conjunto de condições ambientais ideais requeridas por cada espécie. A vegetação reflete o conjunto destas diferentes condições ambientais.

Regiões extensas com vegetação mais preservada tendem a abrigar um maior número de espécies, assim como espécies mais exigentes quanto ao habitat que ocupam (especialistas), ao contrário das áreas com baixa qualidade ambiental que possuem menor número de espécies e com baixo grau de especialização (generalistas).

Conforme já mencionado, a área diretamente afetada não apresenta vegetação, sendo ocupado pelo galpão que abrigará a empresa.

As espécies ocorrentes na área de influência direta e indireta são: *Egretta thula* (garça-branca-pequena), *Estrilda astrild* (bico-de-lacre), *Passer domesticus* (pardal), *Furnarius rufus* (joão de barro), *Guira guira* (anu-branco), *Crotophaga ani* (anu-preto), *Columbina talpacoti* (rolinha-roxa) (Figura 2.118), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi-de-coroa), *Tangara cyanocephala* (saíra militar) (Figura 2.119), *Machetornis rixosus* (suiriri-cavaleiro), *Coereba flaveola* (cambacica), *Euphonia violácea* (bonito-lindo) (Figura 2.120), *Zonotrichia capensis* (tico-tico), *Coragyps atratus* (urubu-de-cabeça-preta), *Turdus amaurochalinus* (sabiá-branca), *Dacnis cayana* (saí azul), *Ortalis guttata* (aracuã) (Figura 2.121), *Aramides saracura* (saracura-do-mato) (Figura 2.122), *Synallaxis ruficapilla* (pichororé), *Ramphocelus bresilius* (tiê sangue) (Figura 2.123), *Vanellus chilensis* (quero-quero) (Figura 2.124), *Synallaxis spixi* (joão-teneném), *Thalurania glaucopis* (beija-flor-de-fronte-violeta) e *Butorides striata* (socozinho) (Figura 2.125).



Figura 2.118 - *Columbina talpacoti* (rolinha).



Figura 2.119 - *Tangara cyanocephala* (saíra militar).



Figura 2.120 - *Euphonia violacea* (bonito-lindo).



Figura 2.121 - *Ortalis guttata* (aracuã).



Figura 2.122 - *Aramides saracura* (saracura-do-mato).



Figura 2.123 - *Ramphocelus bresilius* (tiê sangue).



Figura 2.124 - *Vanellus chilensis* (quero-quero).



Figura 2.125 - *Butorides striata* (socozinho).

Foi constatado na área de influência do rio Águas Vermelhas, a partir de dados primários e secundários, 16 Ordens, compostas de 36 Famílias, 99 Gêneros e 110 espécies (Tabela 2.23).

Tabela 2.23 - Relação das espécies da avifauna levantadas na área de influência do rio Águas Vermelhas.

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	REGISTROS PRIMÁRIOS	STATUS CONSEMA 02/2011
ANSERIFORMES			
Anatidae			
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê		
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	pé-vermelho	x	
<i>Anas bahamensis</i>	marreca-toicinho		
GALLIFORMES			
Cracidae			
<i>Ortalis squamata</i>	aracuã-escamoso		
PELECANIFORMES			
Ardeidae			
<i>Botaurus pinnatus</i>	socó-boi-baio		
<i>Butorides striata</i>	socozinho	x	
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira		
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura		
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	x	
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira		
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	x	
<i>Egretta caerulea</i>	garça-azul	x	
Threskiornithidae			
<i>Phimosus infuscatus</i>	tapicuru-de-cara-pelada	x	
<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca		
<i>Platalea ajaja</i>	colhereiro		
CATHARTIFORMES			
Cathartidae			
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	x	
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	x	
ACCIPITRIFORMES			
Accipitridae			
<i>Elanoides forficatus</i>	gavião-tesoura		
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	x	
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco		
GRUIFORMES			
Aramidae			
<i>Aramus guarauna</i>	carão		
Rallidae			
<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes	x	

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	REGISTROS PRIMÁRIOS	STATUS CONSEMA 02/2011
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	x	
<i>Gallinula galeata</i>	frango-d'água-comum	x	
CHARADRIIFORMES			
Charadriidae			
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	x	
Recurvirostridae			
<i>Himantopus melanurus</i>	pernilongo-de-costas-brancas		
Jacaniidae			
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã		
COLUMBIFORMES			
Columbidae			
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	x	
<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico		
<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão	x	
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu		
CUCULIFORMES			
Cuculidae			
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	x	
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	x	
<i>Guira guira</i>	anu-branco	x	
APODIFORMES			
Trochilidae			
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura		
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto		
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-frente-violeta	x	
TROGONIFORMES			
Trogonidae			
<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado		
CORACIIFORMES			
Alcedinidae			
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	x	
GALBULIFORMES			
Bucconidae			
<i>Malacoptila striata</i>	barbudo-rajado		
PICIFORMES			
Ramphastidae			

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	REGISTROS PRIMÁRIOS	STATUS CONSEMA 02/2011
<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde	x	
Picidae			
<i>Picumnus temminckii</i>	pica-pau-anão-de-coleira		
<i>Melanerpes flavifrons</i>	benedito-de-testa-amarela		
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo		
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca		
<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei		
FALCONIFORMES			
Falconidae			
<i>Caracara plancus</i>	caracará		
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	x	
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri		
PSITTACIFORMES			
Psittacidae			
<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba-de-testa-vermelha	x	
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim		
<i>Brotogeris tirica</i>	periquito-rico		
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde		
PASSERIFORMES			
Thamnophilidae			
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	chorozinho-de-asa-vermelha	x	
<i>Hypoedaleus guttatus</i>	chocão-carijó		
Conopophagidae			
<i>Conopophaga melanops</i>	cuspidor-de-máscara-preta		
Formicariidae			
<i>Formicarius colma</i>	galinha-do-mato		
Dendrocolaptidae			
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado		
Furnariidae			
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	x	
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	x	
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	x	
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	x	
Pipridae			
<i>Manacus manacus</i>	rendeira		
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	x	
Rhynchocyclidae			

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	REGISTROS PRIMÁRIOS	STATUS CONSEMA 02/2011
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	x	
Tyrannidae			
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha		
<i>Attila rufus</i>	capitão-de-saíra		
<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata	x	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	x	
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	x	
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	x	
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei		
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	x	
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha		
<i>Colonia colonus</i>	viuvinha		
<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno		
Corvidae			
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	gralha-azul		
Hirundinidae			
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	x	
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora		
Troglodytidae			
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	x	
<i>Cantorchilus leucotis</i>	garrinchão-de-barriga-vermelha		
<i>Cantorchilus longirostris</i>	garrinchão-de-bico-grande		
Turdidae			
<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una		
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	x	
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	x	
Passerellidae			
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	x	
Parulidae			
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	x	
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	x	
<i>Myiothlypis rivularis</i>	pula-pula-ribeirinho		
Icteridae			
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe		
<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta		
<i>Sturnella supercilialis</i>	polícia-inglesa-do-sul		

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	REGISTROS PRIMÁRIOS	STATUS CONSEMA 02/2011
Thraupidae			
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	x	
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	x	
<i>Ramphocelus bresilius</i>	tiê-sangue	x	VU
<i>Tangara seledon</i>	saíra-sete-cores	x	
<i>Tangara cyanocephala</i>	saíra-militar	x	
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaçu-cinzento		
<i>Tangara cyanoptera</i>	sanhaçu-de-encontro-azul	x	
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul		
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro	x	
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	x	
<i>Sporophila caerulea</i>	coleirinho		
Fringillidae			
<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo-verdadeiro	x	
Estrildidae			
<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre	x	
Passeridae			
<i>Passer domesticus</i>	pardal	x	

É importante ressaltar que durante o período deste levantamento foi encontrada apenas a espécie *Ramphocelus bresilius* (tiê sangue) listada como vulnerável – VU, conforme a CONSEMA nº 02/2011, que lista as espécies ameaçadas de extinção para o estado de Santa Catarina.

Já para a mastofauna, durante as investigações de campo foram observados rastros das espécies *Didelphis sp* (Figura 2.126) e *Procyon cancrivorus* (mão-pelada) (Figura 2.127). Estas espécies são bastante comuns para a região, frequentando áreas antropizadas e naturais.



Figura 2.126 - *Didelphis sp* (gambá).



Figura 2.127 - *Procyon cancrivorus* (mão-pelada).

A espécie *Procyon cancrivorus* possui pelagem densa, com coloração acinzentada, quase negra, algumas vezes com tons castanhos ou vermelhos. Possui uma máscara negra ao redor dos olhos e cauda com anéis, as principais características da espécie. As patas têm dedos longos, com pelagem bastante curta, o que o levou a ser chamado de mão-pelada no Brasil. Considerado onívoro, sua dieta consiste de crustáceos (caranguejos), frutos, insetos e outros artrópodes e vertebrados (mamíferos, aves, peixes, répteis e anfíbios). A mãe abriga a prole em um oco de árvore até que eles tenham de 7 a 9 semanas. A partir de então, passam a fazer pequenas saídas com a mãe, e após 12 semanas, abandonam o ninho.

Estima-se ainda a presença de *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim), *Nasua nasua* (quati), *Dasyprocta* sp. (cotia), *Cavia aperea* (preá), *Didelphis albiventris* (gambá de orelha branca) e *D. aurita* (gambá), devido as características do ambiente, assim como serem espécies muito comuns para o município. Além das espécies nativas é possível observar espécies como *Canis lupus familiares* (cachorro-doméstico), *Felis catus* (gato-doméstico) e *Bos taurus* (boi).

Apesar de não ter sido observados vestígios de outras espécies, são estimadas para a área a presença de espécies como *Cerdocyon thous* (graxaim), *Cavia aperea* (preá) e *Nasua nasua* (quati) entre outras, bastante comum para a região.

Durante o levantamento dos dados primários e secundários foi elencada para a mastofauna 5 ordens, compostas de 9 famílias, com 10 gêneros e 11 espécies identificadas (Tabela 2.24).

Tabela 2.24 - Relação da Mastofauna na área de influência do empreendimento e entorno.

ORDEM/FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM
MARSUPIALIA		
Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca
	<i>Didelphis aurita</i>	gambá
CHIROPTERA		
Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	morceguinho-das-casas
EDENTATA		
Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim
CARNIVORA		
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	graxaim
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	quati
	<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada
RODENTIA		
Caviidae	<i>Cavia aperea</i>	preá
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta</i> sp.	cotia
Hydrochaeridae	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	capivara

ORDEM/FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM
Muridae	<i>Mus musculus</i>	camundongo

No que se refere a herpetofauna, durante a campanha de campo não foram encontradas espécimes deste grupo. No entanto, apesar de não ter sido visualizado, em trabalhos anteriores realizados próximos a área foi amostrada as espécies como *Rhinella icterica* (sapo-comum), *Rhinella ornata* (sapo-da-floresta), *Cercosaura* sp. (Figura 2.128) e *Salvator merianae* (lagarto-teiú) como ocorrente.



Figura 2.128 - *Cercosaura* sp. (lagartinho).

De acordo com relatos, ainda ocorrem na região às espécies como *Bothropoides jararaca* (jararaca), *Bothrops jararacussu* (jararacuçu), *Spilotes pullatus* (rateira ou caninana) e *Liophis miliaris* (cobra-d'água).

Conforme levantamentos de dados primários e secundários para a área de influência direta foi elencada para a herpetofauna 2 ordem, 5 famílias, 11 gêneros e 12 espécies, conforme pode ser observado na Tabela 2.25.

Tabela 2.25 - Lista de espécies de anfíbios para a área do empreendimento e entorno.

ORDEM/FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM
ANURA		
Bufonidae	<i>Rhinella icterica</i>	sapo-comum
	<i>Rhinella ornata</i>	sapo-da-floresta
Hylidae	<i>Hyla</i> sp.	perereca

ORDEM/FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM
	<i>Phyllomedusa distincta</i>	filomedusa
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus sp.</i>	rã
SQUAMATA		
Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	lagarto-teiú
Colubridae	<i>Spilotes pullatus</i>	caninana, rateira
	<i>Liophis miliaris</i>	cobra-d'água
Viperidae	<i>Bothropoides jararaca</i>	jararaca
	<i>Sibynomorphus neuwied</i>	jararaca-dormideira
	<i>Bothrops jararacussu</i>	jararacuçu
Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena sp.</i>	cobra-cega
Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura sp</i>	lagartinho

2.3.9 - Caracterização da área quanto a sua suscetibilidade à ocorrência de processos de dinâmica superficial, com base em dados geológicos e geotécnicos

A erosão costuma acontecer devido ao desconhecimento das características do solo, e à falta de projetos específicos para evitar que ela ocorra.

A suscetibilidade dos solos à erosão diz respeito ao desgaste que a superfície do solo poderá sofrer, quando submetida a qualquer uso, sem medidas conservacionistas. Está na dependência das condições climáticas (especialmente do regime pluviométrico), das condições do solo (textura, estrutura, permeabilidade, profundidade, capacidade de retenção de água, presença ou ausência de camada compacta e pedregosidade), das condições do relevo (declividade, extensão e micro relevo) e da cobertura vegetal.

2.3.9.1 - Relevo Local

A região do entorno do trecho em estudo (na faixa de 50,00 metros para cada lado das margens) é relativamente plano, com cotas variando, aproximadamente, entre 7,5 a 11 metros, apenas.

A região do entorno também possui alguns morros que chegam a cota 100,00, e alguns ultrapassam esta altura. Na Figura 2.129 é possível verificar as elevações com alturas maiores que 40,00 metros presentes na região do entorno.



Figura 2.129 - Localização dos morros próximos.

Fonte: Adaptado do SIMGeo, 2014 (PMJ).

2.3.9.2 - Geologia

A geologia da região de Joinville, situada a nordeste de Santa Catarina, apresenta basicamente três grupos litológicos. O primeiro grupo é composto pelas rochas do Complexo Luíz Alves, o segundo está associado às intrusões de Diques Básicos e Ultrabásicos do Mesozóico, e o terceiro apresenta Depósitos Inconsolidados do Quaternário.

A) Complexo Granulítico de Santa Catarina

No Escudo Catarinense, estes terrenos Pré-Cambrianos correspondem ao Cráton Luiz Alves, o qual compreende os Complexos Luiz Alves, Paraíba do Sul e Suíte intrusiva Serra do Mar.

- Complexo Luiz Alves: formado por rochas metamórficas, principalmente do fácies Granulito. A composição é básica intermediária, com idade Arqueana e Proterozóica Inferior.
- Complexo Paraíba do Sul: constitui uma faixa de rochas no extremo Nordeste de Santa Catarina e estende-se, amplamente, no Leste do Paraná. É formado por rochas Gnáissicas, Granulíticas e Cataclásticas, com idade do Proterozóico Superior.
- Suíte intrusiva Serra do Mar: compreende seis corpos intrusivos que ocorrem entre as rochas do Complexo Luiz Alves, os quais são denominados: *Subida, Corupá, Piraí, Dona Francisca, Morro Redondo e Serra Alta*.

As rochas de maior ocorrência são os gnaisses e migmatitos, que apresentam coloração branca esverdeada. Possui estrutura foliada bandada, definida pela alternância de dois níveis bem distintos, sendo um Leucocrático de composição granitóide (Quartzo e Feldspato Potássico) e outro formado por minerais máficos (Biotita, Anfibólio e Piroxênio).

O fraturamento destas rochas é intenso e, em geral, estas estruturas estão preenchidas por Epidoto. Além destas características, as rochas se mostram fortemente milonitizadas e têm paragêneses minerais que envolvem o Hiperstênio.

Ocorre ainda, em menor proporção, rochas como Quartzito, Formações Ferríferas Bandadas, rochas Cálcio-silicatadas, Anortositos, Kinzigitos e Hornblenda-piroxenitos.

B) Diques Mesozóicos

Na região são observados pequenos Diques de rochas básicas toleíticas e alcalinas. Por vezes, a litologia envolvida é o Diabásio, outras o Basalto ou até Gabro. Constituem parte do “enxame” de Diques Mesozóicos que ocorre em toda a Bacia do Paraná e Regiões Cristalinas adjacentes.

Estes diques apresentam, em geral, coloração preta, decomposição esferoidal e fraturamento intenso, estando encaixados em estruturas como falhas e fraturas, associados às rochas encaixantes, que são geralmente migmatitos e gnaisses.

C) Depósitos Sedimentares

Os depósitos sedimentares envolvidos datam do Terciário e do Quaternário.

Os depósitos Terciários que ocorrem no Município correspondem a Terraços Pliocênicos nas encostas serranas, que se tratam de sedimentos de origem continental, de composição areno-argilosa a rudácea predominante. São mal selecionados, apresentam seixos sub arredondados e compõem os leques aluviais coalescentes.

Os depósitos Quaternários podem ser representados em três períodos de tempo: Quaternário Indiferenciado, Pleistoceno e Holoceno.

Os depósitos que ocorreram no Quaternário Indiferenciado correspondem à deposição, em ambiente continental, de sedimentos argilosos e arenosos de lagunas e baías, muitas vezes associados à coquinas.

Os depósitos Pleistocênicos correspondem a areias marinhas litorâneas bem selecionadas, que podem apresentar coloração branca em superfície e preta em profundidade, devido à presença de matéria orgânica. A presença de cordões litorâneos reliquias é comum em alguns locais.

Os depósitos Holocênicos podem ser classificados como *Litorâneos* e *Continentais*. Nos *Holocênicos Continentais* predominam os coluviões e aluviões ao longo das planícies fluviais. Estes depósitos são formados por lentes de areia (finas a grosseiras), grânulos e seixos ou, ainda, pequenos terraços compostos por sedimentos areno-argilosos associados a depósitos rudáceos.

2.3.9.2.1 - Geologia Local

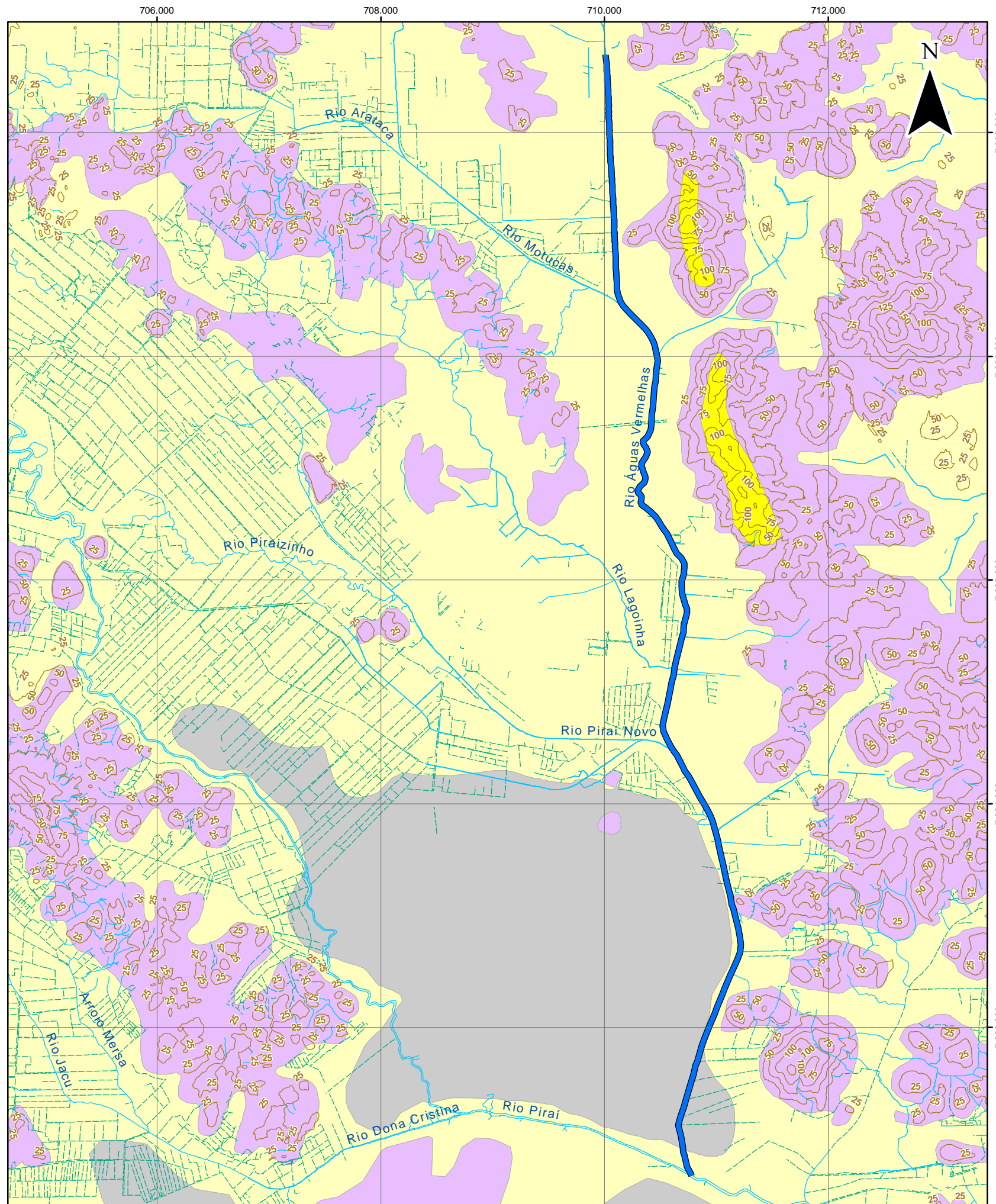
Tomando por base as visitas feitas ao local, Carta de Joinville (SG.22-Z-B “Geologia”), ano de 2004, elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, unidade Santa Catarina, da diretoria de Geociência, e mapa geológico contido no Atlas Ambiental da Região de Joinville (2003), o trecho em estudo é caracterizada por Depósitos Sedimentares Continentais Holocênicos do Quaternário, representados pelos Sedimentos Aluvionares.

Os Depósitos Sedimentares Continentais Holocênicos do Quaternário são formados por lentes de areia (finas a grosseiras), grânulos e seixos ou, ainda, pequenos terraços compostos por sedimentos areno-argilosos associados a depósitos rudáceos.





Os Sedimentos Aluvionares são de origem fluvial e continental, cujos sedimentos foram desagregados das encostas da Serra do Mar e das elevações mais próximas, transportados pela ação da água e depositados ao longo dos talvegues de drenagem. Esses depósitos são formados por sedimentos de granulometria variável, ocorrendo seixos, areias, silte e argila, conforme perfis apresentados em anexo.

A composição dos sedimentos de origem continental varia conforme o tipo de rocha que lhe deu origem. No caso do gnaiss granulítico, os sedimentos são silto-argilosos. A espessura do depósito sedimentar pode variar de 5 até 30 metros, dependendo da posição na paisagem.





Para melhor entendimento o **Mapa - Geologia** é apresentado a seguir.



Convenções

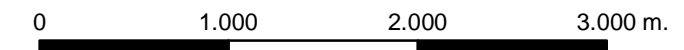
-  Localização do Trecho do Rio em Estudo
-  Hidrografia
-  Vala de Drenagem
-  Curva de Nível

Geologia

-  Sedimentos Aluvionares (Qha)
-  Sedimentos Flúvio-lagunares (Qhfl)
-  Gnaisses Granulíticos (Algn)
-  Quartzitos (Alqt)

Projeção UTM
 Datum SIRGAS 2000
 Escala 1:40.000
 Julho/2014

Escala Gráfica



Fonte de Dados:

Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão/Prefeitura Municipal de Joinville. 2007 e 2010.
 Ortofotos, escala de voo 1:5.000 e 1:10.000.
 Executado por: Aeroimagem Engenharia e Aerolevantamento, ano de 2007 e 2010.
 Atlas Ambiental da Região de Joinville. Florianópolis: FATMA/GTZ, 2002.

Projeto

**Desassoreamento e Limpeza do
 Rio Águas Vermelhas**

Estudo Ambiental Simplificado - EAS

MAPA - GEOLOGIA



2.3.9.3 - Geomorfologia

O panorama geomorfológico do Município de Joinville é constituído pela presença de 4 (quatro) Domínios Morfoestruturais principais: Depósitos sedimentares quaternários, Coberturas molassóides e vulcanitos associados, Rochas granitóides e Embasamento em estilos complexos. Esses Domínios Morfoestruturais estão subdivididos em 7 (sete) Unidades Geomorfológicas, devido à complexidade litológica da região.

A) Depósitos sedimentares quaternários

Este Domínio Morfoestrutural se desenvolve de forma descontínua e ocorre, de maneira geral, por toda a fachada atlântica. É constituído, fundamentalmente, por planícies extensas orientadas paralelamente à linha de costa e por superfícies em forma de rampas, as quais se interiorizam pelos principais vales. Devido à diversidade de ambientes deposicionais, de granulometria e de tipos de modelados, este se subdivide em três Unidades Geomorfológicas: Planícies Marinhas, Planícies Aluviais e Planos de Rampas Colúvio-aluviais.

B) Coberturas molassóides e vulcanitos associados

Domínio Morfoestrutural marcado pela sucessão de camadas e extratos sedimentares, com manifestações vulcânicas intercaladas. No contexto da região de Joinville, as litologias vulcânicas predominam sobre as sedimentares. Este domínio é formado apenas pela Unidade Geomorfológica do Planalto de São Bento do Sul.

C) Rochas granitóides

As litologias que compõem este domínio correspondem, basicamente, a uma assembléia de rochas graníticas fortemente diferenciadas. As rochas intrusivas graníticas apresentam grande resistência ao intemperismo, em função de sua composição mineralógica. Este domínio engloba, nesta área, a Unidade Geomorfológica da Serra do Mar.

D) Embasamento em estilos complexos

Este Domínio Morfoestrutural abrange uma área de conformação extremamente irregular. A superfície constituída por esse domínio corresponde a mais antiga porção da crosta terrestre no sul do Brasil, compreendendo terrenos pré-cambriânicos. As Unidades Geomorfológicas que pertencem a este domínio são: Colinas Costeiras e Serras Cristalinas Litorâneas.

2.3.9.3.1 - Geomorfologia Local

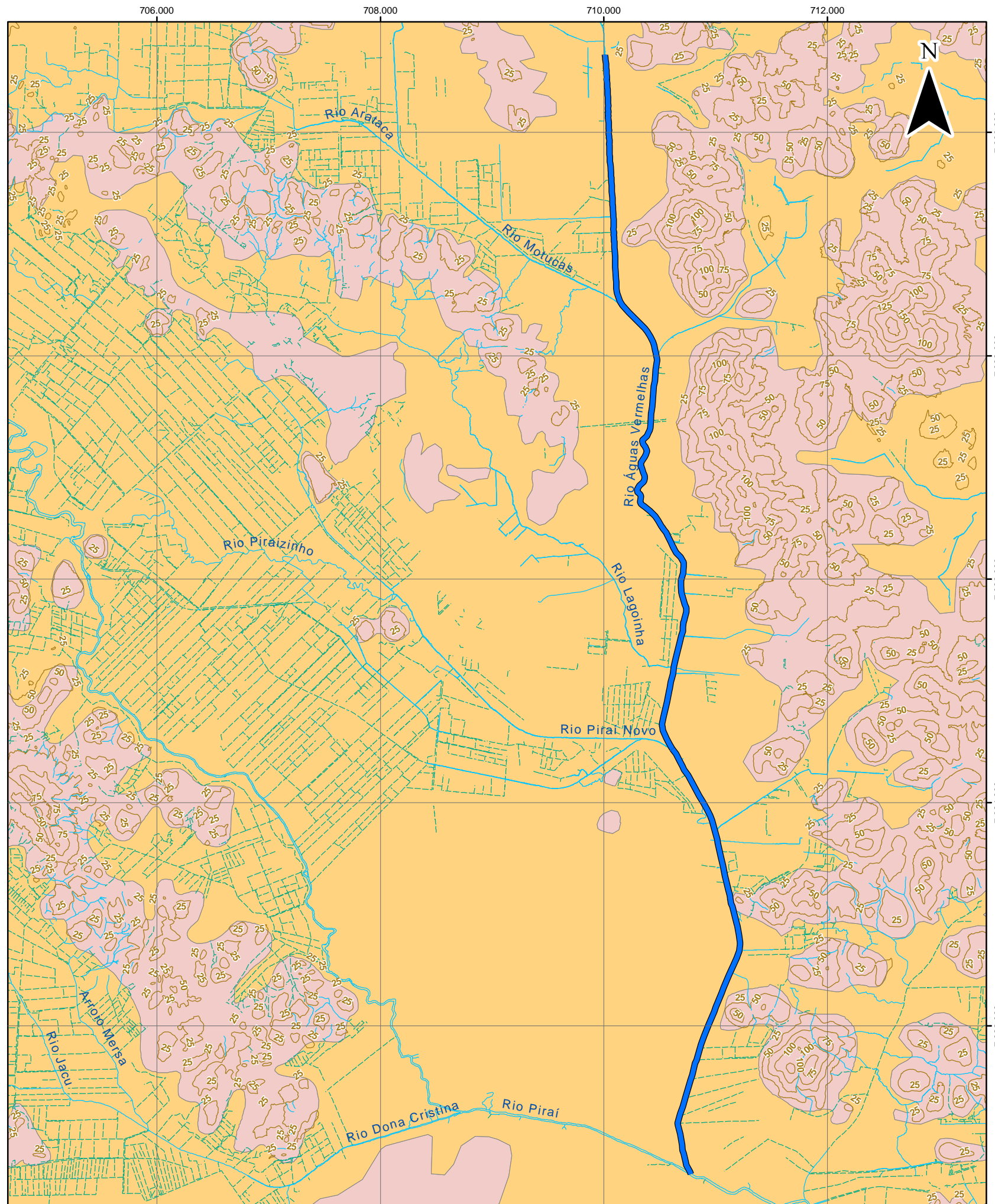
De acordo com o mapa dos Domínios Morfoestruturais e Unidades Geomorfológicas contido no Atlas Ambiental da Região de Joinville (2003), Carta de Joinville (SG.22-Z-B “Geomorfologia”), ano de 2004, elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, unidade Santa Catarina, da diretoria de Geociência, e visitas realizadas na área in loco, o trecho em questão encontra-se inserido nos Depósitos Sedimentares do Quaternário, sendo a Unidade Geomorfológica representada pelas Planícies Aluviais.

Este Domínio Morfoestrutural se desenvolve de forma descontínua e ocorre, de maneira geral, por toda a fachada atlântica. É constituído, fundamentalmente, por planícies extensas orientadas paralelamente à linha de costa e por superfícies em forma de rampas, as quais se interiorizam pelos principais vales.





A Unidade Geomorfológica Planícies Aluviais caracteriza-se por apresentar uma sucessão de elevações de pequena amplitude altimétrica, geralmente separadas por planos aluviais amplos. As áreas que constituem esta unidade ocorrem de forma descontínua, interligando-se ora com as planícies marinhas, ora com os planos e rampas colúvio-aluvionais, bem como dispersas em meio à outra unidade.

Formadas a partir da escavação fluvial, as Planícies Aluviais englobam grande número de bacias hidrográficas independentes e que fazem parte da Vertente Atlântica do território catarinense.



Para melhor entendimento o **Mapa - Geomorfologia** é apresentado a seguir.



Convenções

-  Localização do Trecho do Rio em Estudo
-  Hidrografia
-  Vala de Drenagem
-  Curva de Nível

Geomorfologia

-  Colinas Costeiras
-  Planícies Aluviais

Projeção UTM
 Datum SIRGAS 2000
 Escala 1:40.000
 Julho/2014

Escala Gráfica



Fonte de Dados:

Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão/Prefeitura Municipal de Joinville. 2007 e 2010.
 Ortofotos, escala de voo 1:5.000 e 1:10.000.
 Executado por: Aeroimagem Engenharia e Aerolevantamento, ano de 2007 e 2010.
 Atlas Ambiental da Região de Joinville. Florianópolis: FATMA/GTZ, 2002.

Projeto

**Desassoreamento e Limpeza do
 Rio Águas Vermelhas**

Estudo Ambiental Simplificado - EAS

MAPA - GEOMORFOLOGIA



2.3.9.4 - Pedologia

Pela ótica da pedologia, o processo de formação de solos compreende a ação coordenada de diversos fatores ambientais. Tudo acontece a partir da rocha denominada Rocha Mãe ou Rocha Formadora, que sofre a ação da temperatura, da umidade, da pluviosidade, do vento, etc., e é induzida a um processo de meteorização, ou seja, ações climáticas que degradam a rocha.

A) Fatores Indutores da Formação do Solo

Em termos gerais, a formação dos solos compreende uma ação conjunta de vários fatores ambientais, sendo a ação climática o principal fator, por permitir a ocorrência de processos transformativos.

A fragmentação da rocha e sua alteração (decomposição química) resultam de ações intempéricas provocadas por variações climáticas ao longo de vários períodos geológicos e, por isso, efetivas iniciadoras do processo transformador do solo. As ações climáticas são complementadas pelo “trabalho” de organismos vivos, vegetais e animais, pela mineralogia da rocha em constante transformação, pelo relevo do local e pela variável tempo, que ao agirem conjugando esforços, causam complexas transformações, dando origem ao solo.

Desta forma, o solo pode ser definido como: Corpo natural da superfície terrestre, independente e dinâmico, resultante da ação cumulativa dos fatores clima, organismos vegetais e animais, rocha-mãe, relevo e tempo, designados conjuntamente de fatores pedogênicos, ou simplesmente, fatores indutores da formação do solo, que numa análise pedológica mais abrangente deverão ser acrescidos da ação da água no solo e da ação do homem.

Por isso, quando se considera uma cronologia da passagem do tempo, o estado evolutivo do solo poderá ser caracterizado por três categorias de solos:

- Solos jovens, incipientes ou pouco evoluídos: com características muito próximas da rocha-mãe;
- Solos maduros ou evoluídos: quando o perfil atinge pleno desenvolvimento, distinguindo-se nele, horizontes nitidamente expressos;
- Solos pobres: pouco férteis ou senis.

Não havendo grandes variações na natureza da Rocha Mãe e no tipo de relevo é possível verificar-se uma distribuição dos solos conforme a zona climática, ou seja:

- Solos zonais: solos evoluídos, refletindo a influência dos processos pedogenéticos e relativamente independentes da rocha-mãe, ocorrendo em correspondência com as grandes zonas climáticas e cujas características dependem primariamente do clima. Ex: Espodossolos.
- Solos intrazonais: solos evoluídos, resultantes da atuação de processos pedogenéticos, mas em que a evolução é diferente da esperada na zona climática em

que ocorrem, devido a influências locais como a natureza da rocha-mãe e/ou tipo de relevo. Ex: Solos Rendzinas, Solonetz.

- Solos azonais: solos pouco evoluídos, não afetados por processos pedogenéticos, apresentando características próximas das da rocha-mãe. Ex: Fluvissoles, Regossolos, Cambissolos.

B) Estruturas Dominantes

Os solos da região de Joinville estão fortemente marcados pela expressiva variedade geomorfológica, caracterizando três formações distintas: Serra do Mar, Região Intermediária (com terrenos fortemente ondulados) e Planície Costeira.

Em termos regionais, a pedologia existente é constituída por Neossolos, presentes nos locais de relevo mais elevado. Logo abaixo aparecem as estruturas de Argissolos e os Cambissolos, típicas estruturas dos relevos ondulados que formam, em sua maioria, os solos das encostas.

Já nas regiões planas e na faixa litorânea são identificadas áreas de Gleissolos, Espodossolos, Neossolos (Areias Quartzosas) e Solos de Mangue.

De modo geral, os Gleissolos e os Solos de Mangue compõem as regiões sujeitas a alagamentos e, sem dúvida, apresentam os maiores problemas à atividade construtiva e à engenharia de um modo mais amplo, em virtude da alta compressibilidade oferecida pelas estruturas de camadas de solo que afloram na superfície do terreno.

As Areias Quartzosas (Neossolos), em associação com os Espodossolos, formam as faixas litorâneas e as praias arenosas. Nestas áreas as estruturas de Gleissolos se apresentam em áreas onde o relevo existente oferece drenagem deficiente.

2.3.9.4.1 - Pedologia Local

Constatou-se que o trecho em estudo, tomando por base as visitas feitas ao local, Carta de Joinville (SG.22-Z-B “Pedologia”), ano de 2004, elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, unidade Santa Catarina, da diretoria de Geociência, mapa pedológico contido no Atlas Ambiental da Região de Joinville (2003), e condicionados à geologia e situação topográfica, é formada pela associação do solo Gleissolo Háptico e Cambissolo Flúvico.

O Gleissolo, por sua vez, compreende solos minerais hidromórficos, medianamente profundos e mal drenados, de textura argilosa. Sua permeabilidade baixa propicia um meio anaeróbico que conduz a uma redução dos óxidos de ferro, principalmente nos horizontes subsuperficiais, dando ao solo coloração acinzentada com mosqueados. Ocupam áreas de relevo plano ou margeando rios.

O Cambissolo compreende solos minerais não hidromórficos, desenvolvidos de sedimentos aluviais, de textura que varia desde franco arenoso até muito argiloso, porém, as texturas médias e argilosas são as mais frequentes. Os teores de silte nesses solos são, em geral, relativamente elevados, fazendo com que seja observada uma elevada relação silte/argila.

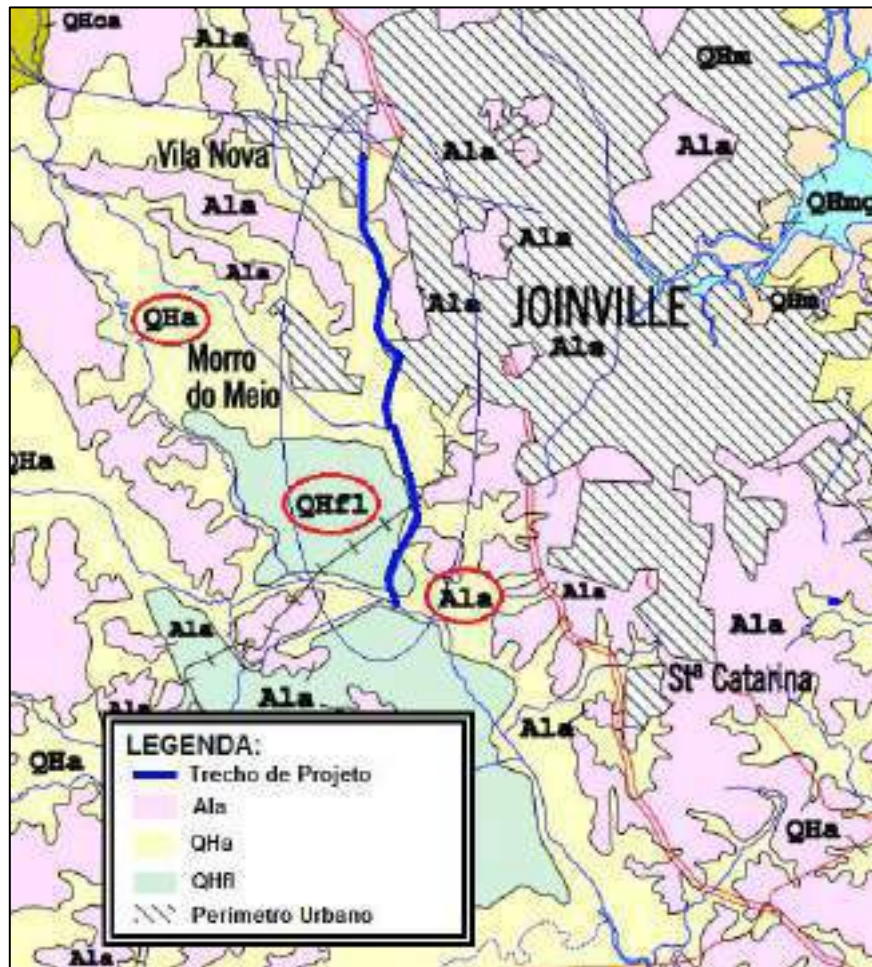
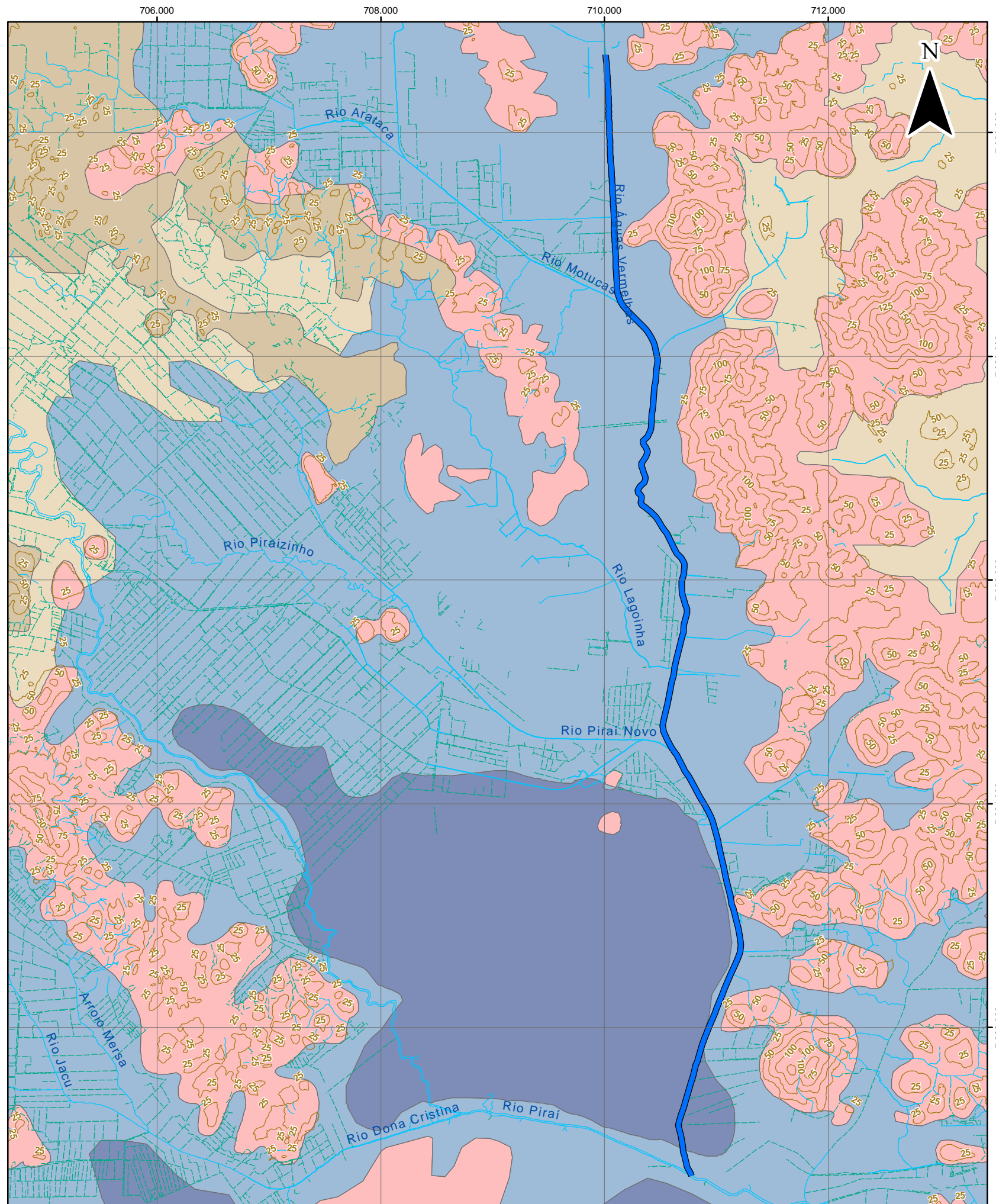






Figura 2.130 - Pedologia da região do projeto.

Fonte: Mapa Pedológico de Santa Catarina – Carta de Joinville (IBGE, 2004).






Para melhor entendimento o **Mapa - Pedologia** é apresentado a seguir.



Convenções

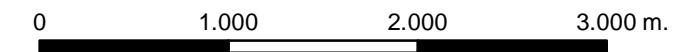
-  Localização do Trecho do Rio em Estudo
-  Hidrografia
-  Vala de Drenagem
-  Curva de Nível

Pedologia

-  Argissolos Amarelos, PA
-  Cambissolos Flúvicos, CY
-  Cambissolos Háplicos, CX
-  Gleissolos Distróficos, GD
-  Organossolo Háplico, OX

Projeção UTM
 Datum SIRGAS 2000
 Escala 1:40.000
 Julho/2014

Escala Gráfica



Fonte de Dados:

Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão/Prefeitura Municipal de Joinville. 2007 e 2010.
 Ortofotos, escala de voo 1:5.000 e 1:10.000.
 Executado por: Aeroimagem Engenharia e Aerolevantamento, ano de 2007 e 2010.
 Sistema de Informações Municipais Georreferenciadas. Prefeitura Municipal de Joinville.
<http://simgeo.joinville.sc.gov.br>

Projeto

**Desassoreamento e Limpeza do
 Rio Águas Vermelhas**

Estudo Ambiental Simplificado - EAS

MAPA - PEDOLOGIA



2.3.10 - Caracterização dos Recursos Hídricos

O futuro empreendimento está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Piraí (Figura 2.131), especificamente da sub bacia do rio Águas Vermelhas.

O Rio Piraí é de grande importância para a região de Joinville, contribuindo para o abastecimento público com água potável e, também, na manutenção da rizicultura, uma das mais importantes atividades agrícolas da região.

O Rio Piraí é afluente do Rio Itapocú e drena uma área total de 569,5 km². Desse total, cerca de 312 km² (54,8%) estão situados no município de Joinville. Sua vazão é de aproximadamente 22,4 m³/s, na foz. Os principais afluentes são: Rio Quati, Rio Águas Vermelhas, Rio Dona Cristina e Rio do Salto.

Os efluentes gerados pelas atividades urbanas, nos bairros Vila Nova e Morro do Meio, e o uso de produtos químicos pelas atividades agrícolas são os principais causadores da degradação da qualidade da água na bacia do Rio Piraí. A sub-bacia do rio Águas Vermelhas é a que apresenta níveis mais elevados de poluição.

O Rio Águas Vermelhas apresenta problemas de inundação na área urbana de Joinville, por isso a importância da execução deste projeto.

A Resolução CONAMA nº 357/2005 estabelece a classificação das águas doces e salobras para todo o Território Nacional, além de estabelecer os valores físicos, químicos e orgânicos para cada classe. O enquadramento dos cursos d'água em uma ou outra classe é feito a partir da finalidade a que se destina. O Estado de Santa Catarina se antecipou ao CONAMA e, por meio da Portaria nº 24/79, enquadrou todos os rios do estado nas classes previstas. O rio Águas Vermelhas está enquadrado como rio classe 2.

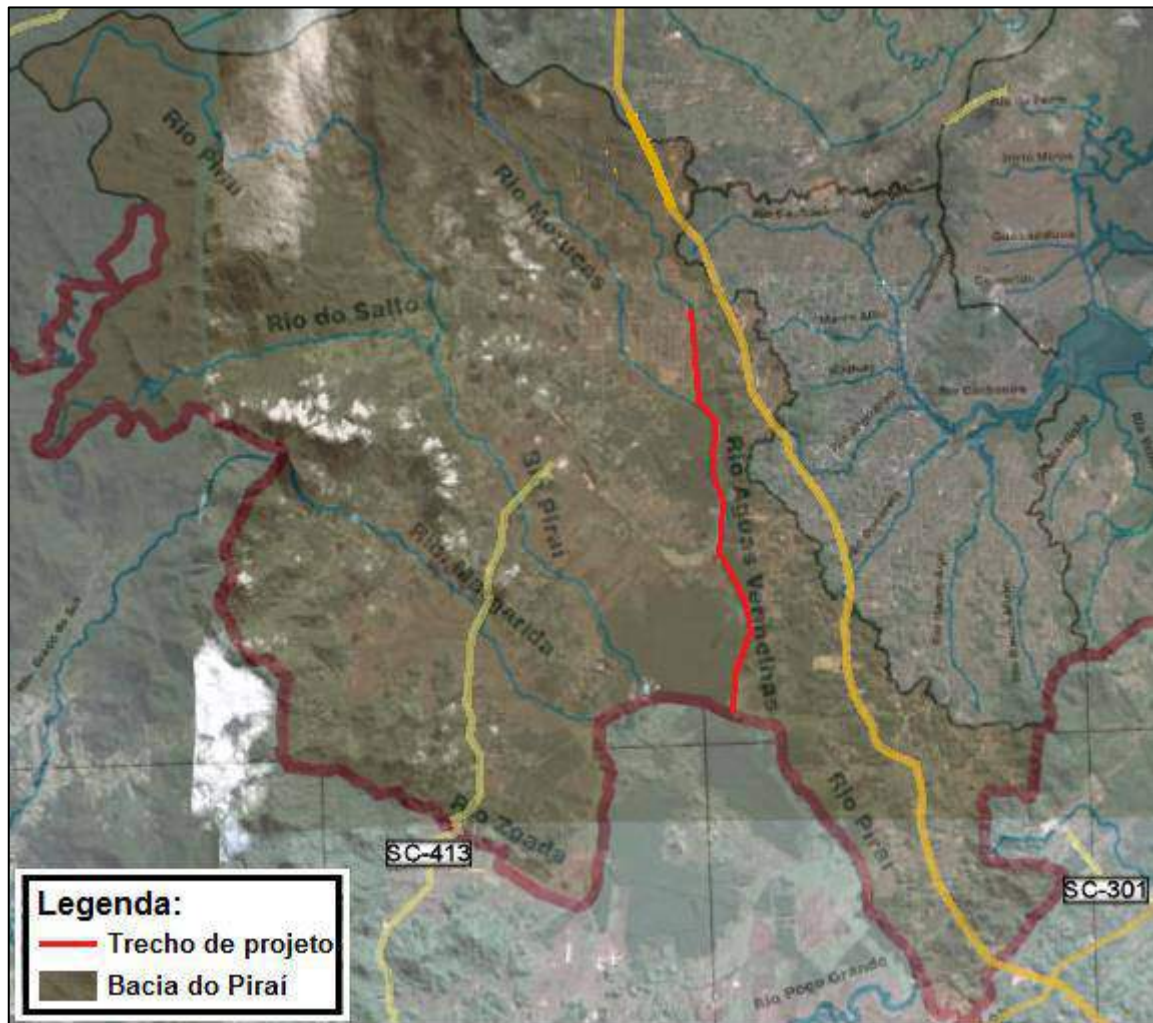
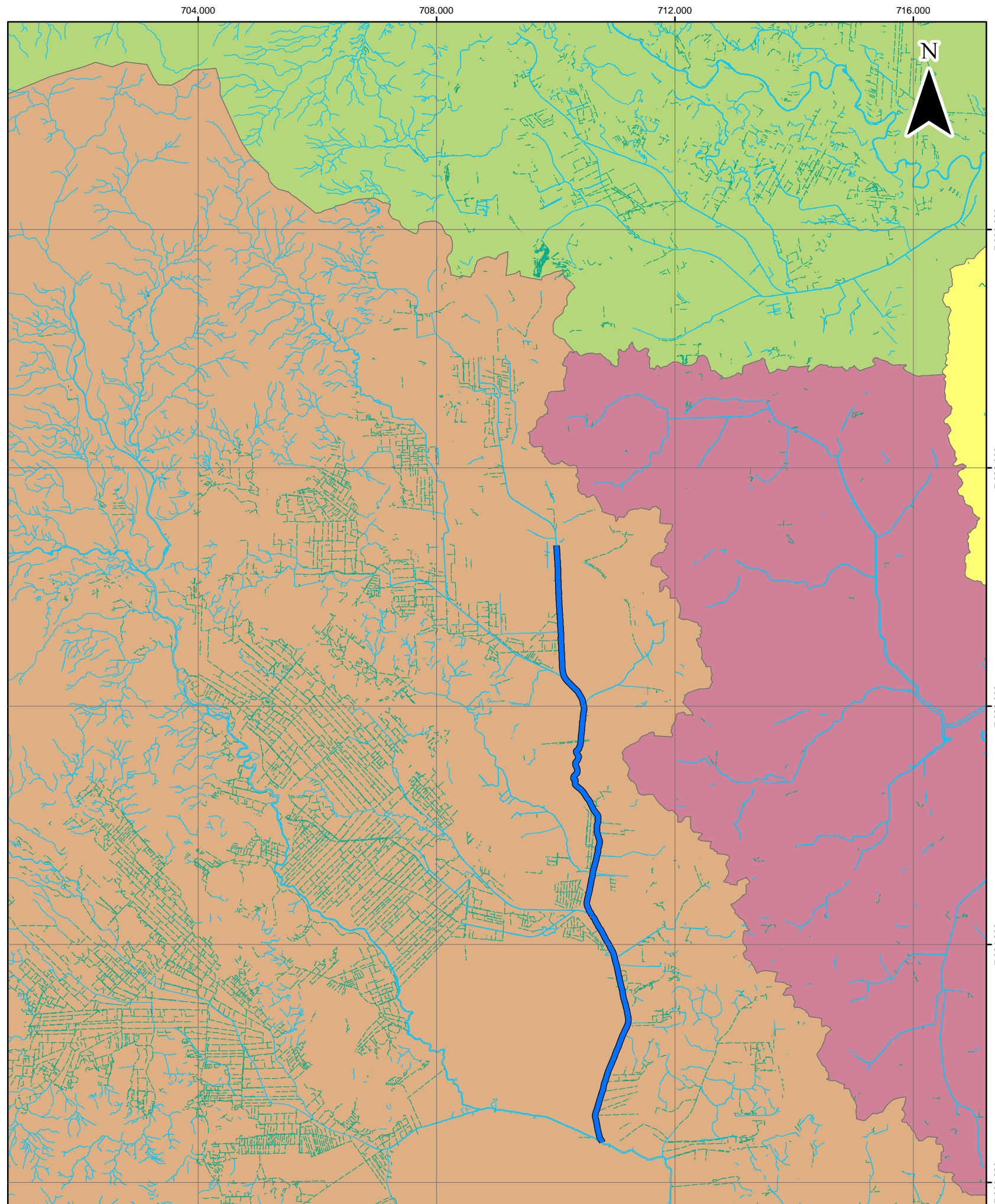





Figura 2.131 - Bacia hidrográfica do Rio Pirai.





A seguir são apresentados os mapas de **Hidrografia Regional** e **Hidrografia Local**.



Convenções

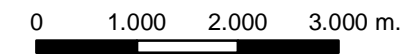
-  Localização do Trecho do Rio em Estudo
-  Hidrografia
-  Vala de Drenagem

Bacias hidrograficas

-  Rio Cachoeira
-  Rio Cubatão
-  Rio Pirai
-  Vertentes Leste

Projeção UTM
 Datum SIRGAS 2000
 Escala 1:75.000
 Julho/2014

Escala Gráfica



Fonte de Dados:
 Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão/Prefeitura Municipal de Joinville. 2007 e 2010.
 Ortofotos, escala de voo 1:5.000 e 1:10.000.
 Executado por: Aeroimagem Engenharia e Aerolevantamento, ano de 2007 e 2010.
 Sistema de Informações Municipais Georreferenciadas. Prefeitura Municipal de Joinville.
<http://simgeo.joinville.sc.gov.br>

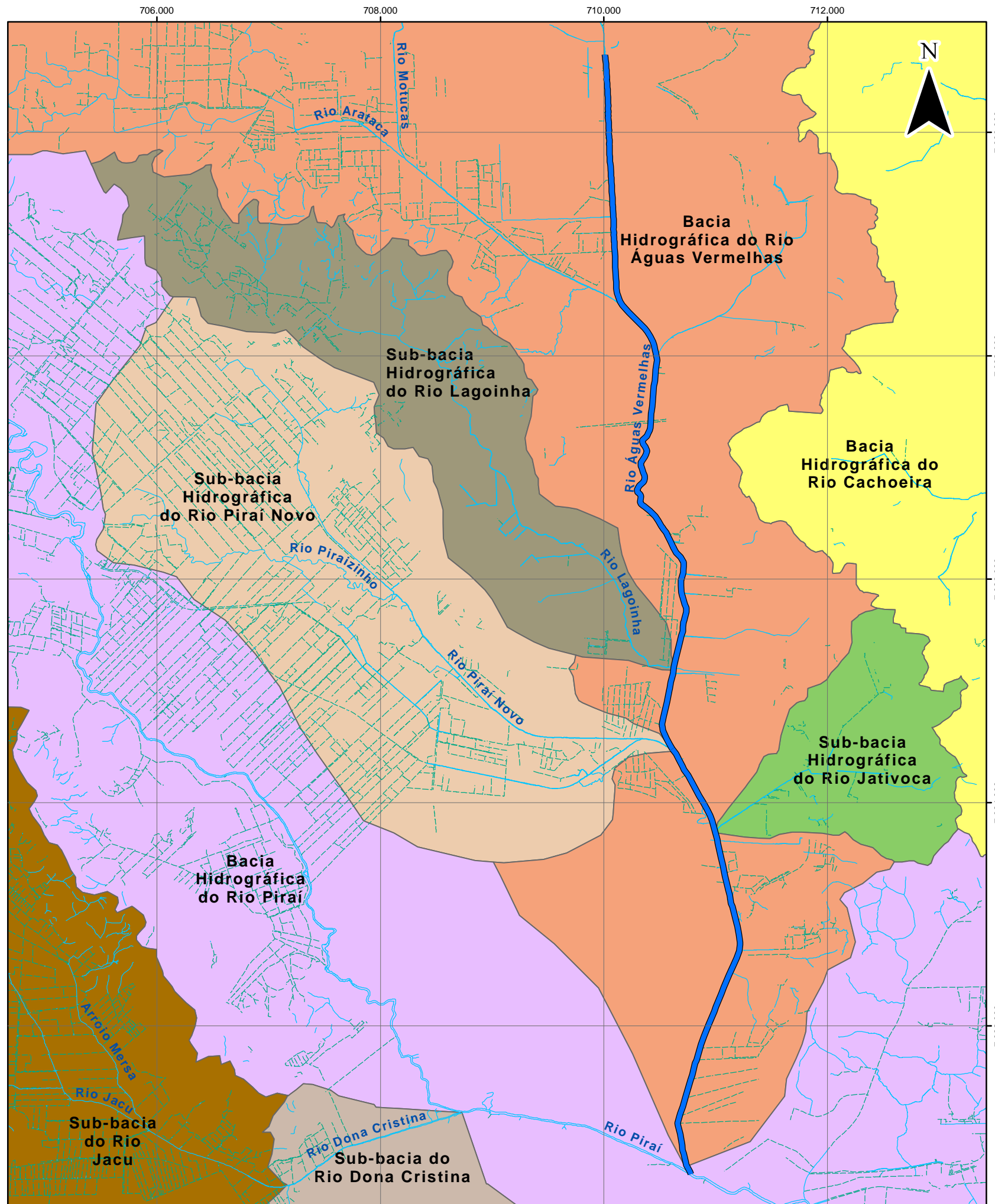
Projeto

Desassoreamento e Limpeza do Rio Águas Vermelhas




Estudo Ambiental Simplificado - EAS

MAPA - HIDROGRAFIA REGIONAL





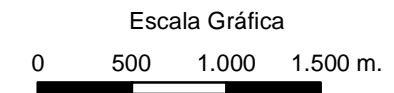
Convenções

-  Localização do Trecho do Rio em Estudo
-  Hidrografia
-  Vala de Drenagem

Bacias Hidrográficas

-  Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira
-  Bacia Hidrográfica do Rio Pirai
-  Bacia Hidrográfica do Rio Águas Vermelhas
-  Sub-bacia Hidrográfica do Rio Jativoca
-  Sub-bacia Hidrográfica do Rio Lagoinha
-  Sub-bacia Hidrográfica do Rio Pirai Novo
-  Sub-bacia do Rio Dona Cristina
-  Sub-bacia do Rio Jacu

Projeção UTM
Datum SIRGAS 2000
Escala 1:40.000
Julho/2014



Fonte de Dados:
Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão/Prefeitura Municipal de Joinville. 2007 e 2010.
Ortofotos, escala de voo 1:5.000 e 1:10.000.
Executado por: Aeroimagem Engenharia e Aerolevantamento, ano de 2007 e 2010.
Sistema de Informações Municipais Georreferenciadas. Prefeitura Municipal de Joinville.
<http://simgeo.joinville.sc.gov.br>

Projeto **Desassoreamento e Limpeza do Rio Águas Vermelhas**

Estudo Ambiental Simplificado - EAS

MAPA - HIDROGRAFIA LOCAL



2.3.11 - Caracterização quanto a Indícios de Vestígios Arqueológicos

O patrimônio arqueológico localizado no território brasileiro pertence à União, está protegido pela Constituição Federal (Artigos n. 215 e 216) e especificamente pela lei n. 3924/1961. Referências à proteção desse patrimônio constam nos seguintes documentos, entre outros: Lei n. 7542/1986 (referente aos sítios e bens submersos), Resolução Conama n. 01/1986 (inclui o patrimônio arqueológico no meio socioeconômico), Lei n. 9605/1998 (sobre crimes ambientais, englobando o patrimônio cultural). De acordo com a Carta de Lausanne¹,

“o patrimônio arqueológico compreende a porção do patrimônio material para a qual os métodos da arqueologia fornecem os conhecimentos primários. Engloba todos os vestígios da existência humana e interessa todos os lugares onde há indícios de atividades humanas não importando quais sejam elas, estruturais e vestígios abandonados de todo o tipo, na superfície, no subsolo ou sob as águas, assim como o material a eles associados.” (apud Bastos & Teixeira, 2005: 79).

Os sítios arqueológicos podem ser classificados pela economia de subsistência (caçadores-coletores, pescadores-coletores, horticultores), ou pela morfologia da matriz arqueológica (sambaquis, estruturas subterrâneas, sinalizações rupestres, abrigos sob rocha, líticos, cerâmicos, estruturas arquitetônicas, etc). Independente do tipo de classificação, sítios arqueológicos são assim reconhecidos pelo conjunto de evidências materiais, culturais (artefatos, ecofatos, estruturas, enterramentos humanos), dentro de um contexto criado/construído pela ação humana.

Associados ou não a outras fontes informativas, os sítios são a expressão de uma sociedade, um agrupamento humano, em um dado momento, e em um dado local. Em se tratando do período pré-colonial, são a única fonte para a compreensão e conhecimento das sociedades que ocuparam inicialmente o território brasileiro. Daí o reconhecimento desses locais como patrimônio cultural nacional e da humanidade.

No Brasil, o patrimônio arqueológico compreende um conjunto de sítios arqueológicos de diferentes tipologias (sambaquis, estruturas subterrâneas, sinalizações rupestres, abrigos sob rocha, sítios líticos, sítios cerâmicos, aldeias, acampamentos, paradeiros, cerritos e sítios históricos), abrangendo um período de mais de 40.000 anos.

O litoral norte do Estado de Santa Catarina é conhecido nacional e internacionalmente, no meio científico, por ter um conjunto dos mais representativos sítios arqueológicos do período pré-colonial brasileiro. Do período pré-colonial, na baía da Babitonga, estão cadastrados mais de 170 sítios, sendo a sua maioria do tipo sambaqui, seguida de sítios cerâmicos de Tradição Itararé,

¹ Trata-se da “Carta para Proteção e a Gestão do Patrimônio Arqueológico”, produzida pelo ICOMOS (Conselho Internacional de Monumentos e Sítios), em Lausanne, Suíça, em 1990, da qual o Brasil é signatário.

oficinas líticas, estruturas subterrâneas, lítico, cerâmico de Tradição Guarani, abrigo sob rocha (MASJ, 2004. Bandeira & Alves, 2008) (Figura 2.132).

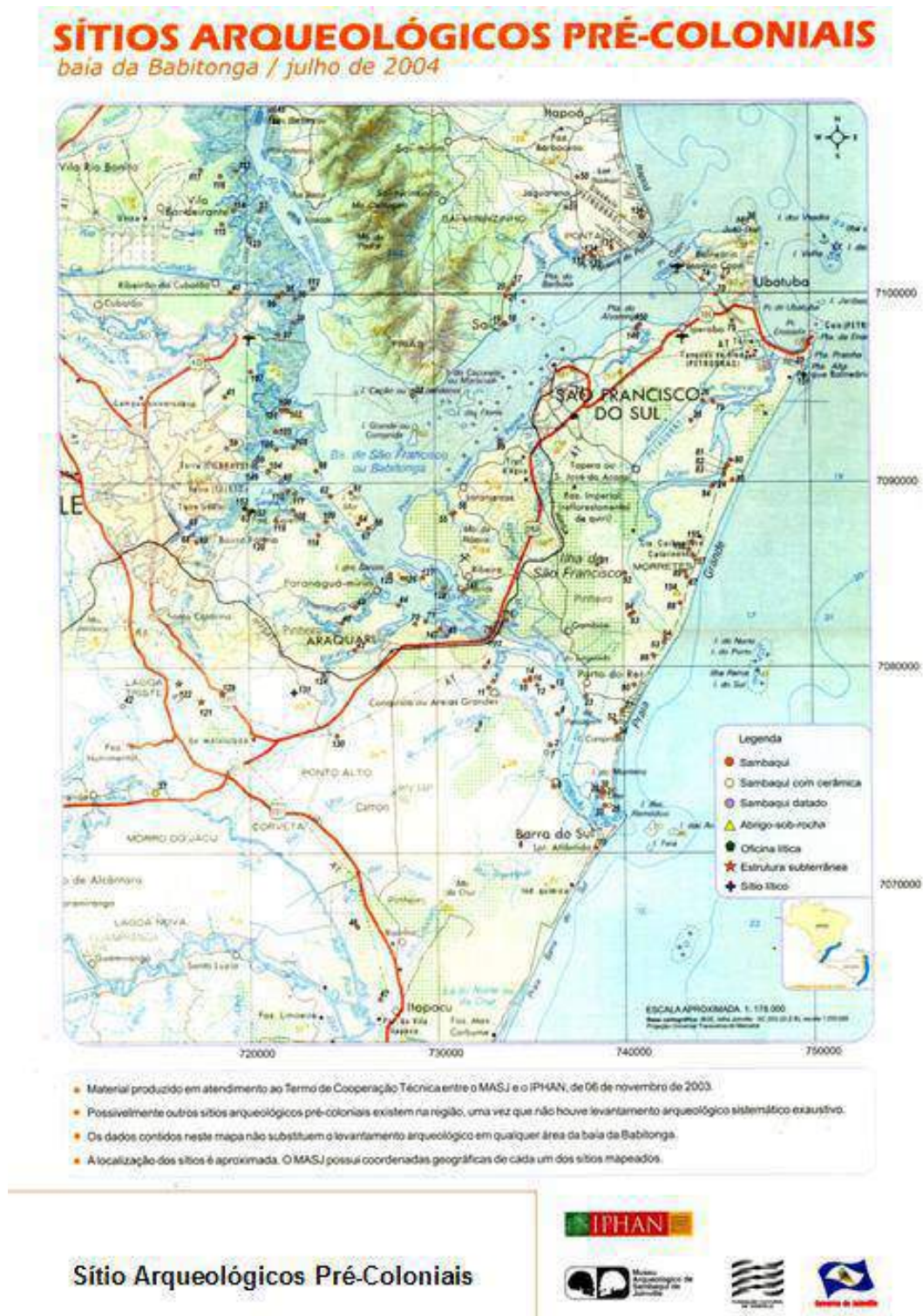
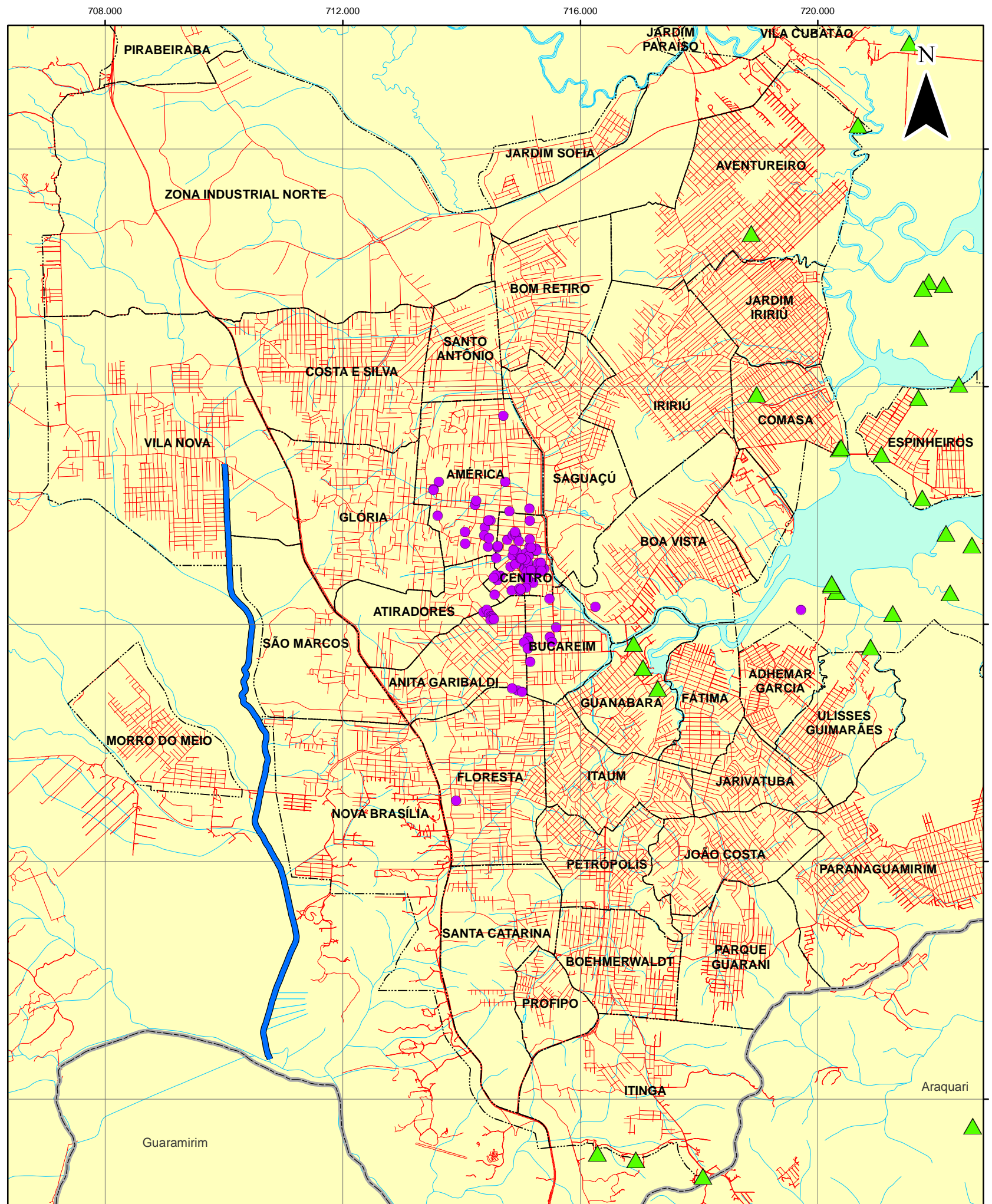


Figura 2.132 - Sítios arqueológicos Pré-coloniais.

Para melhor entendimento o **Mapa – Patrimônio Histórico** é apresentado a seguir.



Convenções

- Hidrografia
- Sistema Viário
- Bairros
- Limite Municipal
- Imóveis Tombados
- Sítios Arqueológicos
- Localização do Trecho do Rio em Estudo

Projeção UTM
Datum SIRGAS 2000
Escala 1:75.000
Julho/2014

Escala Gráfica

Fonte de Dados:
Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão/Prefeitura Municipal de Joinville, 2007 e 2010.
Executado por: Aeroimagem Engenharia e Aerolevantamento, ano de 2007 e 2010.
Sítios Arqueológicos e Imóveis Tombados extraídos do site da Prefeitura Municipal de Joinville:
<http://simgeo.joinville.sc.gov.br/>
Mapoteca Topográfica Digital de Santa Catarina Epagri/IBGE 2004.

Projeto **Desassoreamento e Limpeza do Rio Águas Vermelhas**

Estudo Ambiental Simplificado - EAS

MAPA - PATRIMÔNIO HISTÓRIO



Os sítios arqueológicos mais antigos no litoral norte são os sambaquis, encontrando-se no município de Garuva o sambaqui Palmital com a datação mais recuada, 5.420 + 230 anos AP². Localizado em Joinville, o sambaqui Espinheiros II apresenta a datação mais recente, de 1.160 + 45 anos AP (Martin *et al*, 1988 *apud* Oliveira, 2000: 149; 210).

Provavelmente vindos do litoral do Paraná, a população construtora de sambaquis vivia basicamente da pesca, da coleta de moluscos e da caça e confeccionava seus objetos utilitários (entre outros: lâminas, anzóis, pontas de projétil, vasilhames) e simbólicos (esculturas, bastões) com materiais como madeira, pedra, osso, fibra e concha. Verdadeiros marcos na paisagem, os sambaquis foram construídos para moradia, sepultamento de mortos, realização de rituais.

Reconhecido por sua “monumentalidade”, *“Sambaqui é um tipo de sítio arqueológico que apresenta formas e dimensões diversas, geralmente colinares e com destaque nas planícies costeiras, edificado intencionalmente através de técnicas específicas que incluíam o uso intensivo principal de conchas de moluscos para a formação de aterros, resultando em um espaço multifuncional [...]”* (Oliveira, 2000: 37).

Estes “*monumentos pré-coloniais*”, ou o que restou deles, ainda hoje testemunham a complexidade dessa população construtora de sambaquis. Há sambaquis em praticamente todo o litoral brasileiro, sendo que os sítios localizados no sul e sudeste, numa faixa contínua que se estende de Torres, litoral norte do Rio Grande do Sul, até a Bahia, são mais conhecidos pela quantidade de pesquisas realizadas (Gaspar, 2004).

Com relação ao patrimônio arqueológico histórico, o reconhecimento de sítios tem se pautado de acordo com os interesses científicos dos arqueólogos brasileiros. A legislação de proteção aos sítios arqueológicos pré-coloniais não alcança esses vestígios. O IPHAN, entretanto, tem reconhecido vários sítios e Bastos & Teixeira (2008: 47) defendem que “Sítio arqueológico histórico em áreas urbanas são espaços geográficos delimitados pela presença de vestígios materiais oriundos do processo de ocupação do território pós-contato, tais como:

[...] Vestígios da infraestrutura (vias, ruas, caminhos, calçadas, ruelas, praças, sistemas de esgotamento de água e esgotos, galerias, poços, aquedutos, fundações remanescentes das mais diversas edificações, dentre outras que fizeram parte do processo de ocupação nos núcleos urbanos e em outros lugares);

[...] Antigos cemitérios, ...;

Estruturas remanescentes de antigas fazendas, senzalas e engenhos de cana e farinha;

Estruturas remanescentes de processos industriais e manufatureiros;

Vestígios, estruturas e outros bens que possam contribuir na compreensão da memória nacional pós-contato; [...]

² Antes do Presente, que por convenção internacional tem como referência o ano de 1950.



Figura 2.133 - Sítios arqueológicos históricos.

2.3.11.1. Caracterização Arqueológica e Histórica da Área de Estudo

O trecho em questão encontra-se localizado no município de Joinville. A metodologia de pesquisa do presente relatório baseou-se nas informações disponíveis na literatura e no site oficial do IPHAN.

Em 2004, Bandeira compilou dados dos levantamentos conhecidos na região da Baía da Babitonga³ e publicou um mapa somente com os sítios cujas coordenadas geográficas foram registradas. Para o território que hoje compreende o município de Joinville estão registrados 47 sítios arqueológicos, sendo 41 sambaquis (dois apresentam camada com cerâmica Itararé), duas oficinas líticas, três estruturas subterrâneas e um lítico, conforme apresentado na Tabela 2.26 a seguir:

³ As coordenadas UTM foram obtidas dos trabalhos de Martin *et al*, 1988. Montardo *et al*, 1998. Oliveira, 2000. Alves, 2003. Alves & Bandeira, 2003. Bandeira, 2004. Brochier, 2003.

Tabela 2.26 - Sítios arqueológicos pré-coloniais localizados em Joinville. * Datum UTM Sirgas 2000. ** Datum SAD-69.

Sítio [datação] ⁴	Tipo	Coordenadas UTM*	Fontes
Cubatão I [3000 e 2500 anos AP]	Sambaqui	E722580 - N7099810	MASJ, 2010. Rohr, 1984 (Joinville 3). IPHAN SC00692.
Cubatão II	Sambaqui	E721843 – N7099889	MASJ, 2010. Rohr, 1984 (Joinville 4). IPHAN SC00693.
Cubatão III	Sambaqui	E721639 – N7099772	MASJ, 2010. Rohr, 1984 (Joinville 5). IPHAN SC00694.
Cubatão IV	Sambaqui	E722511 – N7098551	MASJ, 2010. IPHAN SC00695.
Cubatãozinho	Sambaqui	E721542 – N7097785	MASJ, 2010. Rohr, 1984 (Joinville 6). IPHAN SC00691.
Espinheiros I [2920 e 2220 anos AP]	Sambaqui	E720361 – N7090950	MASJ, 2010. Rohr, 1984 (Joinville 7). IPHAN SC00682.
Espinheiros II [2970 e 1170 anos AP]	Sambaqui	E720393 – N7090986	MASJ, 2010. Rohr, 1984 (Joinville 8). IPHAN SC00683.
Gravatá	Sambaqui	E723487 – N7090751	MASJ, 2010.
Guanabara I	Sambaqui	E717305 – N7086918	MASJ, 2010. Rohr, 1984 (Joinville 2). IPHAN SC00689.
Guanabara II	Sambaqui	E717305 – N7086918	MASJ, 2010. IPHAN SC00690.
Ilha do Gado I	Sambaqui	E721874 – N7093769	MASJ, 2010. Rohr, 1984 (Joinville 12). IPHAN SC00698.
Ilha do Gado II	Sambaqui	E721772 – N7093651	MASJ, 2010. Rohr, 1984 (Joinville 13). IPHAN SC00699.
Ilha do Gado III	Sambaqui	E722122 – N7093724	MASJ, 2010.
Ilha do Gado IV	Sambaqui	E721717 – N7092819	MASJ, 2010.
Ilha dos Espinheiros I	Sambaqui	E721071 – N7090861	MASJ, 2010. Rohr, 1984 (Joinville 9). IPHAN SC00684.
Ilha dos Espinheiros II [3015 e 1170 anos AP]	Sambaqui	E721760 – N7090125	MASJ, 2010. Rohr, 1984 (Joinville 10). IPHAN SC00685.
Ilha dos Espinheiros III	Sambaqui	E722373 – N7092036	MASJ, 2010. Rohr, 1984 (Joinville 11). IPHAN SC00686.
Ilha dos Espinheiros IV	Sambaqui	E721695 – N7091811	MASJ, 2010. IPHAN SC00687.
Iriiriguaçu	Sambaqui	E720683 – N7096408	MASJ, 2010.
Itacoara [1570 e 1270 anos AP]	Sambaqui	E713307 – N7077921	MASJ, 2010.
	Itararé		
Lagoa do Saguaçu I	Sambaqui	E720236 – N7088657	MASJ, 2010. IPHAN SC001078.

4 No site do IPHAN consta o sambaqui Rio da Ribeira, IPHAN SC001147 como sendo em Joinville. Não se tem conhecimento desse sítio.

Sítio [datação] ⁴	Tipo	Coordenadas UTM*	Fontes
Morro do Amaral I	Sambaqui	E722229 – N7088533	MASJ, 2010. IPHAN SC001079.
Morro do Amaral II	Sambaqui	E724207 – N7087958	MASJ, 2010. IPHAN SC001080.
Morro do Amaral III	Sambaqui	E722159 – N7089527	MASJ, 2010; Também denominada Ilha do Riacho. Rohr, 1984 (Joinville 14). IPHAN SC00700. IPHAN SC001081.
Morro do Amaral IV	Sambaqui	E722596 – N7089335	MASJ, 2010.
Morro do Ouro [4030 anos AP]	Sambaqui	E716903 – N7087677	MASJ, 2010. Rohr, 1984 (Joinville 1). IPHAN SC00697.
Paranaguamirim II	Sambaqui	E725777 – 7083423	MASJ, 2010. IPHAN SC00157.
Ponta das Palmas	Sambaqui	E723666 – N7099922	MASJ, 2010.
	Itararé		
Ribeirão do Cubatão	Sambaqui	E719204 – N7100122	MASJ, 2010. IPHAN SC001077.
Rio Bucuriúma	Sambaqui	E719718 – N7106373	MASJ, 2010.
Rio Comprido [4815 e 4170 anos AP]	Sambaqui	E718970 – N7091875	MASJ, 2010. IPHAN SC00696.
Rio das Ostras	Sambaqui	E719878 – N7104741	MASJ, 2010.
Rio Fagundes	Sambaqui	E718781 – N7103787	MASJ, 2010.
Rio Ferreira	Sambaqui	E718865 – N7106084	MASJ, 2010.
Rio Pirabeiraba	Sambaqui	E717615 – N7106497	MASJ, 2010.
Rio Riacho	Sambaqui	E723827 – N7087200	MASJ, 2010. IPHAN SC001084.
Rio Sambaqui	Sambaqui	E720634 – N7104292	MASJ, 2010.
Rio Velho I	Sambaqui	E721264 – N7088175	MASJ, 2010. Rohr, 1984 (Joinville 15). IPHAN SC00701.
Rio Velho II	Sambaqui	E720890 – N7087619	MASJ, 2010. Rohr, 1984 (Joinville 16). IPHAN SC00702.
Rua Guaíra	Sambaqui	E718880 – N7094577	MASJ, 2010. Rohr, 1984 (Joinville 17). IPHAN SC00688.
Tiburtius	Sambaqui	E720082 – N7103872	MASJ, 2010.
Lagoa do Saguacú II	Oficina lítica	E720256 – N7088664**	Oliveira <i>et al</i> , 2001. IPHAN SC001085.
Caieira	Oficina lítica	E720310 – N7088532**	Oliveira <i>et al</i> , 2001.
OC-01	Estrutura subterrânea	E716282 – N7079082	MASJ, 2004.
OC-02	Estrutura subterrânea	E716933 – N7103871	MASJ, 2004.
OC-03	Estrutura subterrânea	E718066 – N7078697	MASJ, 2004.

Sítio [datação] ⁴	Tipo	Coordenadas UTM*	Fontes
Oswaldo I	Lítico	Prox. km 23 da SC-301	Ambiental, 1989.

As coordenadas UTM foram obtidas dos trabalhos de Martin *et al*, 1988. Montardo *et al*, 1998. Oliveira, 2000. Alves, 2003. Alves & Bandeira, 2003. Bandeira, 2004. Brochier, 2003.

Em consulta ao Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN e ao Museu Arqueológico de Sambaqui de Joinville - MASJ, não há registros nem são conhecidos de sítios arqueológicos históricos na área do referido projeto.

2.4 - Identificação dos impactos ambientais e apresentação das medidas mitigadoras, de controle e/ou de compensação

A Resolução nº 01/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA considera “impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e/ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetem a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais”.

Os métodos de avaliação de impacto ambiental constituem os mecanismos estruturados para coletar, analisar, comparar e organizar informações e dados sobre os impactos ambientais de uma proposta. É a sequência de passos recomendados para coletar e analisar os efeitos de uma ação sobre a qualidade ambiental e avaliar os seus impactos nos receptores natural, socioeconômico e humano.

Devido às características e à dinâmica ambiental, a caracterização dos impactos é muitas vezes subjetiva, envolvendo a atribuição de pesos relativos para cada impacto, no âmbito do empreendimento. Os impactos ambientais podem ser classificados de acordo com várias características, das quais podemos destacar:

- Quanto à natureza, os impactos podem ser negativos, quando representam danos ao meio ambiente; ou positivos, quando representam melhoria da qualidade ambiental ou socioeconômica;
- Quanto à incidência, os impactos podem ser classificados como diretos (primários), que consiste na alteração de determinado aspecto ambiental por ação direta do empreendimento, ou indiretos (secundários), decorrentes do anterior;
- Quanto à magnitude, de acordo com a importância, grandeza ou gravidade do impacto, em função da susceptibilidade ambiental do local do impacto;
- Quanto à intensidade, representando a força, energia ou violência com que a ação atinge o meio ambiente;

- Quanto à reversibilidade, que determina se o ambiente afetado pode, ou não, voltar a ser como era antes do impacto;
- Quanto à temporalidade, que expressa o espaço de tempo durante o qual ocorre o impacto;
- Quanto à mitigabilidade, representando a possibilidade de diminuição ou amenização dos efeitos negativos do impacto (redução da intensidade, magnitude, temporalidade ou outras características negativas do impacto);
- Os impactos positivos, por sua vez, podem ser classificados de acordo com a sua potencialidade, podendo ser não potencializável, ou de baixa, média ou alta potencialidade.

No caso dos impactos ambientais negativos, será necessária a implementação de um conjunto de ações que anulem, ou se isto não for possível, que ao menos reduzam as repercussões ambientais. Essas ações são denominadas de Medidas Mitigadoras.

O método para a avaliação dos impactos ambientais relativos às atividades de dragagem contou inicialmente com a elaboração de uma relação de atividades, onde foram definidos os impactos diretos e indiretos de cada ação.

Com os impactos identificados, foi elaborada uma tabela de avaliação, onde foram listados e detalhados os impactos ambientais causados por cada ação do empreendimento, bem como as respectivas medidas mitigadoras e possíveis ações de monitoramento.

2.4.1 - Medidas Mitigadoras

As atividades de implantação podem provocar alterações ou perturbações no ambiente, aqui denominadas impactos ambientais. Através de estudos e ações, estas perturbações podem ser minimizadas ou anuladas, dependendo do caso.

Uma vez identificados os impactos negativos, estes serão alvo de ações corretivas ou medidas mitigadoras, que visarão diminuir os seus efeitos, sendo originadas por ações diretas ou indiretas praticadas ou provocadas pelo empreendedor.

No caso dos impactos positivos as medidas passam a chamar-se de medidas potencializadoras, pois serão ações que visam a amplificação dos seus efeitos.

De todo o modo, sempre deverá existir a convicção de que a realização de uma atividade deverá ocorrer em equilíbrio e de acordo com os preceitos contidos no conceito da sustentabilidade ambiental.

Tabela 2.27 - Avaliação dos impactos ambientais da dragagem do rio Águas Vermelhas.

Ações da obra	Impactos potenciais	Medidas mitigadoras/potencializadoras	Ações de acompanhamento e monitoramento
Fase de implantação / dragagem	– Retirada de vegetação rasteira;	– Revegetação dos taludes e das áreas de bota-fora após término das atividades de dragagem;	– Programa de monitoramento da supressão de vegetação.
	– Redução espacial do habitat silvestre por ocasião da erradicação da cobertura vegetal;	– Revegetação dos taludes e das áreas de bota-fora.	– Plano de recuperação das área degradadas.
	– Aceleração de processos erosivos nos taludes pelo entorno na área dragada;	– Reconformação dos taludes e revegetação.	– Programa de Monitoramento das Águas de Escoamento Superficial. – Plano de recuperação das área degradadas.
	– Eliminação temporária das áreas de refugio de peixes;	– Realizar o afugentamento antes de iniciar a atividade;	– Programa de monitoramento da fauna silvestre.
	– Poluição sonora ocasionada pela operação da draga;	– Realizar as atividades em menor tempo possível;	– Programa de monitoramento das emissões sonoras. – Programa de monitoramento de maquinas e equipamentos.
	– Contaminação do curso d'água causado pelos resíduos (óleos e graxas) provenientes de maquinários;	– Contratação de empresa especializada e qualificada em serviços de dragagem; – No caso do abastecimento, este deve ser realizado sobre a bacia de contenção;	– Programa de monitoramento de maquinas e equipamentos.
	– Contaminação do solo causado pelos resíduos (óleos e graxas) provenientes de maquinários;	– No caso do abastecimento, este deve ser realizado sobre a bacia de contenção; – Caso ocorra o vazamento, o solo contaminado deve ser recolhido e encaminhado para aterro industrial devidamente licenciado;	– Programa de monitoramento de maquinas e equipamentos.
Fase de implantação	– Aumento da concentração de partículas em suspensão (turbidez) no curso d'água;	– Impacto temporário;	– Programa de monitoramento da qualidade da água.

Ações da obra	Impactos potenciais	Medidas mitigadoras/potencializadoras	Ações de acompanhamento e monitoramento
/ dragagem	<ul style="list-style-type: none"> - Depreciação da qualidade do solo, decorrente da diminuição da sua fertilidade e aeração, por causa da compactação e da remoção da matéria orgânica nas áreas onde o solo for exposto; 	<ul style="list-style-type: none"> - Revegetação dos taludes e das áreas de bota-fora após término das atividades de dragagem; 	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentar declaração de anuência dos proprietários.
	<ul style="list-style-type: none"> - Geração de material (solo) dragado; 	<ul style="list-style-type: none"> - Disposição em áreas adequadas ambientalmente (bota-fora) – áreas delimitadas conforme projeto executivo; 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboração e monitoramento de projeto de terraplanagem e drenagem adequado para áreas de bota-fora.
	<ul style="list-style-type: none"> - Geração de empregos temporários e renda 	<ul style="list-style-type: none"> - Contratação de empresa especializada e qualificada em serviços de dragagem. 	--

2.4.2 - Análise dos principais impactos

- Retirada de vegetação rasteira;

Ocorrerá a retirada de vegetação nas áreas de bota-fora, nos acessos feitos pela draga, bem como nos taludes. Estes locais de intervenção deverão ser mapeados e identificados. Posteriormente, cada área que recebeu intervenção deve ser recuperada (v. Programa de Recuperação de Área Degradada).

- Redução espacial do habitat silvestre por ocasião da erradicação da cobertura vegetal;

A retirada da cobertura vegetal, mesmo que rasteira, reduz às áreas de abrigo da fauna silvestre. Para minimizar este impacto, foi proposto a realização do afugentamento da fauna nestes locais.

- Aceleração de processos erosivos nos taludes pelo entorno na área dragada;

Em virtude da remoção da cobertura vegetal, deixando o solo desnudo, torna-o susceptível a erosão laminar. Durante a etapa de dragagem, estas áreas devem ser identificadas e monitoradas (v. Programa de Monitoramento das Águas de Escoamento Superficial).

- Eliminação temporária das áreas de refugio de peixes;

As áreas de intervenção pela dragagem serão impactadas pela remoção e revolvimento de sedimentos. Em função destas alterações, poderá ocorrer o afugentamento da peixes, bem como a morte de indivíduos.

- Contaminação do curso d'água e do solo causado pelos resíduos (óleos e graxas) provenientes de maquinários;

As causas acidentais avaliadas que podem comprometer a qualidade do ambiente estão relacionadas à possibilidade de ocorrência de vazamento de óleo combustível, e a outra é o descarte inadequado de sedimento. Ambas as causas apresentam hipóteses, cenários e falhas próprias, bem como consequências distintas devido ao tipo de produto derramado (óleo e sedimento).

As principais modificações físicas que ocorrem no ambiente, quando se trata de obras de dragagem são, obviamente, as alterações na profundidade local, na textura/granulometria do fundo do rio. O impacto químico refere-se aos contaminantes que podem estar nos sedimentos do rio Águas Vermelhas (metais pesados, por exemplo) que são ressuspensos e liberados na água.

- Aumento da concentração de partículas em suspensão (turbidez) no curso d'água;

A ressuspensão de sedimento para a coluna d'água aumenta a turbidez das águas superficiais próximas ao local de dragagem e na área de bota-fora. Essa turbidez é devido a partículas de sedimentos fino (argila e silte), que apresentam contaminantes, e que permanecem suspensos por mais tempo na água, do que sedimentos compostos de areias que rapidamente se depositam no fundo.

- Depreciação da qualidade do solo, decorrente da diminuição da sua fertilidade e aeração, por causa da compactação e da remoção da matéria orgânica nas áreas onde o solo for exposto;
Os sedimentos, solo retirado do fundo do rio serão depositados em 7 (sete) áreas (bota-foras). Este material que será depositado não receberá nenhum tratamento prévio, como também não será realizado a compactação. O material a ser retirado não é de boa qualidade, portanto, acarretará na alteração do solo existente na área, diminuindo a fertilidade e aeração natural.
- Geração de material (solo) dragado;
Os sedimentos, solo retirado do fundo do rio, serão depositados em 7 (sete) áreas (bota-foras) que estão sendo consideradas neste estudo como áreas de apoio e devem ser licenciadas neste mesmo processo;
- Poluição sonora ocasionada pela operação da draga;
Os impactos da geração de ruído e a emissão de poluentes atmosféricos são previsíveis, sendo causados pela embarcação (draga), com suas máquinas a combustão e equipamentos ruidosos. Importante considerar o efeito do ruído no ambiente aquático, que pode promover uma alteração comportamental (fuga) de animais aquáticos que ocasionalmente utilizam essa região.
- Geração de empregos temporários e renda;
Como é prevista a contratação de uma empresa especializada em dragagem, haverá pouca demanda externa para o fornecimento de bens e serviços diretos, exceto pela necessidade daquelas de suprimentos para a draga (abastecimento e provisões), que podem contribuir mesmo de forma modesta para melhorar a dinâmica da economia, através de circulação de mercadorias e capitais e conseqüentemente arrecadação de impostos.

2.4.3 - Programas de monitoramento ambiental

2.4.3.1 - Programa de monitoramento da supressão de vegetação

O monitoramento do processo de supressão de vegetação (rasteira) deverá ser executado por profissional habilitado que instruirá, os operadores e trabalhadores, no correto manuseio dos equipamentos de trabalho, bem como apresentará um adequado sistema de trabalho. Este sistema deverá minimizar os impactos da atividade no entorno, principalmente na vegetação remanescente da área.

As diretrizes básicas para a realização da supressão são apresentadas a seguir:

- Ao iniciar as atividades deve-se ter o pleno reconhecimento da demarcação da área de intervenção, sendo realizado previamente pela equipe de topografia através da fixação de piquetes reconhecíveis ou demarcação com fita zebra;
- Deverá ser realizado um planejamento das áreas de intervenção;

- O desmatamento será planejado de forma a se compatibilizar com o programa de monitoramento da fauna terrestre;
- O corte da vegetação deve ser efetuado de maneira gradativa para o lado oposto à vegetação remanescente, para que ocorra o afugentamento da fauna local;
- No início da operação de corte devem ser verificados os procedimentos operacionais para cada situação, principalmente em relação à inclinação do terreno, tipo de solo e condições climáticas (chuva e vento);
- Todas as galhadas e folhas deverão ser retiradas do local e não devem ser queimadas;
- Os procedimentos de segurança e manutenção dos equipamentos e maquinários utilizados na supressão deverão ser realizados previamente à atividade;
- No abastecimento e lubrificação de máquinas e equipamentos é sugerida a utilização de óleo vegetal minimizando a contaminação dos recursos hídricos;
- Caça e a pesca é proibida.

Portanto, caberá a empresa contratada para a execução do monitoramento da supressão da vegetação a responsabilidade de coordenar e supervisionar as atividades do programa, bem como caberá à empreiteira contratada seguir todas as diretrizes estabelecidas pela coordenação do programa.

2.4.3.2 - Plano de recuperação de área degradada

Este documento tem por objetivo reunir as informações técnicas necessárias referentes à manutenção e plantio de gramíneas nos taludes, com vistas à recuperação ambiental das APP do rio Águas Vermelhas.

Assim, constitui parte integrante do presente projeto as atividades de Recuperação Ambiental contemplando os projetos de contenção de taludes e plantio das áreas de intervenção pela dragagem.

Objetivos

Por intermédio do plantio misto de espécies nativas, objetiva-se formar, na Área de Preservação Permanente do rio Águas Vermelhas, uma floresta a mais próxima possível da originalmente existente.

Além de contribuir para a manutenção da estabilidade física do solo, espera-se diminuir a fragmentação florestal, resultando na restauração dos processos ecológicos vitais do local, além da melhoria da qualidade ambiental e paisagística da região.

Dentre os objetivos específicos pode-se citar:

- Estimular o repovoamento faunístico da faixa revegetada, com utilização de espécies florestais nativas utilizadas pela fauna local para alimentação;
- Enriquecer os remanescentes com espécies nativas que representam importante papel na dispersão das comunidades faunísticas;
- Manter a recomposição da cobertura vegetal das margens do rio Águas Vermelhas;
- Prevenir impactos originados pela erosão laminar nas áreas do entorno do rio Águas Vermelhas;
- Estabilização das margens pelo desenvolvimento e manutenção de um emaranhado radicular;
- Proporcionar a formação de uma barreira contra o assoreamento do rio, criando limites à ocupação da APP.

Metodologia

A metodologia deste programa prevê três etapas distintas:

- Plantio da Área de Preservação Permanente do rio Águas Vermelhas;
- Recomposição dos taludes formados a partir da dragagem;
- Manutenção dos taludes.

As metodologias serão apresentadas na sequência.

i. Plantio da APP do rio Águas Vermelhas

A recomposição vegetal será realizada nas áreas de intervenção (áreas de apoio, bota-foras), onde será aplicado o método plantio direto de mudas nativas, objetivando criar condições para que a área recupere algumas características da floresta original, criando uma nova floresta com características estruturais e funcionais próximas às das florestas naturais.

Uns dos aspectos fundamentais para o sucesso de um projeto de recuperação de áreas degradadas através do plantio direto de mudas é a seleção das mudas a serem utilizadas e o modelo a ser empregado.

Seleção de Espécies

As florestas nativas apresentam uma heterogeneidade florística elevada por ocuparem diferentes ambientes. A grande variação de fatores ecológicos resulta em uma vegetação arbustivo-arbórea adaptada a tais variações. Via de regra, recomenda-se adotar os seguintes critérios básicos na seleção de espécies para recuperação de florestas nativas:

- Plantar espécies nativas com ocorrência em fragmentos florestais contíguos;
- Plantar o maior número possível de espécies para gerar alta diversidade;
- Utilizar combinações de espécies pioneiras de rápido crescimento junto com espécies não pioneiras (oportunistas ou secundárias iniciais, tardias e climáticas);
- Plantar espécies atrativas à fauna, viabilizando a interação fauna e flora;

- Respeitar a tolerância das espécies à umidade do solo, plantando espécies adaptadas a cada condição de umidade do solo.

Na escolha de espécies a serem plantadas é imprescindível levar em consideração a variação de umidade do solo. Para as áreas encharcadas, recomendam-se espécies adaptadas a estes ambientes, como aquelas típicas de florestas de brejo. Já para as áreas livres de inundação, como as mais altas do terreno recomendam-se espécies adaptadas a solos bem drenados.

A escolha de espécies nativas regionais é importante por estarem adaptadas às condições ecológicas locais, devendo-se levar em consideração a relação da vegetação com a fauna, que atuará como dispersora de sementes, contribuindo com a própria regeneração natural. Espécies regionais, com frutos comestíveis pela fauna, ajudarão a recuperar as funções ecológicas da floresta.

Recomenda-se utilizar um grande número de espécies para gerar grande diversidade florística, acelerando o processo de recuperação da vegetação. Florestas com maior diversidade apresentam maior capacidade de recuperação de possíveis distúrbios, melhor ciclagem de nutrientes, maior atratividade à fauna, maior proteção ao solo de processos erosivos e maior resistência a pragas e doenças.

A combinação de espécies de diferentes grupos ecológicos ou categorias sucessionais é extremamente importante nos projetos de recuperação. As florestas são formadas através do processo denominado de sucessão secundária, onde grupos de espécies adaptadas a condições de maior luminosidade colonizam as áreas abertas, e crescem rapidamente, fornecendo o sombreamento necessário para o estabelecimento de espécies mais tardias na sucessão. Várias classificações das espécies em grupos ecológicos têm sido propostas na literatura especializada, sendo mais empregada a classificação em quatro grupos distintos: pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e climáticas. A tolerância das espécies ao sombreamento aumenta das pioneiras para as climáticas.

Para facilitar o entendimento das exigências das espécies quanto aos níveis de luz, adotaram-se apenas dois grupos: pioneiras e não-pioneiras. O grupo das pioneiras é representado por espécies pioneiras e secundárias iniciais, que devem ser plantadas de maneira a fornecer sombra para as espécies não-pioneiras, ou seja, oportunistas (secundárias tardias) e as climáticas.

Projeto de Recuperação

A área de estudo é parte integrante do domínio Mata Atlântica classificada regionalmente como Floresta Ombrófila Densa Formação de Terras Baixas, que corresponde às formações florestais situadas entre 5-50 metros de altitude, ocupando solos pouco drenados e com profundidade variável. Esta formação, originalmente, é caracterizada por ecótipos que variam pelo posicionamento dos ambientes de acordo com a latitude.

Estas áreas contíguas são cobertas com vegetação nativa, e possuem uma função ambiental importante na manutenção da floresta, pois servem com área de passagem de fauna. A fauna de vertebrados é a responsável pelo carreamento de sementes de um fragmento florestal para outro.

No processo de recuperação do solo, após a conformação da camada fértil do solo, está previsto o plantio direto de mudas, que permite acelerar o processo de recuperação, com espécies de vegetação nativa ocorrente na região de entorno.

Esse modelo baseia-se no estabelecimento da vegetação com diferentes grupos ecológicos (pioneiras, secundárias e climácicas), proporcionando uma interação entre as espécies heliófitas de crescimento rápido, com as espécies esciófitas de crescimento lento.

Metodologia para Recuperação

O plantio ocorrerá num espaçamento de 2,5 x 2,5 m em covas a serem preenchidas o com solo orgânico, observadas as seguintes dimensões: 0,50 x 0,50 x 0,50m, respectivamente largura, profundidade e altura. A aplicação de corretivos e fertilizantes será realizada na cova de acordo com os resultados analíticos do material a ser empregado e do solo.

Após o plantio, as mudas serão fixadas a um tutor visando controlar a movimentação da parte aérea das plantas, e, por consequência manter o sistema radicular imóvel, e em condições de prosperar rapidamente.

Outros tratos culturais que devem ser implementados ao longo do desenvolvimento vegetativo referem-se às capinas, replantio, coroamento e controle sistemático à formiga cortadeira.

Plantios de Mudanças

A implantação de mudas produzidas em viveiros florestais é uma forma de gerar núcleos capazes de atrair maior diversidade biológica para as áreas degradadas. O plantio direto de mudas tende a fixar o processo sucessional por um longo período promovendo assim o crescimento dos indivíduos das espécies plantadas.

O plantio em toda a área sugere a formação de um fragmento florestal e um corredor para a fauna. As plantas são alocadas de distintas formas de vida (ervas, arbustos, lianas e árvores). Espécies com maturação precoce têm a capacidade de florir e frutificar rapidamente atraindo predadores, polinizadores, dispersores e decompositores para os núcleos formados, gerando condições de adaptação e reprodução de outros organismos.

O plantio de mudas torna-se mais efetivo quando seu planejamento previr uma produção diversificada de alimentos durante todo o ano.

Seleção de espécies

A escolha de espécies para utilização em recuperação de áreas degradadas deve ter como ponto de partida estudos de composição florística da vegetação remanescente na área de estudo. Com base na identificação das espécies existentes nas áreas contíguas, serão selecionadas as espécies que irão compor o modelo de recuperação.




Módulos de Revegetação

Os módulos para reflorestamento indicados serão formados por indivíduos classificados pelo estágio sucessional (categoria ecológica: pioneiras, oportunistas e climácicas), assim como por tipo de vegetação a ser recuperada. Para cada categoria ecológica deverão ser tomadas mudas

aleatoriamente, de modo a preencher cada posição no módulo. A tomada de mudas poderá, alternativamente, ser feita por revezamento regular de espécies. Ambos os métodos visam garantir a maior diversidade de espécies por área.

No tabela 2.28 a seguir, descrevem-se as categorias ecológicas das espécies a serem utilizadas nos módulos de reflorestamento, com os respectivos símbolos utilizados nas pranchas que ilustram cada módulo de replantio.

Tabela 2.28 - Categorias ecológicas das espécies indicadas para reflorestamento.

	<p><u>Espécies pioneiras</u> – tipicamente heliófilas e adaptadas a condições adversas do meio físico. São espécies que deverão ter rápido crescimento e que darão condições ao desenvolvimento das espécies oportunistas e climáticas, através do sombreamento e adição de matéria orgânica ao solo. São de grande importância nos primeiros anos após plantio da área recuperada, perdendo importância conforme as espécies oportunistas e climáticas se desenvolvem.</p>
	<p><u>Espécies oportunistas</u> – têm grande valência ecológica, isto é, toleram condições diversas do ambiente, como sombreamento e insolação e condições variáveis de umidade do solo. São encontradas ocorrendo espontaneamente tanto em áreas de vegetação secundária ou alterada quanto em áreas clímax.</p>
	<p><u>Espécies climáticas</u> – ocorrem tipicamente em vegetação secundária tardia ou primária. Por serem normalmente tolerantes à sombra na sua fase jovem, podem se desenvolver sob tutoramento das espécies pioneiras e oportunistas. Algumas das espécies deste grupo são heliófilas na fase adulta, sendo espécies de topo de dossel e emergentes. Outras permanecem tolerantes ao sombreamento, caso característico das espécies de sub-bosque.</p>

- Espécies pioneiras – tipicamente heliófilas e adaptadas a condições adversas do meio físico. São espécies que deverão ter rápido crescimento e que darão condições ao desenvolvimento das espécies oportunistas e climáticas, através do sombreamento e adição de matéria orgânica ao solo. São de grande importância nos primeiros anos após plantio da área recuperada, perdendo importância conforme as espécies oportunistas e climáticas se desenvolvem.
- Espécies oportunistas – têm grande valência ecológica, isto é, toleram condições diversas do ambiente, como sombreamento e insolação e condições variáveis de umidade do solo. São encontradas ocorrendo espontaneamente tanto em áreas de vegetação secundária ou alterada quanto em áreas clímax.

- Espécies climácicas – ocorrem tipicamente em vegetação secundária tardia ou primária. Por serem normalmente tolerantes à sombra na sua fase jovem, podem se desenvolver sob tutoramento das espécies pioneiras e oportunistas. Algumas das espécies deste grupo são heliófilas na fase adulta, sendo espécies de topo de dossel e emergentes. Outras permanecem tolerantes ao sombreamento, caso característico das espécies de sub-bosque.

A forma de distribuição das mudas está demonstrada na figura a seguir, apresentando a formação do Módulo que deverá ser repetido a cada ilha em toda área.

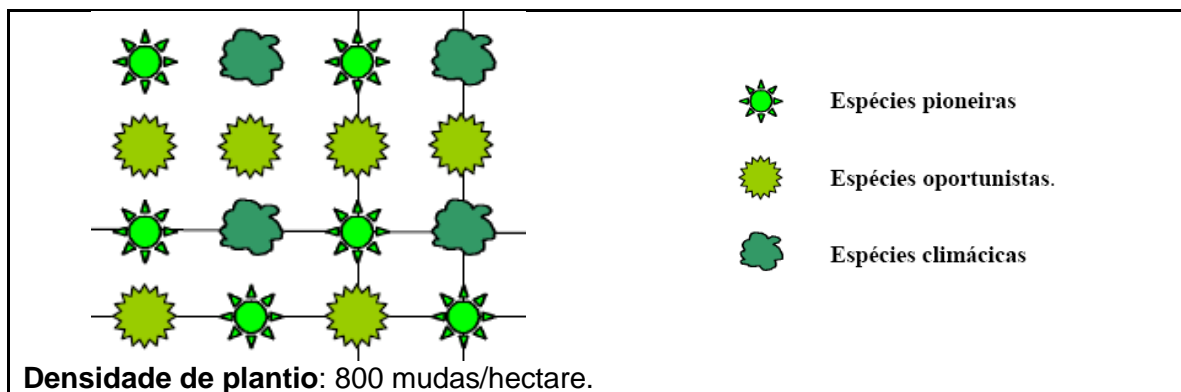


Figura 2.134 - Módulo de Reflorestamento.

Tabela 2.29 - Relação de espécies indicadas para plantio.

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	FAMÍLIA	CLASSIFICAÇÃO
<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúva	Cecropiaceae	Pioneira
<i>Tibouchina mutabilis</i>	Jacatirão	Melastomataceae	Pioneira
<i>Schizolobium parahyba</i>	Guapuruvu	Fabaceae	Pioneira
<i>Alchornea glandulosa</i>	Tanheiro-folha-redonda	Euphorbiaceae	Pioneira
<i>Alchornea triplinervia</i>	Tanheiro	Euphorbiaceae	Pioneira
<i>Inga marginata</i>	Ingá-feijão	Fabaceae	Pioneira
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	Jacatirão-açu	Melastomataceae	Pioneira
<i>Miconia flammea</i>	Pixiricão	Melastomataceae	Pioneira
<i>Senna multijuga</i>	Caquera	Fabaceae	Pioneira
<i>Solanum pseudoquina</i>	Quina	Solanaceae	Pioneira
<i>Ilex theezans</i>	Congonha	Aquifoliaceae	Pioneira
<i>Aegiphila sellowiana</i>	Gaioleiro	Verbenaceae	Oportunista
<i>Andira fraxinifolia</i>	Angelim	Fabaceae	Oportunista
<i>Casearia silvestris</i>	Café-do-mato	Flacourtiaceae	Oportunista
<i>Jacaranda micrantha</i>	Caroba	Bignoniaceae	Oportunista
<i>Machaerium aculeatum</i>	Jacarandá-de-espinho	Fabaceae	Oportunista
<i>Nectandra membranacea</i>	Canela-nhoçara	Lauraceae	Oportunista
<i>Cytherexylum myrianthum</i>	Tucaneiro	Verbenaceae	Oportunista
<i>Dahlstedtia pentaphylla</i>	Timbo-catingueiro-miúdo	Fabaceae	Oportunista
<i>Myrcia pubipetala</i>	Guamirim-branco	Myrtaceae	Oportunista
<i>Pera glabrata</i>	Seca-ligeiro	Euphorbiaceae	Oportunista
<i>Rollinia exalbida</i>	Cortiça	Annonaceae	Oportunista
<i>Cabralea canjerena</i>	Canjerana	Meliaceae	Oportunista
<i>Cupania vernalis</i>	Camboatá	Sapindaceae	Oportunista

NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	FAMÍLIA	CLASSIFICAÇÃO
<i>Campomanesia reitziana</i>	Gabirola	Myrtaceae	Oportunista
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Licurana	Euphorbiaceae	Oportunista
<i>Sorocea bonplandii</i>	Cinchi	Moraceae	Oportunista
<i>Guapira opposita</i>	Maria-mole	Nictaginaceae	Oportunista
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	Meliaceae	Oportunista
<i>Pachystroma longifolium</i>	Espinheira-santa	Euphorbiaceae	Oportunista
<i>Dalbergia frutescens</i>	Cipó-estrivo	Fabaceae	Oportunista
<i>Talauma ovata</i>	Baguaçu	Magnoliaceae	Climácica
<i>Guarea macrophylla</i>	Cafezinho	Meliaceae	Climácica
<i>Marlierea obscura</i>	Guajapiroca	Myrtaceae	Climácica
<i>Marlierea tomentosa</i>	Guapuruna	Myrtaceae	Climácica
<i>Psychotria nuda</i>	Erva-danta	Rubiaceae	Climácica
<i>Rudgea jasminoides</i>	Pimenteira-da-folha-larga	Rubiaceae	Climácica
<i>Attaleia dubia</i>	Coqueiro-indaial	Arecaceae	Climácica
<i>Euterpe edulis</i>	Palmitreiro	Arecaceae	Climácica

Fornecimento de Mudas

As mudas deverão ser obtidas em viveiros existentes na região. É recomendável evitar alto custo de aquisição e transporte mediante diminuição de perdas por locomoção e adaptação, bem como manter um perfeito relacionamento entre os locais de plantio e as espécies indicadas, buscando-se assim alcançar qualidade e produção adequadas aos programas propostos.

As mudas adquiridas deverão apresentar altura mínima de 0,50 centímetros, e em bom estado de sanidade.

Etapas para Recomposição da Vegetação

Os trabalhos de reflorestamento da área deverão seguir os seguintes passos:

Limpeza da Área

Para a execução do plantio das árvores na área da mata ciliar, se faz necessária a limpeza parcial da área, na forma de roçada das gramíneas mais altas e capina (coroa) ao redor da cova.

Coveamento

O plantio ocorrerá num espaçamento de 2,5 x 2,5 m em covas a serem preenchidas com solo orgânico, observadas as seguintes dimensões: 0,50 x 0,50 x 0,50m, respectivamente largura, profundidade e altura.

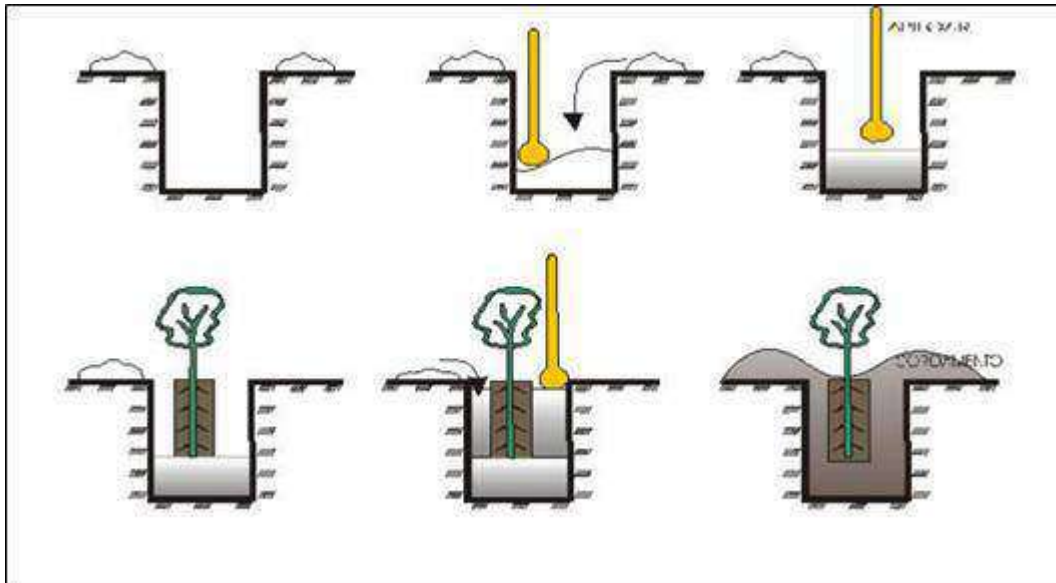


Figura 2.135 - Ilustração da sequência de passos para o plantio das mudas.

Devem ser tomados os seguintes cuidados na preparação da muda no ato do plantio: a) retirar-se totalmente o recipiente sem destruir o torrão; b) introduzir a planta na cova preparada, sobre pequena porção de terra fertilizada e com o restante da mistura recobrir o torrão e compactar a terra ao redor do mesmo, deixando o colo da planta rente à superfície do solo, porém com o torrão original recoberto com pequena camada de terra preparada; c) o excesso de terra deverá ser retirado da cova e espalhado num raio de 30 cm ao redor da planta para propiciar acúmulo e armazenamento de água das chuvas.

Adubação

A correção do pH e a fertilização mineral, quando possíveis, deverão ser feitas nas covas, observando-se que a calagem seja efetuada com no mínimo dois meses de antecedência em relação à adubação e ao plantio. A aplicação de corretivos e fertilizantes será realizada na cova de acordo com os resultados analíticos do material a ser empregado e do solo.

Combinação de Espécies

O plantio será heterogêneo, combinando espécies dos diferentes estágios de sucessão (pioneiras, oportunistas e clímax), adaptadas às condições locais.

Época de Plantio

Os plantios devem ser efetuados na época das chuvas, sendo que em áreas sujeitas à inundação o plantio realizado no final da estação chuvosa tem mais chances de não ser destruído pelas cheias, menos freqüentes a partir de fevereiro.

Manutenção dos Plantios

Basicamente, a manutenção dos plantios consiste na capina (coroamento) das mudas, combate a pragas e doenças, no controle permanente das formigas cortadeiras, na adubação de cobertura e no replantio das mudas mortas.

A capina será efetuada apenas ao redor da muda, na forma de círculo de aproximadamente 1 metro de diâmetro, onde se elimina as ervas daninhas, reduzindo assim a competição da muda com as ervas invasoras, possibilitando a insolação.

O tutoramento das plantas será necessário quando as mudas forem muito grandes ou quando houver ventos fortes. Neste caso, amarra-se cada muda a uma estaca de 1,5 metros, fixada ao lado da muda.

ii. Recomposição dos taludes

De forma complementar os taludes da área interceptada deverão ser recuperados paisagisticamente por meio do plantio de gramíneas em leiva, com o objetivo de eliminar as áreas de solo exposto e minimizar o aparecimento de processos erosivos.

O plantio de gramíneas deverá ser executado segundo as recomendações a seguir descritas.

- Antes do plantio, o terreno deverá ser convenientemente preparado com a retirada de todo o material indesejado (pedra de torrão, toco, etc.), deverá ser realizada uma reconformação dos taludes para minimizar os processos erosivos que poderão provocar grandes voçorocas em todo o perímetro a ser enleivado;
- As leivas (placas) deverão ser implantadas do perímetro dos taludes;
- Quanto à manutenção da área enleivada, é prevista a adubação a lanço das leivas após 01 (um) ano de plantio;
- As placas de leiva devem ser substituídas quando observada a sua mortalidade;
- A irrigação deverá ser feita imediatamente após o plantio e até a efetiva “pega” das leivas, e principalmente nos períodos de seca.

Esta atividade compreende o acompanhamento periódico e sistemático de Engenheiro Agrônomo, Florestal ou Biólogo para verificação do estágio evolutivo da recomposição, cabendo à determinação de ações adicionais, se necessárias.

iii. Manutenção dos Taludes

A manutenção dos taludes envolve principalmente os procedimentos de contenção e minimização dos processos de erosão e lixiviação, comumente observados em aterros com solos desnudos.

A manutenção dos taludes deverá ser realizada após vistorias de rotina, quando forem detectadas alterações com relação a escorregamentos e erosões. Os taludes deverão, então, ser reconformados através de procedimentos técnicos para minimizar os processos erosivos e requalificar as áreas para o enleivamento.

Um procedimento para reduzir a erosão nos taludes é durante a terraplanagem realizar o coroamento do aterro para que tenha uma leve inclinação para a sua parte interna.

Esta atividade compreende o acompanhamento periódico e sistemático de Engenheiro Ambiental ou Civil para verificação das áreas de talude.

2.4.3.3 - Programa de monitoramento da fauna silvestre

O monitoramento da fauna silvestre deverá ser executado por biólogo habilitado que instruirá, os operadores e trabalhadores, no sistema de trabalho adequado. Este sistema deverá minimizar os impactos da atividade sobre a fauna, principalmente a silvestre.

As diretrizes básicas para o afugentamento da fauna silvestre são apresentadas a seguir:

- Ao iniciar as atividades deve-se ter o pleno reconhecimento da demarcação da área de intervenção, sendo realizado previamente pela equipe de topografia através da fixação de piquetes reconhecíveis ou demarcação com fita zebreada;
- Deverá ser realizado um planejamento das áreas de intervenção;
- A atividade correrá concomitantemente a atividade de supressão ou retirada de vegetação rasteira;
- Com o corte gradativo da vegetação deve ser efetuado para o lado oposto à vegetação remanescente, ocasionando assim o afugentamento da fauna;
- No início da operação de corte, deve-se inspecionar as áreas para identificar possíveis ninhos e abrigos;
- Todos os animais silvestres encontrados devem ser identificados e registrados;
- Caça e a pesca é proibida.

Esta atividade compreende o acompanhamento periódico e sistemático de biólogo para verificação das áreas de intervenção.

Para avaliação dos efeitos ambientais decorrentes das ações realizadas, deve-se realizar o controle dos procedimentos adotados pela emissão de relatórios de acompanhamento emitidos pelos responsáveis pelo monitoramento.

O tempo de execução deste programa se estenderá até o término da obra. Os relatórios serão encaminhados semestralmente ao órgão ambiental.

2.4.3.4 - Programa de monitoramento das Águas de Escoamento Superficial

O Programa de Monitoramento das Águas de Escoamento Superficial visa monitorar os taludes e encostas que serão interceptados durante a execução da dragagem, a fim de evitar o carreamento de sedimentos para os cursos d'água e estabilização dos taludes.

A implantação deste programa busca averiguar, monitorar e mitigar eventuais movimentações de terra e ou erosões, tais como ravinamento e carreamento de sedimento para rio.

Objetivos

- Estabelecer os procedimentos necessários para o monitoramento dos taludes e encostas e propor ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais;

- Monitorar as erosões, movimentações de terra e os sistemas de drenagem acompanhando a execução das obras e a evolução de indicadores que demonstrem o efeito das possíveis interferências da obra sobre o meio ambiente, possibilitando assim, a avaliação da eficácia das medidas mitigadoras.

Metodologia

A manutenção dos taludes envolve principalmente os procedimentos de contenção e minimização dos processos de erosão e lixiviação, comumente observados em aterros com solos desnudos.

A manutenção dos taludes e encostas nas áreas interceptadas deverá ser realizada após vistorias de rotina, quando forem detectadas alterações com relação a escorregamentos e erosões. Os taludes deverão, então, ser reconformados através de procedimentos técnicos para minimizar os processos erosivos e requalificar as áreas para o enleivamento.

Um procedimento para reduzir a erosão nos taludes e encostas é durante a interferência realizar o coroamento do aterro para que tenha uma leve inclinação para a sua parte interna.

Esta atividade compreende o acompanhamento periódico e sistemático de engenheiro ambiental ou Civil para verificação das áreas de talude.

O programa prevê como ações e atividades:

- Verificar a presença de pontos de ravinamento ou processos erosivos em taludes e encostas;
- Constatar a presença ou ausência de assoreamento nos locais de intervenção;
- Acompanhamento de reclamações recebidas pela empresa, pelos órgãos de fiscalização, ou mesmo por reclamações de moradores e proprietários da faixa lindeira;
- Geração de relatórios para avaliar o desempenho no tratamento de não conformidades.

As atividades listadas anteriormente serão monitoradas por pessoal habilitado, que acompanhará a execução da obra e também a evolução de indicadores que demonstrem o efeito das possíveis interferências da obra sobre o meio ambiente, possibilitando assim, a avaliação da eficácia das medidas mitigadoras.

Para avaliação dos efeitos ambientais decorrentes das ações realizadas, deve-se realizar o controle dos procedimentos adotados pela emissão de relatórios de acompanhamento emitidos pelos responsáveis pelo monitoramento.

O monitoramento, as avaliações periódicas e a verificação da efetiva consistência dos indicadores adotados no programa, dependerão do trabalho da equipe técnica.

O tempo de execução deste programa se estenderá até um mês após o término da obra, ou até o término do programa de recuperação das áreas degradadas. Os relatórios serão encaminhados semestralmente ao órgão ambiental.

2.4.3.5 - Programa de monitoramento das emissões sonoras

A etapa de execução da obra de dragagem provocará o aumento do nível de ruídos devido às próprias características de sua atividade. Apesar da pouca proximidade das residências, deverá ser realizado o monitoramento de ruídos visando prevenir o desconforto acústico no entorno da obra, bem como reflexos sobre a fauna, que poderá ser afugentada pelo aumento do nível de ruídos na área.

O programa de monitoramento deverá garantir que os níveis de ruídos gerados durante a implantação do empreendimento permaneçam dentro dos limites admitidos pela legislação vigente e pelas normas técnicas adotadas.

O programa se justifica pelo potencial aumento do nível de ruídos devido às atividades que serão executadas, de forma a minimizar o impacto de ruídos para os próprios colaboradores, assim como para a vizinhança.

Objetivo

O objetivo é verificar se os níveis de pressão sonora junto aos receptores mais próximos, incluindo moradores vizinhos e operários, estão dentro dos padrões estabelecidos pela legislação ambiental vigente.

Metodologia

As medições serão realizadas por meio da verificação dos níveis de pressão sonora equivalente ponderados na "A" (L_{Aeq}) aferidos através de equipamento do tipo decibelímetro digital modelo IP-170L, ou similar, ajustado com curva de resposta F (*Fast*), em faixa *Hi* com calibragem do aparelho em 94 dB. As especificações técnicas do aparelho estão descritas na tabela a seguir.

Tabela 2.30 - Especificações técnicas do tipo decibelímetro digital modelo IP-170.

DECIBELÍMETRO DIGITAL IP-170L	
Normas	IEC-651 Tipo 2 e ANSIS 1.4 Tipo 2
Modelo	IP 170-L
Resolução	0.1 dB
Precisão	± 1dB
Faixa	30 ~ 130 dB
Tempo de Resposta	Fast
Ponderação de Tempo	'A'

O equipamento possui recursos para medição de nível de pressão sonora equivalente ponderado em “A” (L_{Aeq}), conforme especifica a ABNT NBR 10151:2000 (*Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento*), além de estar devidamente calibrado.

As medições serão realizadas em cada frente de trabalho nas diferentes zonas encontradas. A localização dos pontos será apresentada no relatório de monitoramento.

Os dados serão obtidos seguindo as recomendações da ABNT NBR 10151:2000. As medições serão realizadas com o auxílio de um tripé à altura de 1,50 m do solo e pelo menos a 2,00 m de distância do limite da propriedade e de qualquer superfície refletora. Para reduzir a interferência dos ventos será utilizado *windshield*.

Conforme consta na referida norma técnica, em caso de interferências advindas de fenômenos da natureza (chuvas fortes, trovões, entre outros) as medições não serão realizadas. O monitoramento será realizado semanalmente, e serão registrados os valores referentes aos níveis de sons gerados durante a execução da obra.

Com o objetivo de se caracterizar com maior precisão a atividade geradora de ruído, serão realizadas 5 medições em cada ponto. Cada medição terá 60 segundos de duração. Ao término das medições, será realizado o cálculo do L_{Aeq} de cada ponto.

Após a execução das medições, os níveis de ruído aferidos serão comparados com os Níveis de Critério de Avaliação (NCA) estabelecidos pela ABNT NBR 10151:2000 de acordo com a vocação da área.

De acordo com a Lei Complementar de Uso e Ocupação do Solo nº 312/2010, o trecho de intervenção abrange 06 (seis) tipos de zoneamento: Zona Corredor Diversificado Principal – ZCD3-a; Zona Corredor Diversificado Principal – ZCD3-b; Zona Residencial Multifamiliar em Área de Uso Restrito – ZR4a; Zona Residencial Unifamiliar em Área de Uso Restrito – ZR2b; Área Rural de Utilização Controlada – ARUC e, Setor Especial de Controle de Ocupação de Várzeas – SE7b.

Dessa forma, de acordo com a ABNT NBR 10151:2000, foi elaborada a tabela a seguir que apresenta o zona das áreas de intervenção, tipos de área e nível de critério de avaliação para cada área.

Tabela 2.31 - Nível de Critério de Avaliação (NCA) estabelecido para as áreas de intervenção.

ID. das áreas de intervenção	LEI COMPLEMENTAR Nº 312/2010	TIPOS DE ÁREA ABNT NBR 10151:2000	NÍVEL DE CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO - NCA ABNT NBR 10151:2000
			DIURNO
ARUC	Área Rural de Utilização Controlada	Áreas de sítios e fazendas	40 dB(A)
ZCD3a	Zona Corredor Diversificado	Áreas mista, com vocação	60 dB(A)

ID. das áreas de intervenção	LEI COMPLEMENTAR Nº 312/2010	TIPOS DE ÁREA ABNT NBR 10151:2000	NÍVEL DE CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO - NCA ABNT NBR 10151:2000
			DIURNO
	Principal	comercial e administrativa	
ZCD3b	Zona Corredor Diversificado Principal	Áreas mista, com vocação comercial e administrativa	60 dB(A)
ZR2b	Zona Residencial Unifamiliar em Área de Uso Restrito	Área mista, pred. Residencial	55 dB(A)
ZR4a	Zona Residencial Unifamiliar em Área de Uso Restrito	Área mista, pred. Residencial	55 dB(A)
SE7b	Setor Especial de Controle de Ocupação de Várzeas	--	40 dB(A)

Para avaliação dos efeitos ambientais decorrentes das ações realizadas, deve-se realizar o controle dos procedimentos adotados pela emissão de relatórios de acompanhamento emitidos pelos responsáveis pelo gerenciamento.

O monitoramento, as avaliações periódicas e a verificação da efetiva consistência dos indicadores adotados no programa, dependerão do trabalho da equipe técnica. Esta equipe será constituída por um engenheiro ambiental e um engenheiro químico.

O tempo de execução deste programa se estenderá até um mês após o término das obras de dragagem. Os relatórios serão encaminhados semestralmente ao órgão ambiental.

2.4.3.6 - Programa de monitoramento de máquinas e equipamentos

A manutenção se constitui no conjunto de ações exercidas para a efetiva conservação, onde cuidados técnicos indispensáveis devem ser tomados visando ao funcionamento de sistemas integrados formados por motores, máquinas e equipamentos, sem degradar o meio ambiente.

O mais comum é definir manutenção como o conjunto de atividades e recursos aplicados aos sistemas de equipamentos, de modo a garantir sua funcionalidade dentro de parâmetros de disponibilidade considerando o meio ambiente, a qualidade e a vida útil das unidades constituintes.

A execução da obra de dragagem implicará na utilização de diversos tipos de equipamentos, máquinas e motores.

A manutenção de todos os equipamentos torna-se imperativa no intuito de se conseguir cumprir os prazos previamente estabelecidos. Neste sentido deverá ser considerado o desafio de se manter os equipamentos, máquinas e motores prontos para o pleno uso.

Objetivos

No meio técnico há consenso de que na prática prevalecem dois tipos de manutenção: corretivo e preventiva.

A Manutenção Corretiva

A manutenção corretiva é o tipo de manutenção mais antiga e mais utilizada, sendo empregada em qualquer empresa que possua itens físicos, qualquer que seja o nível de planejamento de manutenção.

Segundo a Norma NBR 5462 (1994), manutenção corretiva é “a manutenção efetuada após a ocorrência de uma pane, destinada a recolocar um item em condições de executar uma função requerida”.

Trata-se de toda manutenção com a intenção de corrigir falhas em equipamentos, componentes, módulos ou sistemas, visando restabelecer sua função. Este tipo de manutenção, normalmente implica em custos altos, pois a falha inesperada pode acarretar perdas de produção e queda de qualidade do produto.

As paralisações são quase sempre mais demoradas e a insegurança exige estoques elevados de peças de reposição, com acréscimos nos custos de manutenção.

Em síntese, a manutenção corretiva se constituirá no conjunto de operações realizadas num equipamento avariado de modo a reparar a avaria, e tornar o equipamento novamente utilizável.

A Manutenção Preventiva

Atualmente pode-se assumir que a essência da Manutenção Preventiva é a substituição de peças ou componentes antes que atinjam a idade em que passam a ter risco de quebra.

A base científica da manutenção preventiva é o conhecimento estatístico da taxa de defeito das peças, equipamentos ou sistemas ao longo do tempo. É chamada de manutenção baseada em intervalos tempo, pois um dos seus indicadores do estado qualitativo de uma peça é o número de horas de operação ou utilização.

Ao contrário da manutenção corretiva, a preventiva procura evitar e prevenir antes que a falha efetivamente ocorra. A definição da NBR 5462(1994) para a Manutenção Preventiva é “manutenção efetuada em intervalos predeterminados, ou de acordo com critérios prescritivos, destinada a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação do funcionamento de um item”.

Em síntese, a manutenção preventiva se constituirá no conjunto de operações realizadas para um dado equipamento de modo a manter correto o estado de seu funcionamento evitando a ocorrência de avarias.

Como se verifica, o presente subprograma terá o objetivo de minimizar custos, evitar perdas de horas por paradas não programadas de equipamentos e o mais importante, promover a conservação ao evitar a abertura e continuidade de processos de degradação dos sistemas idealizados antes do término de suas vidas úteis.

Ao se atingir este objetivo, será possível:

- Executar a manutenção preventiva e corretiva de conjuntos mecânicos, utilizando técnicas, ferramentas e dispositivos adequados;

- Selecionar materiais para aplicações mecânicas e os tratamentos necessários à proteção contra corrosão;
- Planejar, programar e controlar a execução da manutenção;
- Selecionar, aplicar e controlar lubrificantes, sem degradar o meio ambiente;
- Definir processos e métodos de fabricação para reparação de componentes e conjuntos mecânicos;
- Desenvolver esboços de peças e conjuntos mecânicos e interpretar desenho de máquinas, utilizando normas técnicas;
- Efetuar o controle da qualidade de peças e conjuntos mecânicos (dimensional e estrutural);
- Aplicar normas de segurança, meio ambiente e saúde no trabalho;
- Conhecer e aplicar a legislação trabalhista;
- Preservar a vida útil dos equipamentos.

Metodologia

Em relação ao processo de manutenção adotado para os equipamentos envolvidos na execução da dragagem, o que se espera pela complexidade das ações, sem dúvida é de que as ações de manutenção sejam efetivamente planejadas, inserindo-se na categoria conhecida como categoria das ações de manutenção preventiva.

As ações apresentadas a seguir deverão nortear o programa de manutenção das máquinas e dos equipamentos:

- Verificação dos históricos de manutenção das máquinas, motores e equipamentos;
- Recuperação das informações dos fabricantes;
- Definição dos métodos de Manutenção a utilizar;
- Definição das normas e legislações a observar;
- Elaboração de Cadastro técnico;
- Definição dos programas de manutenção a implantar;
- Programação das Paradas das Máquinas;
- Utilização de instrumentos de verificação e controle.

O público alvo serão os colaboradores que irão operar e realizar manutenções nos equipamentos. Observa-se que o trabalho preventivo de manutenção estará voltado para a prática de ações e decisões técnicas em conformidade com as normas que irão reger a manutenção dos elementos de cada máquina e dos equipamentos empregados nas atividades.

Para efetiva implantação deste programa, será importante determinar um técnico da obra responsável pelo acompanhamento das atividades de manutenção das máquinas e equipamentos.

Para avaliação dos efeitos ambientais decorrentes das ações realizadas, deve-se realizar o controle dos procedimentos adotados pela emissão de relatórios de acompanhamento emitidos pelos responsáveis pelo monitoramento.

O monitoramento, as avaliações periódicas e a verificação da efetiva consistência dos indicadores adotados no programa, dependerão do trabalho da equipe técnica. Esta equipe será constituída por um técnico e um engenheiro ambiental.

O tempo de execução deste programa se estenderá até um mês após o término da obra, ou seja, até o término do subprograma de recuperação das áreas degradadas. Os relatórios serão encaminhados semestralmente ao órgão ambiental.

2.4.3.7 - Programa de monitoramento da qualidade da água

O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água tem caráter preventivo e permitirá monitorar os principais parâmetros de qualidade da água os quais podem ser alterados pelas obras.

Para o monitoramento das águas será necessária ao menos uma campanha com todos os parâmetros pertencentes à Resolução Conama nº 454/2012 antes do início das obras, caracterizando o ponto de branco. As demais campanhas serão realizadas durante a etapa das obras.

Tais medidas servirão como referência na avaliação da contribuição das potenciais contaminações em águas superficiais e subterrâneas, através das diversas atividades que serão desenvolvidas no local.

Objetivos

- Estabelecer os procedimentos necessários para o monitoramento da qualidade das águas superficiais e propor ações necessárias de forma a corrigir ou minimizar possíveis impactos ambientais;
- Avaliar a qualidade natural do ambiente, realizar o controle das mesmas ao longo das atividades desenvolvidas no local, diagnóstico e prognóstico do risco de contaminação.

Metodologia

O monitoramento das águas será realizado por meio de observações visuais, assim como através de coletas e análises da água a montante, jusante e zona de mistura (meio) dos corpos hídricos, de acordo com o Guia Nacional de Coleta de Amostras da Agência Nacional de Águas (ANA) e *Standard Methods*.

As amostragens deverão ser executadas conforme planos e procedimentos elaborados com base em metodologias reconhecidas de coleta. As amostras coletadas serão prioritariamente analisadas em laboratório acreditado (credenciado) pelo INMETRO.

Após a coleta, todas as amostras deverão ser mantidas sob refrigeração e encaminhadas ao laboratório responsável pelas análises, para a preservação final e início dos trabalhos analíticos.

Os métodos de preservação e métodos analíticos empregados deverão ser aqueles presentes no *Standard Methods for the examination of water and wastewater*, em sua última edição.

Frequência da Amostragem

A realização das análises deverá ter periodicidade trimestral durante a etapa de dragagem do rio Águas Vermelhas.

Parâmetros de Amostragem

Os parâmetros avaliados serão comparados com os padrões da Resolução CONAMA nº 454/2012. Foram estabelecidos os seguintes parâmetros representativos da qualidade de água de monitoramento:

- | | | |
|---------------------|--------------------------------|---------------------------|
| 1. Arsênio | 13. HCH (Gama-
HCH/Lindano) | 24. Criseno |
| 2. Chumbo | | 25. Dibenzo(a,h)antraceno |
| 3. Cádmio | 14. Clordano (Alfa) | no |
| 4. Cobre | 15. Clordano (Gama) | 26. Acenafteno |
| 5. Cromo | 16. DDD | 27. Acenaftileno |
| 6. Mercúrio | 17. DDE | 28. Antraceno |
| 7. Níquel | 18. DDT | 29. Fenantreno |
| 8. Zinco | 19. Dieldrin | 30. Fluoranteno |
| 9. Tributilestanho | 20. Endrin | 31. Fluoreno |
| 10. HCH (Alfa-HCH) | 21. PCB's | 32. 2-Metilnaftaleno |
| 11. HCH (Beta-HCH) | 22. Benzo(a)antraceno | 33. Naftaleno |
| 12. HCH (Delta-HCH) | 23. Benzo(a)pireno | 34. Pireno |
-
- | | |
|--|------------------------------|
| 1. Valores orientadores para Carbono Orgânico Total (COT) e Nutrientes | 3. Nitrogenio Kjeldahl Total |
| 2. Carbono Organico Total | 4. Fosforo Total |

Acompanhamento e Avaliação

Para avaliação dos efeitos ambientais decorrentes das ações realizadas, deve-se realizar o controle dos procedimentos adotados pela emissão de relatórios de acompanhamento emitidos pelos responsáveis pelo gerenciamento.

O monitoramento, as avaliações periódicas e a verificação da efetiva consistência dos indicadores adotados no programa, dependerão do trabalho da equipe técnica.

Cronograma de Execução

O tempo de execução deste programa se estenderá até um mês após o término de etapa de dragagem. Os relatórios serão encaminhados semestralmente ao órgão ambiental.

2.5 - Bibliografia

AB´SABER, Aziz Nacib. 2003. Os Domínios de Natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas, São Paulo, Ateliê Editorial.

ACCORDI, I. A. & BARCELLOS, A. 2008. **Novas ocorrências e registros notáveis sobre distribuição de aves em Santa Catarina, sul do Brasil.** Biotemas, 21 (1): 85-93.

AFONSO, M. C.; Blasis, P. A. D. de. 1994. **Aspectos da Formação de um Grande Sambaqui: Alguns Indicadores em Espinheiros II, Joinville.** In. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia. São Paulo: USP, 4: 21-30.

ALVES, M. C. 2003. **Farinheiros e Pescadores do Interior da Ilha de São Francisco do Sul, SC.** São Paulo: USP. Dissertação de Mestrado em Arqueologia.

ALVES, M. C., Bandeira, D. R., Martins, F. C., Oliveira, E. L. 2007. **O patrimônio arqueológico histórico do litoral norte de Santa Catarina.** Joinville: Univille. Comunicação apresentada na XIV Semana de História: Patrimônio Cultural/XI Ciclo de Debates Sobre História Regional.

ALVES, M. C.; BANDEIRA, D. R. 2003. **Complementação de Levantamento Arqueológico na Área das Instalações Portuárias de Itapoá Terminais Portuários S.A., em Itapoá, SC.** Joinville: Itapoá Terminais Portuários. Relatório Final. Novembro.

ALVES, M. C.; Martins, F. C. 2006. **Diagnóstico arqueológico para as obras de pavimentação asfáltica de estradas municipais em Joinville e São Francisco do Sul.** Joinville: OAP Consultores Associados. Relatório Final – Trecho 3. Outubro.

ALVES, M. C.; Oliveira, M. S. C. 2001. **Levantamento e Monitoramento Arqueológico da Área de Intervenção do Emissário para Lançamento dos Efluentes Sanitários e Industriais da Unidade Industrial da Empresa VEGA do Sul S. A., em São Francisco do Sul – SC.** Joinville: OAP Consultores Associados. Relatório Final. Setembro.

ANGULO R.J.; PESSEDA L.C.R.; SOUZA M.C. de. 2001. **Evolução Paleogeográfica da Planície Costeira de Itapoá, Litoral Norte de Santa Catarina.** Revista Brasileira de Geociências, 31(2): 223-230.

ARQUIVO HISTÓRICO DE JOINVILLE. **Sesmeiros da Vila de Nossa Senhora da Graça do Rio de São Francisco Xavier do Sul**. Coleção Memórias da Cidade/ Reprodução Documental sobre Joinville.

BANDEIRA, D. R. 1997. **Arqueologia Pré-Colonial do Litoral Norte de Santa Catarina**; Balanço Preliminar da Produção Científica. In: Anais. IX Reunião Científica da Sociedade de Arqueologia Brasileira. Rio de Janeiro: SAB.

BANDEIRA, D. R. 1999. O Estudo das Populações Ceramistas Pré-coloniais da Região de Joinville – Santa Catarina. Projeto de Tese para o curso de Doutorado em História Social. Campinas: UNICAMP, 23 p. (projeto).

BANDEIRA, D. R. 2004. **Ceramistas Pré-coloniais da Baía da Babitonga, SC** – Arqueologia e Etnicidade. Tese de Doutorado em História. Campinas: Unicamp.

BANDEIRA, D. R.; Alves, M C. 2008. **Diagnóstico Arqueológico das Áreas a Serem Atingidas pela Duplicação da Rodovia BR-280** (São Francisco do Sul/ Jaraguá do Sul/SC. Joinville: Univille. Relatório final. Junho.

BASTOS, R. L.; Teixeira, A. 2005. **Normas e gerenciamento arqueológico**. São Paulo: 9ª SR-IPHAN.

BASTOS, R. L.; Teixeira, A. 2008. **Normas e gerenciamento arqueológico**. 2ª Ed. São Paulo: 9ª SR-IPHAN.

BENCKE, G. A.; BENCKE, C. 2000. **More road-killed owls and a new record for Santa Catarina, Brazil**. Cotinga, 13: 69.

BIGARELLA, J. J., Tiburtius, G.; Sobanski, A. 1954. **Contribuição ao Estudo dos Sambaquis do Litoral Norte de Santa Catarina – I**. Situação geográfica e descrição sumária. In: Arquivos de Biologia e Tecnologia. Curitiba: IBPT, 9: 99-140 (separata).

BONVICINO, C. R., J. A. OLIVEIRA, & P. S. D'ANDREA. 2008. **Guia dos Roedores do Brasil**, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Centro Pan - Americano de Febre Aftosa, Rio de Janeiro. 120p.

CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2011. **Listas das Aves do Brasil**. 10ª Ed. Disponível em <http://www.cbro.org.br>. Acesso em: 17/04/2014.

- CHEREM, J. J.; SIMÕES-LOPES, P. C.; ALTHOFF, S. & GRAIPEL, M. E. 2004. **Lista dos mamíferos do estado de Santa Catarina, sul do Brasil**. Mastozoologia Neotropical, 11(2): 151-184.
- CIMARDI, A. V. 1996. **Mamíferos de Santa Catarina**. Fundação de Amparo à Tecnologia e Meio Ambiente, Florianópolis, Brasil, 302 pp.
- DISLICH, R. 1996. **Efeitos de fragmentação e perda de habitat sobre a flora de epífitas vasculares na região do Butantã**, São Paulo, SP. Série Técnica do IPEF no. 32 p. 136.
- FATMA. 2002. **Atlas ambiental da região de Joinville: complexo hídrico da Baía da Babitonga**. Florianópolis, Fatma/GTZ.
- FICKER, C. 1962. **Os Franceses na Baía da Babitonga; a colonização francesa do Saí**. Blumenau em Cadernos. V, Nov/Dez, 11/12.
- FICKER, C. 1965. **História de Joinville: Crônica da Colônia Dona Francisca**. 2ª ed. Joinville: Ipiranga.
- FIGUTI, I. 1993. **O Homem Pré-histórico, o Molusco e o Sambaqui: Considerações sobre a Subsistência dos Povos Sambaquieiros**. In. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia. São Paulo: USP, 3: 67-80.
- GASPAR, M. D. 2004. **Sambaqui: arqueologia do litoral brasileiro**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar.
- GASPAR, M. D. s/d. **Zoólitos, peixes e moluscos, cultura material e identidade social**. Série Encontros e Estudos: 3.
- GHIZONI-JR., I. R. 2004. **Registro de Polioptila dumicola (Aves: Muscicapidae, Sylviinae) no estado de Santa Catarina, sul do Brasil**. Biotemas, 17: 205-208.
- GUALBERTO, L. 1902. **Contribuição para a história do Estado de Santa Catharina**; Fundação da cidade de S. Francisco do Sul. Revista Trimestral do Instituto Histórico e Geographico de Santa Catharina. Florianópolis: Livraria Moderna, I (1): 60-74.

HADDAD, C.F.B. & A.S. ABE, 2000. **Workshop Mata Atlântica e Campos Sulinos. Anfíbios e Répteis**. disponível em: <http://www.conservation.org.br/ma/rp_anfib.htm>.

HARTMANN, L.A; SILVA, L.C; ORLANDI, V.F. **Complexo Granulítico de Santa Catarina – Descrição e Implicações Genéticas, 1979**. *Ata Geológica Leopoldensia*, p.93-112.

HORN Fº, N. O. 1997. **O Quaternário costeiro da Ilha de São Francisco do Sul e arredores, Nordeste do Estado de Santa Catarina – aspectos geológicos, evolutivos e ambientais**. Instituto de Geociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. Tese de Doutorado. 312p.

IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente, 2009. **Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Disponível em <<http://www.ibama.gov.br/fauna/extincao.htm>>, acessado em 06 de abril de 2014.

IPPUJ. **Joinville bairro a bairro**. Joinville: Prefeitura Municipal, 2013.

IUCN - **Internacional Union for the Conservation of Nature and Natural Resources**. 2006. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>.

IUCN – International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 2009. **IUCN Red List of Threatened Species**. Disponível em <<http://www.iucnredlist.org>>. Acessado em 06 de abril de 2014.

KNIE, J. L. W. (Org.). **Atlas ambiental da região de Joinville: complexo hídrico da Baía da Babitonga**. Joinville: FATMA/GTZ, 2002.

KOLLER, R. C. (coord.). 2003. **Patrimônio Arqueológico: para conhecer e conservar**. Florianópolis: Eletrosul.

Lei Complementar Municipal Nº 29/1996 – Código Municipal do Meio Ambiente.

Lei Complementar Municipal Nº 312/2010 – Uso, ocupação e parcelamento do solo.

Lei Federal Nº 11.428/2006 – Mata Atlântica.

Lei Federal Nº 12.651/2012 – Código Florestal Brasileiro.

LEMA, T. 1994. **Lista comentada dos répteis ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil.** Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, Série Zoologia, 7: 41- 150.

MASJ. 2004. Sítios Arqueológicos Pré-Coloniais; baía da Babitonga. Joinville: FCJ/IPHAN.

MIKICH, S. B.; BÉRNILS, R. S. **Livro vermelho da fauna ameaçada no estado do Paraná.** Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 764p, 2004.

MONTARDO, D. L.; AMARAL, M. M. V.; SILVA, O P.; VIEIRA, P & MONTARDO, S. O. 1996. **Levantamento Arqueológico das Margens da Rodovia BR 101 - Trecho Garuva-SC (km 0,0 / Palhoça-SC (km 216,5).** Florianópolis: UFSC, pp. 95.

NAKA, L. N.; MAZAR BARNETT, J.; KIRWAN, G. M.; TOBIAS, J. A.; Azevedo, M. A. G. 2000. **New and noteworthy bird records from Santa Catarina State, Brazil.** Bulletin of the British Ornithologists Club, 120: 237-249.

NAKA, L. N.; RODRIGUES, M. **As aves da Ilha de Santa Catarina.** Editora da UFSC, Florianópolis, Brasil, 294pp. 2000.

NEPUMUCENO, A.N., **Caracterização Fitogeográfica e Cobertura Vegetal Atual do Município de Itapoá – Santa Catarina.** Curitiba, 2002. Monografia (Especialização em Geografia Ambiental) – Universidade Tuiuti do Paraná.

OLIVEIRA, M. S. C. 2000. **Os Sambaquis da Planície Costeira de Joinville, Litoral Norte de Santa Catarina: Geologia, Paleogeografia e Conservação In Situ.** Florianópolis: UFSC, 328p. Dissertação de Mestrado em Geografia.

OLIVEIRA, M. S. C. *et al.* 2001. **Diagnóstico Arqueológico e Paleoambiental como Subsídio ao Zoneamento e Conservação do Complexo Arqueológico Caieira: Lagoa do Saguacu, Joinville/SC.** Joinville: FCJ/MASJ, Fundema. Relatório Final. Outubro.

OLIVEIRA, P.S. & R.J. MARQUIS (eds.). 2002. The Cerrados of Brazil. **Ecology and natural history of a neotropical savanna.** Columbia University Press, New York.

PACHECO, J. F.; LAPS, R. R. 2001. **Notas sobre primeiros registros de seis espécies de Suboscines de Santa Catarina a partir de coleções seriadas, incluindo uma ocorrência não divulgada.** Tangara, 1: 169-171.

- PIAZZA, W. F. 1983. **Santa Catarina: sua história. Florianópolis:** UFSC/Lunardelli.
- QUADROS, J. & CÁCERES, N. C. 2001. Ecologia e conservação de mamíferos na Reserva Volta Velha, SC, Brasil. **Acta Biologica Leopoldensia 23:** 213-224.
- REIS, N.R., Peracchi, A.L., Pedro, W.A. & Lima, I.P. 2006. **Mamíferos do Brasil.** Imprensa da UEL, Londrina. 437p.
- Resolução CONSEMA Nº 14/2012.
- Resoluções CONAMA Nº 01/1986, 303/2002.
- ROCHA, I. de O. 2002. Indústria. In: FATMA. Atlas ambiental da região de Joinville: complexo hídrico da Baía da Babitonga. Florianópolis, Fatma/GTZ.
- ROHR, J. Al. 1984. **Sítios Arqueológicos em Santa Catarina.** Anais do Museu de Antropologia. Florianópolis: UFSC.
- ROSARIO, L. A. **As aves em Santa Catarina: distribuição geográfica e meio ambiente.** Florianópolis: Fatma, 326 p. 1996.
- SANTOS, S. C. 1974. Nova História de Santa Catarina. Florianópolis. Edição do Autor.
- SBH. 2010. **Lista de espécies de anfíbios do Brasil.** Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH). Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br/checklist/anfibios.htm>>.
- SCHÜTZ-GATTI, A.L. 2000. **O componente epifítico vascular na Reserva Natural de Salto Morato, Guaraqueçaba - PR.** Dissertação de mestrado, UFPR, Curitiba.
- SICK, H. 1997. **Ornitologia Brasileira.** Ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, Brasil.
- WILSON, D.E. & REEDER D.M. 2005. **Mammal species of the World: a taxonomic and geographic reference.** 3. ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- WILSON, D.E. & REEDER, D.M. 2005. **Mammal Species of the World.** Johns Hopkins University Press, Washington. 2142p.

2.6 - Identificação da equipe técnica responsável pela elaboração do EAS

Nome: **Antonio Carlos Ramuski**

CPF: **421.947.099-91**

Qualificação Profissional: **Engenheiro Civil**

Nº CREA/SC: **26.930-7 / 10ª Região**

Endereço: **Rua Clodoaldo Gomes, 415, Bairro Distrito Industrial.
CEP 89.219-550 – Joinville/SC
(47) 3473-6777**

Nome: **Gabriela Cristina Riesenberg**

CPF: **059.030.999-47**

Qualificação Profissional: **Engenheira Ambiental**

Nº CREA/SC: **100.587-4 / 10ª Região**

Endereço: **Rua Benjamin Constant, 212, Bairro América
89.204-360 – Joinville/SC
(47) 3027-6777**

Nome: **Priscila de Lima Watanabe Quandt**

CPF: **047.100.759-56**

Qualificação Profissional: **Bióloga**

Nº CRBio: **058288/03-D**

Endereço: **Rua Benjamin Constant, 212, Bairro América
89.204-360 – Joinville/SC
(47) 3027-6777**

Nome: **Vanice dos Santos**

CPF: **658.291.159-72**

Qualificação Profissional: **Arquiteta**

Nº CAU: **A74072-1**

Endereço: **Rua Benjamin Constant, 212, Bairro América
89.204-360 – Joinville/SC
(47) 3027-6777**

2.6.1 - ART's dos responsáveis técnicos pela elaboração do EAS



CREA-SC

Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia de Santa Catarina

Autenticidade

ART N° 5017033-0

A.R.T. Anotação de Responsabilidade Técnica

ART autenticada eletronicamente via

CREA NET

Contratado
ENGENHEIRO CIVIL 026930-7
ANTONIO CARLOS RANUSKI
RUA ORLEANS 276 JOINVILLE
APERICA 09204-500 SC Fone: Fax:
Fone: 4734736777 Fax: --- CPF:421.947.099-91 Normal
ranusk1@azimute.eng.br

Empresa Executora:
AZIMUTE ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA
060122-9
Fone: Fax:
Normal

Contratante
MUNICÍPIO DE JOINVILLE 03169623000110
RUA HERMANN AUGUST LEPPER, N°10
CENTRO JOINVILLE SC
09204-360


Resumo do Contrato
PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS DE COORDENAÇÃO DOS ESTUDOS E PROJETOS AMBIENTAIS E PROJETO EXECUTIVO PARA LIMPEZA E DESASSOREAMENTO DO RIO ÁGUAS VERMELHAS, ABRANGENDO OS BAIROS VILA NOVA, GLÓRIA, SÃO MARCOS, NOVA BRASÍLIA E NORRO DO MEIO, TOTALIZANDO 10 KM DE EXTENSÃO. NESTE TRABALHO SERÁ ELABORADO O ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO EAS PARA FINS DE OBTENÇÃO DAS LICENÇAS AMBIENTAIS (LAP/LAI), SENDO FEITA A CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÕES DAS OBRAS, AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS RESULTANTES DAS OBRAS DE LIMPEZA E DESASSOREAMENTO E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGATÓRIAS PARA PROTEÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS, CONFORME CONTRATO N.019/14.

Início em: 14/02/2014 Término em: 16/04/2015 Honorários: Salário Valor Obra/Serviço: R\$75.291,20

Identificação da Obra/Serviço
MUNICÍPIO DE JOINVILLE 03169623000110
RIO ÁGUAS VERMELHAS
DIVERSOS JOINVILLE SC
09237-002

Assinaturas

JOINVILLE 18/03/2014


ANTONIO CARLOS RANUSKI
421.947.099-91


Eng. Paulo Renato Vecchiatti
Diretor Executivo
Secretaria de Infraestrutura Urbana
Matrícula 10.094

Este documento anota perante o CREA-SC, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes (Lei 6.486/77)

Reservado ao Responsável Técnico

ART: 5017033-0

Participação Técnica	Atividades	ART: 5017033-0			
		Objetos	Classificação	Quantidade	Unidade
Equipe		03-23	A1004	10.00	07
		03-23	A1005	10.00	07
		03-12	A1636	10.00	07
Entidade de Classe		03-12	A1516	10.00	07
ARJECI		05-75	A1036	10.00	07
Regularização		05-75	A1516	10.00	07

Descrição Complementar
ESTUDOS/PROJETOS DE DESASSOREAMENTO DE RIO

Este documento só terá fé Pública se estiver devidamente cadastrado e quitado junto ao CREA-SC. Para saber: www.crea-sc.org.br
Este documento foi autenticado eletronicamente, estando sujeito a verificações conforme resolução 1025/89 CONFER e demais legislações aplicáveis.

As assinaturas devem ser a próprio punho, originais e preferencialmente com caneta azul.
Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296/2004, as atividades profissionais acima relacionadas.

A.R.T. Anotação de Responsabilidade Técnica

ART autenticada eletronicamente via
CREA.NET

- Contratado

ENGENHEIRA AMBIENTAL 100587-4
GABRIELA CRISTINA RIESENBERG
 RUA PROFESSOR JAMES FRUHSTUCK 252 JOINVILLE
 COSTA E SILVA 89219-550 SC
 Fone: 4730013814 Fax: --- CPF:059.030.999-47
 gabrielacristinar@yahoo.com.br

Empresa Executora:
AZINUTE ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA
 060122-9
 Fone: Fac:
 Normal

- Contratante

MUNICÍPIO DE JOINVILLE 83169623000110
 RUA HERMANN AUGUST LEPPER, N° 10
 CENTRO JOINVILLE SC
 89221-901

- Resumo do Contrato

PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS EM ENGENHARIA ESPECIALIZADA PARA A ELABORAÇÃO DE EAS - ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO, PARA A LIMPEZA E DESASSOREAMENTO DO RIO ÁGUAS VERMELHAS NUMA EXTENSÃO DE 10 KM, ABRANGENDO CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO, IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS, E ELABORAÇÃO DE PROGRAMAS AMBIENTAIS.

Início em: 14/12/2014 Término em: 18/04/2015 Honorários: Salário Valor Obra/Serviço: R\$75.291,24

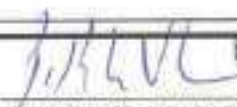
- Identificação da Obra/Serviço

MUNICÍPIO DE JOINVILLE 83169623000110
 RIO ÁGUAS VERMELHAS
 DIVERSOS JOINVILLE SC
 89237-002

- Assinaturas

JOINVILLE
 16/05/2014


 GABRIELA CRISTINA RIESENBERG
 059.030.999-47


 Eng. Paulo Renato Vecchietti
 Diretor Executivo
 MUNICÍPIO DE JOINVILLE Secretária de Infraestrutura Urbana
 83169623000110 Matrícula 19.094

Este documento anota perante o CREA-SC, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes (Lei 6.496/77)

Reservado ao Responsável Técnico

ART: 5017824-3

- Participação Técnica

Equipe	Atividades	Objetos	Classificação	Quantidade	Unidade
5017033-0		12 73	H2474	10,00	07
026930-7 ANTONIO CARLOS RAPUSKI		92 10	F1720	10,00	37
- Entidade de Classe		16 76	H2090	10,00	37
REANVI		92 11	H2474	10,00	07
		92 73	H0516	07,00	37

- Regularização

- Descrição Complementar

ESTUDOS/PROJETOS DESASSOREAMENTO DE RIO

Este documento só terá fé Pública se estiver devidamente cadastrado e quitado junto ao CREA-SC. Para obter www.crea-sc.org.br
 Este documento foi autenticado eletronicamente, estando sujeito a verificações conforme resolução 1025/09 CONFEA e demais legislações aplicáveis.

As assinaturas devem ser a próprio punho, originais e preferencialmente com caneta azul.
 Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296/2004, as atividades profissionais acima relacionadas.

Serviço Público Federal			
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: 2014/04166
CONTRATADO			
2. Nome: PRISCILA DE LIMA WATANABE		3. Registro no CRBio: 058288/03-D	
4. CPF: 047.100.759-56	5. E-mail: priscila@azimute.eng.br		6. Tel: (47)3027-6777
7. End.: PROFESSOR JAMES FRUHSTUCK 1395		8. Compl.: APTO 604	
9. Bairro: AMÉRICA	10. Cidade: JOINVILLE	11. UF: SC	12. CEP: 89218-550
CONTRATANTE			
13. Nome: MUNICÍPIO DE JOINVILLE			
14. Registro Profissional:		15. CPF / CGC / CNPJ: 83.169.623/0001-10	
16. End.: AVENIDA HERMANN AUGUST LEPPER 10			
17. Compl.:		18. Bairro: SAGUACU	19. Cidade: JOINVILLE
20. UF: SC	21. CEP: 89221-901	22. E-mail/Site:	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23. Natureza: 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s): Proposição de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços;			
24. Identificação: CARACTERIZAÇÃO BIÓTICA - RIO ÁGUAS VERMELHAS			
25. Município de Realização do Trabalho: JOINVILLE			26. UF: SC
27. Forma de participação: EQUIPE		28. Perfil da equipe: ENGENHEIRO AMBIENTAL	
29. Área do Conhecimento: Botânica; Ecologia; Zoologia;		30. Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31. Descrição sumária: ELABORAÇÃO DE ESTUDO AMBIENTAL OBJETIVANDO A CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO, AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGATÓRIAS PARA A PROTEÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS, REFERENTES ÀS OBRAS DO PROJETO DE LIMPEZA E DESASSORAMENTO DO RIO ÁGUAS VERMELHAS, ABRANGENDO OS BAIROS VILA NOVA, CLÓRIA, SÃO MARCOS, NOVA BRASÍLIA E MORRO DO MEIO, TOTALIZANDO 10 KM DE EXTENSÃO - CONTRATO Nº 019/14 - TRABALHO REALIZADO PELA EMPRESA AZIMUTE ENGENHARIOS CONSULTORES / CRBIO Nº 725-03.			
32. Valor: R\$ 0,00	33. Total de horas: 240	34. Início: FEV/2014	35. Término: ABR/2014
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBio
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 09/03/14 Assinatura do Profissional <i>P. Watanabe</i>		Data: Assinatura e Carimbo do Contratante <i>Paulo Renato Vecchietti</i> Eng. Paulo Renato Vecchietti Diretor Executivo Secretaria de Infraestrutura Urbana Matrícula 19.094	
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional <i>P. Watanabe</i>	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante <i>Paulo Renato Vecchietti</i> Eng. Paulo Renato Vecchietti Diretor Executivo Secretaria de Infraestrutura Urbana Matrícula 19.094	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS

NÚMERO DE CONTROLE: 4870.6438.7380.8321

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio03.gov.br



Conselho de Arquitetura e Urbanismo
Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT SIMPLES
Nº 0000002095881

INICIAL
INDIVIDUAL



1. Responsável Técnico

Registro Nacional: A74072-1 Nome dos Santos
Título do Profissional: Arquiteto e Urbanista
CNPJ: 04.867.284/0001-40 Registro Nacional: 24266-3 Empresa Controlada: AZIMUTE ENGENHEIROS CONSULTORES SC LTDA

2. Dados do Contrato

CNPJ: 63.109.623/0001-10 Contratante: MUNICÍPIO DE JOINVILLE
Contrato: 019/14 Celebrado em: 14/02/2014
Valor: R\$ 75.291,20 Tipo do Contratante: Pessoa jurídica de direito público Ação Institucional:
Data de Início: 14/02/2014 Prazo de término: 10/04/2015

Observação:

Declaração: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) neste RRT não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal nº 5.206, de 2 de dezembro de 2004.

3. Dados da Obra/Serviço

RUA RIO AGUAS VERMELHAS
Nº: Complemento:
Bairro: DIVERSOS
UF: SC CEP: 09237002 Cidade: JOINVILLE
Coordenadas Geográficas: 0 0

4. Atividade Técnica

Atividade: 4.4.2 - Diagnóstico físico-territorial, socioeconômico e ambiental
Quantidade: 10,00 Unidade: km

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste RRT

5. Descrição

Prestação de serviço técnico para a elaboração de estudo ambiental simplificado e EAS abrangendo a caracterização socioeconômica, através de pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo, com fins de obtenção das licenças ambientais (LAP e LA) para execução das obras de limpeza e desassoreamento do Rio Águas Vermelhas.

6. Valor

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local de data de

Eng. Paulo Renato Vecchiatti
Diretor Executivo
MUNICÍPIO DE JOINVILLE - CNPJ: 63.109.623/0001-10
Secretaria de Infraestrutura Urbana
Matrícula 19.094

8. Informações

* O comprovante de pagamento deverá ser anexado ao RRT para comprovação de quitação

3.0 - ANÁLISE DO MATERIAL A SER DRAGADO

3.0 - ANÁLISE DO MATERIAL A SER DRAGADO

Para a disposição do material a ser dragado/desassoreado nas áreas pré-definidas de bota-fora foi necessário realizar as análises de amostras do solo conforme Resoluções do CONAMA 420/2009 e 454/2012.

Os pontos coletados foram escolhidos a fim de abranger todas as regiões do trecho. Suas localizações estão apresentadas na Figura 3.1.

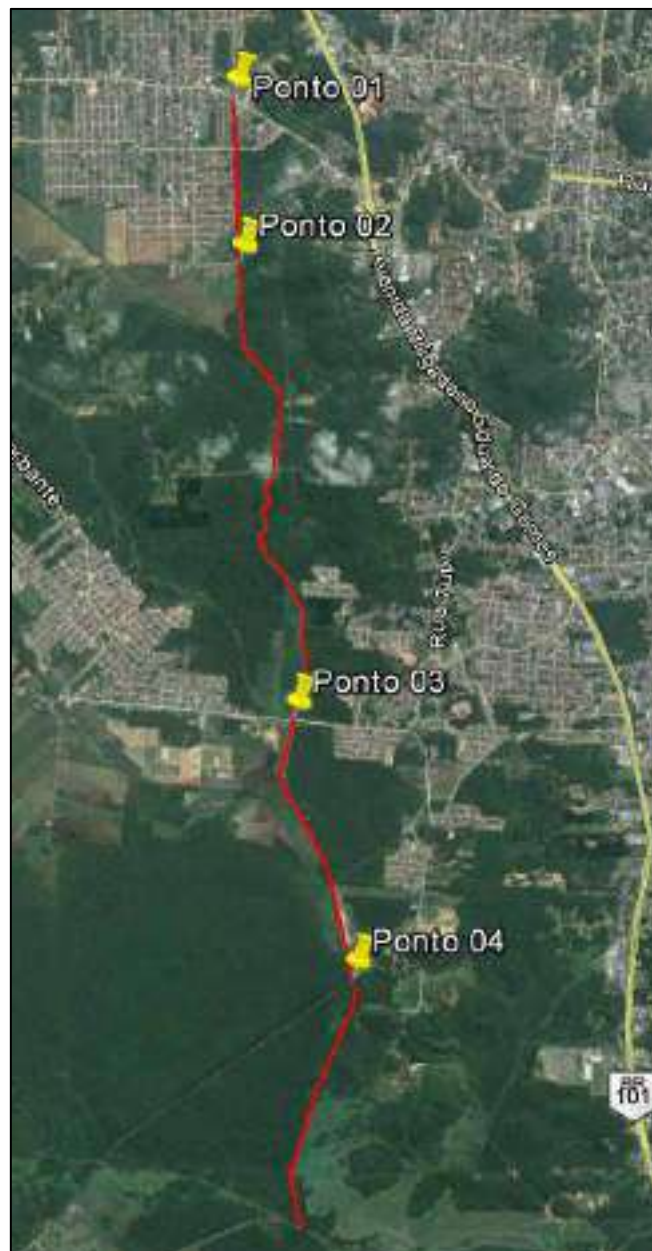


Figura 3.1 – Localização dos pontos de amostragem do solo do rio.

A seguir estão apresentados os resultados das análises realizadas.



RELATÓRIO DE ENSAIOS N.: 1941.2014.B- V.7

1. Dados Solicitante:

Solicitante: AZIMUTE ENGENHEIROS CONSULTORES SC LTDA

CNPJ/CPF: 04.967.284/0001-40

Inscrição Estadual: Isento

Proposta: 573

Endereço Entrega: Rua: Clodoaldo Gomes

Complemento: 415

Bairro: Distrito industrial

Cidade: Joinville/SC

Contato: Sra. Gabriela

Cep: 89219550

Email: gabriela@azimute.eng.br

Telefone: (47) 9126-9180

2. Dados da Amostragem:

Descrição do Ponto de Coleta: Ponto 01

Endereço Coleta: Rua XV de Novembro,5257 Próximo Bairro: Vila Nova

Cidade: Joinville/SC

Cep: 89237003

Condições Ambientais: ausente, Chuva Ausente nas 24hrs, Chuva Ausente na Coleta, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente, Chuva Media nas 24hrs, Chuva Ausente na Coleta, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente,

Matriz da Amostra: Sólido

Origem da Amostra: Solo

Período de Coleta: 05/08/2014 09:25:00

Responsável pela Coleta: fschveitzer

Característica da Amostra: Simples

Data Recebimento: 05/08/2014 12:04:44

Data Conclusão Amostra: 08/09/2014

Responsável pela Conferência: Leonardo

Data Conferência: 09/09/2014

Resultados

Parâmetros	Resultados Analíticos	Un	Conama 454/2012	Conama 454/2012	L.Q.	Início Ensaio
2-Metilnaftaleno	<0.290	µg/Kg	Máximo de 20,2	Máximo de 201,0	0.290	06/08/2014
Areia Fina (0,25 a 0,125 mm)	145.000	-		de 0,00 a 0,00	-	06/08/2014
Areia Grossa (1 a 0,5 mm)	273.000	-		de 0,00 a 0,00	-	06/08/2014
Areia Média (0,5 a 0,25 mm)	257.000	-		de 0,00 a 0,00	-	06/08/2014
Areia Muito Fina (0,125 a 0,062 mm)	58.000	-		de 0,00 a 0,00	-	06/08/2014
Areia Muito Grossa (2 a 1 mm)	102.000	-		de 0,00 a 0,00	-	06/08/2014
Argila (0,00394 a 0,0002 mm)	1.000	-		de 0,00 a 0,00	-	06/08/2014
Arsênio	<1.000	mg/Kg	Máximo de 5,9	Máximo de 17,0	1.000	06/08/2014
Cádmio	<0.100	mg/Kg	Máximo de 0,6	Máximo de 3,5	0.100	06/08/2014
Carbono Orgânico Total	3.480	%	Máximo de 10,0	Máximo de 10,0	0.050	06/08/2014
Chumbo	12.200	mg/Kg	Máximo de 35,0	Máximo de 91,3	1.000	06/08/2014
Cis Clordano (Alfa Clordano)	<0.290	-		de 0,00 a 0,00	0.290	06/08/2014
Cobre Total	11.700	mg/Kg	Máximo de 35,7	Máximo de 35,7	1.000	06/08/2014
Cromo Total	41.500	mg/Kg	Máximo de 37,3	Máximo de 90,0	1.000	06/08/2014
DDD (Isômeros)	<0.140	µg/Kg	Máximo de 3,54	Máximo de 8,51	0.140	06/08/2014

Parâmetros	Resultados Analíticos	Un	Conama 454/2012	Conama 454/2012	L.Q.	Início Ensaio
DDE (Isômeros)	<0.140	µg/Kg	Máximo de 1,42	Máximo de 6,75	0.140	06/08/2014
DDT (p,p-DDT p,p-DDE p,p-DDD)	<0.140	µg/Kg	Máximo de 1,19	Máximo de 4,77	0.140	06/08/2014
Dieldrin	<0.170	µg/Kg	Máximo de 2,85	Máximo de 6,67	0.170	06/08/2014
Endrin	<0.170	µg/Kg	Máximo de 2,67	Máximo de 62,4	0.170	06/08/2014
Fósforo Total	349.000	mg/Kg	Máximo de 2.000,0	Máximo de 2.000,0	1.000	06/08/2014
HCH Alfa	<0.086	-		de 0,00 a 0,00	0.086	06/08/2014
HCH Beta	<0.086	-		de 0,00 a 0,00	0.086	06/08/2014
HCH Delta	<0.086	-		de 0,00 a 0,00	0.086	06/08/2014
Lindano (g-HCH)	<0.086	µg/Kg	Máximo de 0,94	Máximo de 1,38	0.086	06/08/2014
Mercúrio	<0.050	mg/Kg	Máximo de 0,17	Máximo de 0,486	0.050	06/08/2014
Níquel	12.900	mg/Kg	Máximo de 18,0	Máximo de 35,9	1.000	06/08/2014
Nitrogênio Total Kjeldahl	2900.000	mg/Kg	Máximo de 4.800,0	Máximo de 4.800,0	2.900	06/08/2014
PCB's (Soma 7/Lista Holandesa)	<2.000	µg/Kg	Máximo de 34,1	Máximo de 277,0	2.000	06/08/2014
Porcentagem de Sólidos	87.100	-		de 0,00 a 0,00	0.050	06/08/2014
Silte (0,062 a 0,00394 mm)	164.000	-		de 0,00 a 0,00	-	06/08/2014
Somatória de HPA's (Conama 454)	<4.900	µg/Kg	Máximo de 1.000,0	Máximo de 1.000,0	4.900	06/08/2014
Trans Clordano (Gama Clordano)	<0.290	-		de 0,00 a 0,00	0.290	06/08/2014
Zinco	30.500	mg/Kg	Máximo de 123,00	Máximo de 315,0	1.000	06/08/2014
Acenafteno	<0.290	µg/Kg	Máximo de 6,71	Máximo de 88,9	0.290	06/08/2014
Acenaftileno	<0.290	µg/Kg	Máximo de 5,87	Máximo de 128,0	0.290	06/08/2014
Antraceno	<0.290	µg/Kg	Máximo de 46,9	Máximo de 245,0	0.290	06/08/2014
Benzo (a) Antraceno	<0.290	µg/Kg	Máximo de 31,7	Máximo de 385,0	0.290	06/08/2014
Criseno	<0.290	µg/Kg	Máximo de 57,1	Máximo de 862,0	0.290	06/08/2014
Dibenzo (a,h) Antraceno)	<0.290	µg/Kg	Máximo de 6,22	Máximo de 135,0	0.290	06/08/2014
Fenantreno	<0.290	µg/Kg	Máximo de 41,9	Máximo de 515,0	0.290	06/08/2014
Fluoranteno	<0.290	µg/L		Máximo de 2355,0	0.290	06/08/2014
Fluoreno	<0.290	µg/Kg	Máximo de 111,0	Máximo de 144,0	0.290	06/08/2014
Naftaleno	<0.290	µg/Kg	Máximo de 34,6	Máximo de 391,0	0.290	06/08/2014
Pireno	<0.290	µg/Kg	Máximo de 53,0	Máximo de 875,0	0.290	06/08/2014
Benzo(a)pireno	<0.290	µg/Kg	Máximo de 31,9	Máximo de 782,0	0.290	06/08/2014

Referências Metodológicas

Parâmetros	Metodologia
Lindano (g-HCH), Acenaftileno, Acenafteno, Antraceno, Benzo (a) Antraceno, Criseno, Dibenzo (a,h) Antraceno), Fluoranteno, Fluoreno, Naftaleno, Pireno, Fenantreno,	Laboratório de Apoio SMWW 22ªed - Method 6440B

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Interpretações e Opiniões: O(s) parâmetro(s): Cromo total avaliado(s) encontra(m)-se em DESACORDO conforme os Valores Máximos Permitidos estabelecidos pela RESOLUÇÃO CONAMA 454/12 para o nível 1.
Referência Normativa: Valores de referência estabelecidos conforme Material Dragado de Água Doce e Material Dragado de Água Doce

Este relatório substitui integralmente o relatório 1941.2014.B- V.6

Unidades de Medida:

µg/Kg - Micrograma por Kilo
- - Não Definido
mg/Kg - Miligrama por Quilograma
% - mili Volt

Legenda:

Relatório de Ensaios tipo B
L.Q. - Limite de Quantificação
VMP - Valor Máximo Permitido
N.A. - Não Aplicável

3. Informações importantes:

Não aplicável.

4. Procedimento de Amostragem:

MC001. Manual de Coleta de Água e Efluentes de acordo com a NBR 9898, Standard Methods e normas complementares do INMETRO.
MC002. Manual de coleta do ar;
MC003. Manual de coleta para análise de Alimentos;
MC004. Manual de Coleta para Farmácias de Manipulação.

5. Observações:

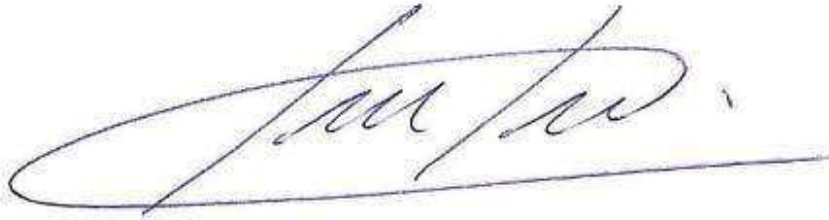
5.1. Para os Efluentes Líquidos os limites adotados referem-se à Resolução N° 430/11 do CONAMA e Lei Estadual 14675/09 sempre observando os limites mais restritivos;
5.2. Para ensaios de poços de monitoramento, o limite estabelecido para a somatória de T.P.H. são os encontrados na DD195 e/ou Lista Holandesa, conforme designação da CETESB;

6. Abrangência:

6.1. O(s) resultado(s) apresentado(s) se referem somente á(s) amostra(s) analisada(s).
6.2. Este relatório analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

7. Dados do Ghanem Ensaios Especializados:

7.1. Licença Ambiental de Operação: 089/11 (válida até: 09/06/2014).
7.2. Cadastro Técnico Federal IBAMA nº 38.108.
7.3. Inscrição no CRF nº 11-7.723.
7.4. Inscrição no CRQ nº 04693.
7.5. Alvará Sanitário nº 7449/2013.
7.6. Excelência em Gestão Sustentável pela sétima pesquisa de Responsabilidade Social Empresarial da Região Sul.



Responsável Técnico: Monique Amin Ghanem

Leonardo Nunes Cabral

Rua Max Colin, nº855. Térreo. América, Joinville/SC

Fone: (47)3027-4441

Código de Verificação: 0000300803228670201400007



RELATÓRIO DE ENSAIOS N.: 1942.2014.B- V.2

1. Dados Solicitante:

Solicitante: AZIMUTE ENGENHEIROS CONSULTORES SC LTDA

CNPJ/CPF: 04.967.284/0001-40

Inscrição Estadual: Isento

Proposta: 573

Endereço Entrega: Rua: Clodoaldo Gomes

Complemento: 415

Bairro: Distrito industrial

Cidade: Joinville/SC

Contato: Sra. Gabriela

Cep: 89219550

Email: gabriela@azimute.eng.br

Telefone: (47) 9126-9180

2. Dados da Amostragem:

Descrição do Ponto de Coleta: Ponto 02

Endereço Coleta: Rua Jacobus Felthaus Lat. Bento T. Rocha Bairro: Vila Nova

Cidade: Joinville/SC

Cep: 89237102

Condições Ambientais: Chuva Media nas 24hrs, Chuva Ausente na Coleta, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente,

Matriz da Amostra: Sólido

Origem da Amostra: Solo

Período de Coleta: 05/08/2014 09:45:00

Responsável pela Coleta: fschveitzer

Característica da Amostra: Simples

Data Recebimento: 05/08/2014 12:04:44

Data Conclusão Amostra: 10/09/2014

Responsável pela Conferência: Leonardo

Data Conferência: 10/09/2014

Resultados

Parâmetros	Resultados Analíticos	Un	Conama 454/2012	Conama 454/2012	L.Q.	Início Ensaio
2-Metilnaftaleno	<0.340	µg/Kg	Máximo de 20,2	Máximo de 201,0	0.340	06/08/2014
Areia Fina (0,25 a 0,125 mm)	62.000	-		de 0,00 a 0,00	-	06/08/2014
Areia Grossa (1 a 0,5 mm)	Ausente	-		de 0,00 a 0,00	-	06/08/2014
Areia Média (0,5 a 0,25 mm)	2.000	-		de 0,00 a 0,00	-	06/08/2014
Areia Muito Fina (0,125 a 0,062 mm)	137.000	-		de 0,00 a 0,00	-	06/08/2014
Areia Muito Grossa (2 a 1 mm)	Ausente	-		de 0,00 a 0,00	-	06/08/2014
Argila (0,00394 a 0,0002 mm)	31.000	-		de 0,00 a 0,00	-	06/08/2014
Arsênio	<1.000	mg/Kg	Máximo de 5,9	Máximo de 17,0	1.000	06/08/2014
Cádmio	<0.100	mg/Kg	Máximo de 0,6	Máximo de 3,5	0.100	06/08/2014
Carbono Orgânico Total	4.210	%	Máximo de 10,0	Máximo de 10,0	0.050	06/08/2014
Chumbo	26.400	mg/Kg	Máximo de 35,0	Máximo de 91,3	1.000	06/08/2014
Cis Clordano (Alfa Clordano)	<0.340	-		de 0,00 a 0,00	0.340	06/08/2014
Cobre Total	30.600	mg/Kg	Máximo de 35,7	Máximo de 197,0	1.000	06/08/2014
Cromo Total	113.000	mg/Kg	Máximo de 37,3	Máximo de 90,0	1.000	06/08/2014
DDD (Isômeros)	<0.170	µg/Kg	Máximo de 3,54	Máximo de 8,51	0.170	06/08/2014

Parâmetros	Resultados Analíticos	Un	Conama 454/2012	Conama 454/2012	L.Q.	Início Ensaio
DDE (Isômeros)	<0.170	µg/Kg	Máximo de 1,42	Máximo de 6,75	0.170	06/08/2014
DDT (p,p-DDT p,p-DDE p,p-DDD)	<0.170	µg/Kg	Máximo de 1,19	Máximo de 4,77	0.170	06/08/2014
Dieldrin	<0.210	µg/Kg	Máximo de 2,85	Máximo de 6,67	0.210	06/08/2014
Endrin	<0.210	µg/Kg	Máximo de 2,67	Máximo de 62,4	0.210	06/08/2014
Fósforo Total	796.000	mg/Kg	Máximo de 2.000,0	Máximo de 2.000,0	1.000	06/08/2014
HCH Alfa	<0.100	-		de 0,00 a 0,00	0.100	06/08/2014
HCH Beta	<0.100	-		de 0,00 a 0,00	0.100	06/08/2014
HCH Delta	<0.100	-		de 0,00 a 0,00	0.100	06/08/2014
Lindano (g-HCH)	<0.100	µg/Kg	Máximo de 0,94	Máximo de 1,38	0.100	06/08/2014
Mercúrio	0.0805	mg/Kg	Máximo de 0,17	Máximo de 0,486	0.0500	06/08/2014
Níquel	23.900	mg/Kg	Máximo de 18,0	Máximo de 35,9	1.000	06/08/2014
Nitrogênio Total Kjeldahl	1480.000	mg/Kg	Máximo de 4.800,0	Máximo de 4.800,0	2.900	06/08/2014
PCB´s (Soma 7/Lista Holandesa)	<2.400	µg/Kg	Máximo de 34,1	Máximo de 277,0	2.400	06/08/2014
Porcentagem de Sólidos	72.700	-		de 0,00 a 0,00	0.050	06/08/2014
Silte (0,062 a 0,00394 mm)	768.000	-		de 0,00 a 0,00	-	06/08/2014
Somatória de HPA´s (Conama 454)	<5.800	µg/Kg	Máximo de 1.000,0	de 0,00 a 0,00	5.800	06/08/2014
Trans Clordano (Gama Clordano)	<0.340	-		de 0,00 a 0,00	0.340	06/08/2014
Zinco	87.400	mg/Kg	Máximo de 123,00	Máximo de 315,0	1.000	06/08/2014
Acenafteno	<0.340	µg/Kg	Máximo de 6,71	Máximo de 88,9	0.340	06/08/2014
Acenaftileno	<0.340	µg/Kg	Máximo de 5,87	Máximo de 128,0	0.340	06/08/2014
Antraceno	<0.340	µg/Kg	Máximo de 46,9	Máximo de 245,0	0.340	06/08/2014
Benzo (a) Antraceno	<0.340	µg/Kg	Máximo de 31,7	Máximo de 385,0	0.340	06/08/2014
Criseno	<0.340	µg/Kg	Máximo de 57,1	Máximo de 862,0	0.340	06/08/2014
Dibenzo (a,h) Antraceno)	<0.340	µg/Kg	Máximo de 6,22	Máximo de 135,0	0.340	06/08/2014
Fenantreno	<0.340	µg/Kg	Máximo de 41,9	Máximo de 515,0	0.340	06/08/2014
Fluoranteno	<0.340	µg/Kg	Máximo de 111,0	Máximo de 2355,0	0.340	06/08/2014
Fluoreno	<0.340	µg/Kg	Máximo de 21,2	Máximo de 144,0	0.340	06/08/2014
Naftaleno	<0.340	µg/Kg	Máximo de 34,6	Máximo de 391,0	0.340	06/08/2014
Pireno	<0.340	µg/Kg	Máximo de 53,0	Máximo de 875,0	0.340	06/08/2014
Benzo(a)pireno	<0.340	µg/Kg	Máximo de 31,9	Máximo de 782,0	0.340	06/08/2014

Referências Metodológicas

Parâmetros	Metodologia
Lindano (g-HCH), Acenaftileno, Acenafteno, Antraceno, Benzo (a) Antraceno, Criseno, Dibenzo (a,h) Antraceno), Fluoranteno, Fluoreno, Naftaleno, Pireno, Fenantreno,	Laboratório de Apoio SMWW 22ªed - Method 6440B

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Interpretações e Opiniões:O(s) parâmetro(s): Cromo total avaliado(s) encontra(m)-se em DESACORDO conforme os Valores Máximos Permitidos estabelecidos pela RESOLUÇÃO CONAMA 454/12 para os níveis 1 e 2.O(s) parâmetro(s): Níquel total avaliado(s) encontra(m)-se em DESACORDO conforme os Valores Máximos Permitidos estabelecidos pela RESOLUÇÃO CONAMA 454/12 para o nível 1.

Referência Normativa: Valores de referência estabelecidos conforme Material Dragado de Água Doce e Material Dragado de Água Doce

Este relatório substitui integralmente o relatório 1942.2014.B- V.1

Unidades de Medida:

µg/Kg - Micrograma por Kilo

- - Não Definido

mg/Kg - Miligrama por Quilograma

% - mili Volt

Legenda:

Relatório de Ensaio tipo B

L.Q. - Limite de Quantificação

VMP - Valor Máximo Permitido

N.A. - Não Aplicável

3. Informações importantes:

Não aplicável.

4. Procedimento de Amostragem:

MC001. Manual de Coleta de Água e Efluentes de acordo com a NBR 9898, Standard Methods e normas complementares do INMETRO.

MC002. Manual de coleta do ar;

MC003. Manual de coleta para análise de Alimentos;

MC004. Manual de Coleta para Farmácias de Manipulação.

5. Observações:

5.1. Para os Efluentes Líquidos os limites adotados referem-se à Resolução N° 430/11 do CONAMA e Lei Estadual 14675/09 sempre observando os limites mais restritivos;

5.2. Para ensaios de poços de monitoramento, o limite estabelecido para a somatória de T.P.H. são os encontrados na DD195 e/ou Lista Holandesa, conforme designação da CETESB;

6. Abrangência:

6.1. O(s) resultado(s) apresentado(s) se referem somente á(s) amostra(s) analisada(s).

6.2. Este relatório analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

7. Dados do Ghanem Ensaio Especializados:

7.1. Licença Ambiental de Operação: 089/11 (válida até: 09/06/2014).

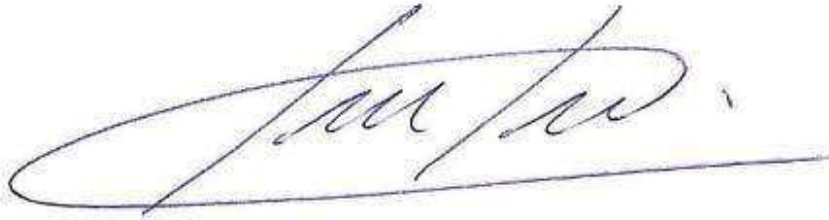
7.2. Cadastro Técnico Federal IBAMA nº 38.108.

7.3. Inscrição no CRF nº 11-7.723.

7.4. Inscrição no CRQ nº 04693.

7.5. Alvará Sanitário nº 7449/2013.

7.6. Excelência em Gestão Sustentável pela sétima pesquisa de Responsabilidade Social Empresarial da Região Sul.



Responsável Técnico: Monique Amin Ghanem

Leonardo Nunes Cabral

Rua Max Colin, nº855. Térreo. América, Joinville/SC

Fone: (47)3027-4441

Código de Verificação: 0000300803228680201400002



RELATÓRIO DE ENSAIOS N.: 1943.2014.B- V.6

1. Dados Solicitante:

Solicitante: AZIMUTE ENGENHEIROS CONSULTORES SC LTDA

CNPJ/CPF: 04.967.284/0001-40

Inscrição Estadual: Isento

Proposta: 573

Endereço Entrega: Rua: Clodoaldo Gomes

Complemento: 415

Bairro: Distrito industrial

Cidade: Joinville/SC

Contato: Sra. Gabriela

Cep: 89219550

Email: gabriela@azimute.eng.br

Telefone: (47) 9126-9180

2. Dados da Amostragem:

Descrição do Ponto de Coleta: Ponto 03

Endereço Coleta: Rua Minas Gerais,3803 Ponte Rio Águas Verm Bairro: Morro do Meio

Cidade: Joinville/SC

Cep: 89215000

Condições Ambientais: Chuva Media nas 24hrs, Chuva Ausente na Coleta, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente,

Matriz da Amostra: Sólido

Origem da Amostra: Solo

Período de Coleta: 05/08/2014 10:00:00

Responsável pela Coleta: fschveitzer

Característica da Amostra: Simples

Data Recebimento: 05/08/2014 12:04:44

Data Conclusão Amostra 10/09/2014

Responsável pela Conferência: Leonardo

Data Conferência: 11/09/2014

Resultados

Parâmetros	Resultados Analíticos	Un	Conama 454/2012	Conama 454/2012	L.Q.	Início Ensaio
2-Metilnaftaleno	<0.540	µg/Kg	Máximo de 20,2	Máximo de 201,0	0.540	06/08/2014
Areia Fina (0,25 a 0,125 mm)	113.000	-		de 0,00 a 0,00	-	06/08/2014
Areia Grossa (1 a 0,5 mm)	Ausente	-		de 0,00 a 0,00	-	06/08/2014
Areia Média (0,5 a 0,25 mm)	17.000	-		de 0,00 a 0,00	-	06/08/2014
Areia Muito Fina (0,125 a 0,062 mm)	157.000	-		de 0,00 a 0,00	-	06/08/2014
Areia Muito Grossa (2 a 1 mm)	Ausente	-		de 0,00 a 0,00	-	06/08/2014
Argila (0,00394 a 0,0002 mm)	9.000	-		de 0,00 a 0,00	-	06/08/2014
Arsênio	<1.000	mg/Kg	Máximo de 5,9	Máximo de 17,0	1.000	06/08/2014
Cádmio	<0.100	mg/Kg	Máximo de 0,6	Máximo de 3,5	0.100	06/08/2014
Carbono Orgânico Total	3.700	%	Máximo de 10,0	Máximo de 10,0	0.050	06/08/2014
Chumbo	22.100	mg/Kg	Máximo de 35,0	Máximo de 91,3	1.000	06/08/2014
Cis Clordano (Alfa Clordano)	<0.540	-		de 0,00 a 0,00	0.540	06/08/2014
Cobre Total	49.200	mg/Kg	Máximo de 35,7	Máximo de 197,0	1.000	06/08/2014
Cromo Total	136.000	mg/Kg	Máximo de 37,3	Máximo de 90,0	1.000	06/08/2014
DDD (Isômeros)	<0.270	µg/Kg	Máximo de 3,54	Máximo de 8,51	0.270	06/08/2014

Parâmetros	Resultados Analíticos	Un	Conama 454/2012	Conama 454/2012	L.Q.	Início Ensaio
DDE (Isômeros)	<0.270	µg/Kg	Máximo de 1,42	Máximo de 6,75	0.270	06/08/2014
DDT (p,p-DDT p,p-DDE p,p-DDD)	<0.270	µg/Kg	Máximo de 1,19	Máximo de 4,77	0.270	06/08/2014
Dieldrin	<0.330	µg/Kg	Máximo de 2,85	Máximo de 6,67	0.330	06/08/2014
Endrin	<0.330	µg/Kg	Máximo de 2,67	Máximo de 62,4	0.330	06/08/2014
Fósforo Total	278.000	mg/Kg	Máximo de 2.000,0	Máximo de 2.000,0	1.000	06/08/2014
HCH Alfa	<0.160	-		de 0,00 a 0,00	0.160	06/08/2014
HCH Beta	<0.160	-		de 0,00 a 0,00	0.160	06/08/2014
HCH Delta	<0.160	-		de 0,00 a 0,00	0.160	06/08/2014
Lindano (g-HCH)	<0.160	µg/Kg	Máximo de 0,94	Máximo de 1,38	0.160	06/08/2014
Mercúrio	0.1650	mg/Kg	Máximo de 0,17	Máximo de 0,486	0.0500	06/08/2014
Níquel	26.400	mg/Kg	Máximo de 18,0	Máximo de 35,9	1.000	06/08/2014
Nitrogênio Total Kjeldahl	3160.000	mg/Kg	Máximo de 4.800,0	Máximo de 4.800,0	2.900	06/08/2014
PCB's (Soma 7/Lista Holandesa)	<3.800	µg/Kg	Máximo de 34,1	Máximo de 277,0	3.800	06/08/2014
Porcentagem de Sólidos	45.600	-		de 0,00 a 0,00	0.050	06/08/2014
Silte (0,062 a 0,00394 mm)	704.000	-		de 0,00 a 0,00	-	06/08/2014
Somatória de HPA's (Conama 454)	<9.200	µg/Kg	Máximo de 1.000,0	de 0,00 a 0,00	9.200	06/08/2014
Trans Clordano (Gama Clordano)	<0.540	-		de 0,00 a 0,00	0.540	06/08/2014
Zinco	41.400	mg/Kg	Máximo de 123,00	Máximo de 315,0	1.000	06/08/2014
Acenafteno	<0.540	µg/Kg	Máximo de 6,71	Máximo de 88,9	0.540	06/08/2014
Acenaftileno	<0.540	µg/Kg	Máximo de 5,87	Máximo de 128,0	0.540	06/08/2014
Antraceno	<0.540	µg/Kg	Máximo de 46,9	Máximo de 245,0	0.540	06/08/2014
Benzo (a) Antraceno	<0.540	µg/Kg	Máximo de 31,7	Máximo de 385,0	0.540	06/08/2014
Criseno	<0.540	µg/Kg	Máximo de 57,1	Máximo de 862,0	0.540	06/08/2014
Dibenzo (a,h) Antraceno	<0.540	µg/Kg	Máximo de 6,22	Máximo de 135,0	0.540	06/08/2014
Fenantreno	<0.540	µg/Kg	Máximo de 41,9	Máximo de 515,0	0.540	06/08/2014
Fluoranteno	0.543	µg/Kg	Máximo de 111,0	Máximo de 2355,0	0.540	06/08/2014
Fluoreno	<0.540	µg/Kg	Máximo de 21,2	Máximo de 144,0	0.540	06/08/2014
Naftaleno	<0.540	µg/Kg	Máximo de 34,6	Máximo de 391,0	0.540	06/08/2014
Pireno	0.543	µg/Kg	Máximo de 53,0	Máximo de 875,0	0.540	06/08/2014
Benzo(a)pireno	<0.540	µg/Kg	Máximo de 31,9	Máximo de 782,0	0.540	06/08/2014

Referências Metodológicas

Parâmetros	Metodologia
Lindano (g-HCH), Acenaftileno, Acenafteno, Antraceno, Benzo (a) Antraceno, Criseno, Dibenzo (a,h) Antraceno), Fluoranteno, Fluoreno, Naftaleno, Pireno, Fenantreno,	Laboratório de Apoio SMWW 22ªed - Method 6440B

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Interpretações e Opiniões:O(s) parâmetro(s): Cromo total avaliado(s) encontra(m)-se em DESACORDO conforme os Valores Máximos Permitidos estabelecidos pela RESOLUÇÃO CONAMA 454/12 para os níveis 1 e 2.O(s) parâmetro(s): Cobre total avaliado(s) encontra(m)-se em DESACORDO conforme os Valores Máximos Permitidos estabelecidos pela RESOLUÇÃO CONAMA 454/12 para o nível 1.O(s) parâmetro(s): Níquel total avaliado(s) encontra(m)-se em DESACORDO conforme os Valores Máximos Permitidos estabelecidos pela RESOLUÇÃO CONAMA 454/12 para o nível 1.

Referência Normativa: Valores de referência estabelecidos conforme Material Dragado de Água Doce e Material Dragado de Água Doce

Este relatório substitui integralmente o relatório 1943.2014.B- V.5

Unidades de Medida:

µg/Kg - Micrograma por Kilo

- - Não Definido

mg/Kg - Miligrama por Quilograma

% - mili Volt

Legenda:

Relatório de Ensaio tipo B

L.Q. - Limite de Quantificação

VMP - Valor Máximo Permitido

N.A. - Não Aplicável

3. Informações importantes:

Não aplicável.

4. Procedimento de Amostragem:

MC001. Manual de Coleta de Água e Efluentes de acordo com a NBR 9898, Standard Methods e normas complementares do INMETRO.

MC002. Manual de coleta do ar;

MC003. Manual de coleta para análise de Alimentos;

MC004. Manual de Coleta para Farmácias de Manipulação.

5. Observações:

5.1. Para os Efluentes Líquidos os limites adotados referem-se á Resolução N° 430/11 do CONAMA e Lei Estadual 14675/09 sempre observando os limites mais restritivos;

5.2. Para ensaios de poços de monitoramento, o limite estabelecido para a somatória de T.P.H. são os encontrados na DD195 e/ou Lista Holandesa, conforme designação da CETESB;

6. Abrangência:

6.1 . O(s) resultado(s) apresentado(s) se referem somente á(s) amostra(s) analisada(s).

6.2. Este relatório analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

7. Dados do Ghanem Ensaio Especializados:

7.1. Licença Ambiental de Operação: 089/11 (válida até: 09/06/2014).

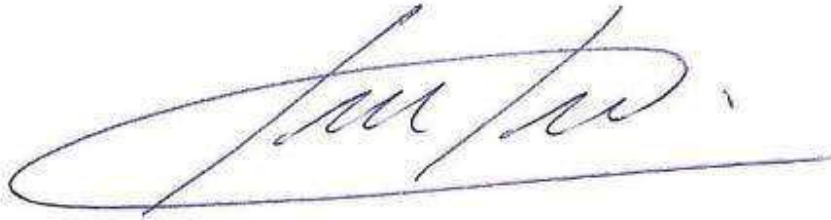
7.2. Cadastro Técnico Federal IBAMA nº 38.108.

7.3. Inscrição no CRF nº 11-7.723.

7.4. Inscrição no CRQ nº 04693.

7.5. Alvará Sanitário nº 7449/2013.

7.6. Excelência em Gestão Sustentável pela sétima pesquisa de Responsabilidade Social Empresarial da Região Sul.



Responsável Técnico: Monique Amin Ghanem

Leonardo Nunes Cabral

Rua Max Colin, nº855. Térreo. América, Joinville/SC

Fone: (47)3027-4441

Código de Verificação: 0000300803228690201400006



RELATÓRIO DE ENSAIOS N.: 1944.2014.B- V.3

1. Dados Solicitante:

Solicitante: AZIMUTE ENGENHEIROS CONSULTORES SC LTDA

CNPJ/CPF: 04.967.284/0001-40

Inscrição Estadual: Isento

Proposta: 573

Endereço Entrega: Rua: Clodoaldo Gomes

Complemento: 415

Bairro: Distrito industrial

Cidade: Joinville/SC

Contato: Sra. Gabriela

Cep: 89219550

Email: gabriela@azimute.eng.br

Telefone: (47) 9126-9180

2. Dados da Amostragem:

Descrição do Ponto de Coleta: Ponto 04

Endereço Coleta: Lateral da Estrada Jativoca Linha Férrea Bairro: Jativoca

Cidade: Joinville/SC

Cep: 89214700

Condições Ambientais: Chuva Media nas 24hrs, Chuva Ausente na Coleta, Tempo: Sol Brilhante, Vento ausente,

Matriz da Amostra: Sólido

Origem da Amostra: Solo

Período de Coleta: 05/08/2014 10:30:00

Responsável pela Coleta: fschveitzer

Característica da Amostra: Simples

Data Recebimento: 05/08/2014 12:04:44

Data Conclusão Amostra: 11/09/2014

Responsável pela Conferência: Leonardo

Data Conferência: 11/09/2014

Resultados

Parâmetros	Resultados Analíticos	Un	Conama 454/2012	Conama 454/2012	L.Q.	Início Ensaio
2-Metilnaftaleno	0.510	µg/Kg	Máximo de 20,2	Máximo de 201,0	0.510	06/08/2014
Areia Fina (0,25 a 0,125 mm)	121.000	-		de 0,00 a 0,00	-	06/08/2014
Areia Grossa (1 a 0,5 mm)	41.000	-		de 0,00 a 0,00	-	06/08/2014
Areia Média (0,5 a 0,25 mm)	81.000	-		de 0,00 a 0,00	-	06/08/2014
Areia Muito Fina (0,125 a 0,062 mm)	139.000	-		de 0,00 a 0,00	-	06/08/2014
Areia Muito Grossa (2 a 1 mm)	15.000	-		de 0,00 a 0,00	-	06/08/2014
Argila (0,00394 a 0,0002 mm)	7.000	-		de 0,00 a 0,00	-	06/08/2014
Arsênio	<1.000	mg/Kg	Máximo de 5,9	Máximo de 17,0	1.000	06/08/2014
Cádmio	<0.100	mg/Kg	Máximo de 0,6	Máximo de 3,5	0.100	06/08/2014
Carbono Orgânico Total	3.140	%	Máximo de 10,0	Máximo de 10,0	0.050	06/08/2014
Chumbo	10.300	mg/Kg	Máximo de 35,0	Máximo de 91,3	1.000	06/08/2014
Cis Clordano (Alfa Clordano)	<0.510	-		de 0,00 a 0,00	0.510	06/08/2014
Cobre Total	9.300	mg/Kg	Máximo de 35,7	Máximo de 197,0	1.000	06/08/2014
Cromo Total	31.700	mg/Kg	Máximo de 37,3	Máximo de 90,0	1.000	06/08/2014
DDD (Isômeros)	<0.250	µg/Kg	Máximo de 3,54	Máximo de 8,51	0.250	06/08/2014

Parâmetros	Resultados Analíticos	Un	Conama 454/2012	Conama 454/2012	L.Q.	Início Ensaio
DDE (Isômeros)	<0.250	µg/Kg	Máximo de 1,42	Máximo de 6,75	0.250	06/08/2014
DDT (p,p-DDT p,p-DDE p,p-DDD)	<0.250	µg/Kg	Máximo de 1,19	Máximo de 4,77	0.250	06/08/2014
Dieldrin	<0.300	µg/Kg	Máximo de 2,85	Máximo de 6,67	0.300	06/08/2014
Endrin	<0.300	µg/Kg	Máximo de 2,67	Máximo de 62,4	0.300	06/08/2014
Fósforo Total	430.000	mg/Kg	Máximo de 2.000,0	Máximo de 2.000,0	1.000	06/08/2014
HCH Alfa	<0.150	-		de 0,00 a 0,00	0.150	06/08/2014
HCH Beta	<0.150	-		de 0,00 a 0,00	0.150	06/08/2014
HCH Delta	<0.150	-		de 0,00 a 0,00	0.150	06/08/2014
Lindano (g-HCH)	<0.150	µg/Kg	Máximo de 0,94	Máximo de 1,38	0.150	06/08/2014
Mercúrio	<0.0500	mg/Kg	Máximo de 0,17	Máximo de 0,486	0.0500	06/08/2014
Níquel	9.620	mg/Kg	Máximo de 18,0	Máximo de 35,9	1.000	06/08/2014
Nitrogênio Total Kjeldahl	4880.000	mg/Kg	Máximo de 4.800,0	Máximo de 4.800,0	2.900	06/08/2014
PCB´s (Soma 7/Lista Holandesa)	<3.500	µg/Kg	Máximo de 34,1	Máximo de 277,0	3.500	06/08/2014
Porcentagem de Sólidos	49.300	-		de 0,00 a 0,00	0.050	06/08/2014
Silte (0,062 a 0,00394 mm)	596.000	-		de 0,00 a 0,00	-	06/08/2014
Somatória de HPA´s (Conama 454)	35.700	µg/Kg	Máximo de 1.000,0	de 0,00 a 0,00	8.600	06/08/2014
Trans Clordano (Gama Clordano)	<0.510	-		de 0,00 a 0,00	0.510	06/08/2014
Zinco	60.100	mg/Kg	Máximo de 123,00	Máximo de 315,0	1.000	06/08/2014
Acenafteno	<0.510	µg/Kg	Máximo de 6,71	Máximo de 88,9	0.510	06/08/2014
Acenaftileno	<0.510	µg/Kg	Máximo de 5,87	Máximo de 128,0	0.510	06/08/2014
Antraceno	0.621	µg/Kg	Máximo de 46,9	Máximo de 245,0	0.510	06/08/2014
Benzo (a) Antraceno	2.210	µg/Kg	Máximo de 31,7	Máximo de 385,0	0.510	06/08/2014
Criseno	5.210	µg/Kg	Máximo de 57,1	Máximo de 862,0	0.510	06/08/2014
Dibenzo (a,h) Antraceno)	<0.510	µg/Kg	Máximo de 6,22	Máximo de 135,0	0.510	06/08/2014
Fenantreno	0.856	µg/Kg	Máximo de 41,9	Máximo de 515,0	0.510	06/08/2014
Fluoranteno	5.440	µg/Kg	Máximo de 111,0	Máximo de 2355,0	0.510	06/08/2014
Fluoreno	<0.510	µg/Kg	Máximo de 21,2	Máximo de 144,0	0.510	06/08/2014
Naftaleno	<0.510	µg/Kg	Máximo de 34,6	Máximo de 391,0	0.510	06/08/2014
Pireno	5.980	µg/Kg	Máximo de 53,0	Máximo de 875,0	0.510	06/08/2014
Benzo(a)pireno	2.390	µg/Kg	Máximo de 31,9	Máximo de 782,0	0.510	06/08/2014

Referências Metodológicas

Parâmetros	Metodologia
Lindano (g-HCH), Acenaftileno, Acenafteno, Antraceno, Benzo (a) Antraceno, Criseno, Dibenzo (a,h) Antraceno), Fluoranteno, Fluoreno, Naftaleno, Pireno, Fenantreno,	Laboratório de Apoio SMWW 22ªed - Method 6440B

As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório.

Interpretações e Opiniões: O(s) parâmetro(s): Nitrogênio total Kjeldahl avaliado(s) encontra(m)-se em DESACORDO conforme os Valores Máximos Permitidos estabelecidos pela RESOLUÇÃO CONAMA 454/12 para os níveis 1 e 2.

Referência Normativa: Valores de referência estabelecidos conforme Material Dragado de Água Doce e Material Dragado de Água Doce

Este relatório substitui integralmente o relatório 1944.2014.B- V.2

Unidades de Medida:

µg/Kg - Micrograma por Kilo

- - Não Definido

mg/Kg - Miligrama por Quilograma

% - mili Volt

Legenda:

Relatório de Ensaio tipo B

L.Q. - Limite de Quantificação

VMP - Valor Máximo Permitido

N.A. - Não Aplicável

3. Informações importantes:

Não aplicável.

4. Procedimento de Amostragem:

MC001. Manual de Coleta de Água e Efluentes de acordo com a NBR 9898, Standard Methods e normas complementares do INMETRO.

MC002. Manual de coleta do ar;

MC003. Manual de coleta para análise de Alimentos;

MC004. Manual de Coleta para Farmácias de Manipulação.

5. Observações:

5.1. Para os Efluentes Líquidos os limites adotados referem-se à Resolução N° 430/11 do CONAMA e Lei Estadual 14675/09 sempre observando os limites mais restritivos;

5.2. Para ensaios de poços de monitoramento, o limite estabelecido para a somatória de T.P.H. são os encontrados na DD195 e/ou Lista Holandesa, conforme designação da CETESB;

6. Abrangência:

6.1. O(s) resultado(s) apresentado(s) se referem somente á(s) amostra(s) analisada(s).

6.2. Este relatório analítico só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

7. Dados do Ghanem Ensaio Especializados:

7.1. Licença Ambiental de Operação: 089/11 (válida até: 09/06/2014).

7.2. Cadastro Técnico Federal IBAMA nº 38.108.

7.3. Inscrição no CRF nº 11-7.723.

7.4. Inscrição no CRQ nº 04693.

7.5. Alvará Sanitário nº 7449/2013.

7.6. Excelência em Gestão Sustentável pela sétima pesquisa de Responsabilidade Social Empresarial da Região Sul.



Responsável Técnico: Monique Amin Ghanem

Leonardo Nunes Cabral

Rua Max Colin, nº855. Térreo. América, Joinville/SC

Fone: (47)3027-4441

Código de Verificação: 0000300803228700201400003

3.1 - Avaliação dos Resultados

Os valores obtidos foram comparados com a Resolução CONAMA 420/2009 pois a 454/2012 dispõe o seguinte:

“Para disposição em solo, a comparação dos resultados deve ser realizada com os valores nacionais estabelecidos para solos pela Resolução CONAMA No. 420/2009, ou norma estadual vigente”.

Com isso os resultados obtidos nas análises foram comparados com a Tabela constante no Anexo II da referida resolução.

Nos relatórios dos resultados (apresentados a seguir) o laboratório responsável fez a comparação com a Resolução 454/2012, por isso foram observados alguns parâmetros em desacordo. Porém em comparação com a 420/2009 as amostras ficaram dentro dos padrões permitidos do Anexo II para disposição em solo, em áreas residenciais.

Com isso não são observadas restrições para a disposição do material nas áreas de bota-fora pré-definidas neste projeto.

4.0 - ÁREAS DE BOTA-FORA

4.0 - ÁREAS DE BOTA-FORA

As áreas de bota-fora foram escolhidas a fim de que não demandem intervenções negativas sobre o ambiente natural. Optou-se por áreas já desprovidas de vegetação e com cotas baixas.

Todas as áreas são laterais – fazem divisa com o Rio Águas Vermelhas, com isso o intuito é licenciá-las neste processo, como áreas de apoio.

A localização das áreas propostas está apresentada na Figura 4.1.

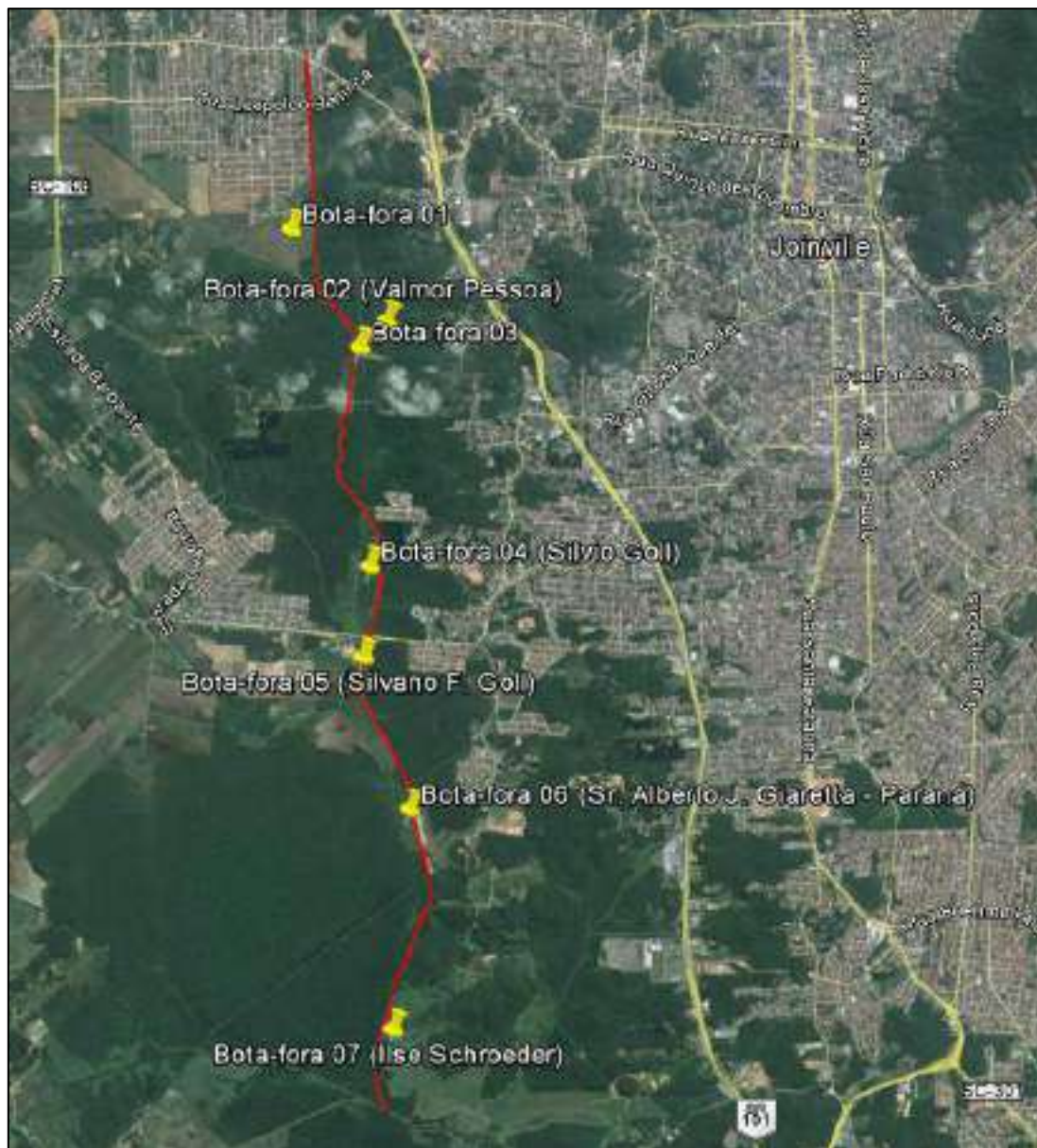


Figura 4.1 – Localização das áreas propostas para bota-fora.

O detalhamento destas áreas está apresentado no plano de execução, que segue em volume separado (REL-01714-03-01-A).

5.0 - CRONOGRAMA



PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE
PROJETO EXECUTIVO PARA LIMPEZA E DESASSOREAMENTO DO RIO ÁGUAS VERMELHAS
CRONOGRAMA FÍSICO

Trecho: Rua XV de Novembro até Foz do Rio Águas Vermelhas

Item	Descrição	Mês 01	Mês 02	Mês 03	Mês 04	Mês 05	Mês 06	Mês 07	Mês 08	Mês 09	Mês 10	Mês 11	Mês 12	Mês 13	Mês 14	Mês 15	Mês 16	Mês 17	Mês 18	
1.0	MOBILIZAÇÃO	50,00%	50,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
2.0	SERVIÇOS INICIAIS E INVENTÁRIO FLORESTAL	100,00%																	0,00%	0,00%
3.0	TERRAPLENAGEM	0,00%	5,00%	5,00%	5,00%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	7,50%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
4.0	DRENAGEM PLUVIAL	0,00%	10,00%	10,00%	10,00%	5,00%	10,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	0,00%
5.0	OBRAS COMPLEMENTARES E PROTEÇÃO AMBIENTAL DE ÁREAS UTILIZADAS	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	10,00%	10,00%	10,00%						10,00%	10,00%	0,00%	0,00%	10,00%	20,00%	20,00%
6.0	DESMOBILIZAÇÃO	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%

CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA
TOPOGRAFIA E GEODÉSIA
GERENCIAMENTO E FISCALIZAÇÃO DE OBRAS
ARQUITETURA
ASSESSORIA IMOBILIÁRIA



Rua Clodoaldo Gomes, 415 - Distrito Industrial - Joinville SC - CEP: 89219 - 550
(47) 3473-6777 azimute@azimute.eng.br www.azimute.eng

CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA

MEIO-AMBIENTE



MUNICÍPIO DE JOINVILLE

COMPLEMENTAÇÕES DO ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO (EAS) - PROGRAMAS AMBIENTAIS
Trecho entre a Rua XV de Novembro até o Rio Piraí, s/n, Bairros Diversos - Joinville/SC
Abril 2015

DRAGAGEM E DESASSOREAMENTO DO RIO ÁGUAS VERMELHAS

REL-01714-01-02-A



AZIMUTE[®]
CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA

MUNICÍPIO DE JOINVILLE

PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DESASSOREAMENTO E LIMPEZA DO RIO ÁGUAS VERMELHAS COMPLEMENTAÇÃO - PROGRAMAS AMBIENTAIS

COMPLEMENTAÇÕES DO EAS – CONFORME SOLICITAÇÕES DA SEINFRA VOLUME ÚNICO

- Elaboração: AZIMUTE Consultoria e Projetos de Engenharia
- OS 01714
- Contrato nº 019/14

Joinville, SC – Abril / 2015

A	Abril / 2015	Gabriela	Emissão inicial	Priscila	Vander
REV.	DATA	ELABORAÇÃO	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	COORDENAÇÃO

SUMÁRIO

1.0 - PROGRAMAS AMBIENTAIS	6
1.1 - Programa de Gerenciamento, Monitoramento e Controle de Impactos	7
1.2 - Programa de Educação Ambiental.....	7
1.2.1 - Conteúdo Básico do Programa	7
1.2.2 - Frequência da Aplicação do Programa.....	8
1.3 - Programa de Comunicação Social	8
1.3.1 - Introdução	8
1.3.2 - Objetivo.....	8
1.3.3 - Ações a Serem Desenvolvidas.....	9
1.3.4 - Responsáveis pelas Ações	9
1.3.5 - Considerações Finais.....	9

APRESENTAÇÃO

O presente relatório visa apresentar informações complementares referentes ao Estudo Ambiental Simplificado – EAS, para as atividades de desassoreamento e limpeza do Rio Águas Vermelhas, contratado pelo Município de Joinville.

As complementações abrangem **os programas ambientais**, que são de fundamental importância para obras desta natureza.

No relatório REL-01714-01-01-A, no qual foi apresentado o Estudo Ambiental Simplificado (item 2.4.3), foram apresentados os programas de monitoramento ambiental. São eles:

- *Programa de monitoramento da supressão de vegetação;*
- *Plano de recuperação de área degradada;*
- *Programa de monitoramento da fauna silvestre;*
- *Programa de monitoramento das Águas de Escoamento Superficial;*
- *Programa de monitoramento das emissões sonoras;*
- *Programa de monitoramento de máquinas e equipamentos;*
- *Programa de monitoramento da qualidade da água.*

Com o objetivo de complementar este capítulo de programas, no presente relatório seguem apresentados os seguintes programas ambientais:

- *Programa de Gerenciamento, Monitoramento e Controle de Impactos;*
- *Programa de educação ambiental;*
- *Programa de comunicação social.*

1.0 - PROGRAMAS AMBIENTAIS

1.0 - PROGRAMAS AMBIENTAIS

1.1 - Programa de Gerenciamento, Monitoramento e Controle de Impactos

As obras de limpeza e desassoreamento do Rio Águas Vermelhas implicarão na geração de impactos ambientais, que se bem controlados e gerenciados não acarretarão em efeitos adversos.

Com isso um programa de gerenciamento, monitoramento e controle destes impactos se faz necessário para garantir a qualidade ambiental da região.

Para isso se propõem as seguintes ações:

- Cumprimento da legislação ambiental vigente e das condicionantes das Licenças Ambientais expedidas pelo órgão ambiental competente;
- Informar ao executor da obra e aos prestadores de serviços todas as medidas a serem adotadas para o controle ambiental e preservação do meio ambiente, com detalhes da legislação ambiental vigente, e cumprimento das condicionantes das Licenças Ambientais;
- Avaliação permanente dos resultados obtidos nos demais programas de monitoramento ambiental;
- Acompanhamento das atividades de implantação do empreendimento, através de visitas a campo e registro fotográfico.

1.2 - Programa de Educação Ambiental

As propostas de educação ambiental hoje se constituem numa forma abrangente de educação, que se propõe “atingir todos os cidadãos, através de um processo pedagógico participativo permanente que procura incutir no educando uma consciência crítica sobre a problemática ambiental, compreendendo-se como crítica a capacidade de captar a gênese e a evolução de problemas ambientais”. Dentro do contexto previsto, para implantação deste projeto, propõe-se um Programa de Educação Ambiental simples que ocorrerá na área de implantação.

Os programas de educação ambiental têm como objetivo o desenvolvimento de ações educativas junto aos funcionários responsáveis pela execução da obra.

Para isso é preciso que seja feito um trabalho referente ao desperdício dos materiais de construção civil, água e energia, correta segregação dos resíduos, educação no trânsito assim como a conscientização para o uso de equipamentos de proteção.

O programa deve ser executado por uma equipe interdisciplinar qualificada para desenvolver todas as ações propostas sempre tendo o apoio à área de Saúde e Segurança do Trabalho.

1.2.1 - Conteúdo Básico do Programa

O conteúdo básico do Programa de Educação Ambiental especifica os eixos temáticos (enfocando questões referentes à coleta seletiva, educação e segurança no trânsito, além do uso de

equipamento de segurança, entre outros) e principais conceitos a serem apresentados e esclarecidos aos trabalhadores envolvidos na obra. A delimitação destes temas e conceitos serve para focalizar as informações tanto no material impresso, quanto nas palestras a serem ministradas.

O Programa de Educação Ambiental deverá ter o seguinte conteúdo básico:

- Informações referentes à coleta seletiva, economia de recursos como água e energia, entre outros temas relevantes;
- Palestras referentes à Cidadania e Meio Ambiente;
- Palestras sobre Desenvolvimento Sustentável;
- Saúde e Segurança do Trabalho (uso de equipamentos de segurança, educação e segurança no trânsito).

1.2.2 - Frequência da Aplicação do Programa

A aplicação do plano ficará a cargo da empresa executora porém sugere-se que os conteúdos sejam aplicados, no mínimo, a cada 02 meses, no próprio canteiro de obras.

1.3 - Programa de Comunicação Social

1.3.1 - Introdução

A Comunicação Social, para obras desta natureza, desempenha um papel importante no processo da gestão ambiental, principalmente quando o projeto prevê intervenções significativas em áreas urbanas. Neste caso, os esclarecimentos gerados pelo Programa de Comunicação podem prevenir possíveis desgastes para os públicos direta ou indiretamente afetados pela obra. Através do compartilhamento das informações é possível reduzir inconveniências e percalços e construir um canal de relacionamento e entendimento entre os envolvidos na obra e os públicos afetados.

Geralmente, a implantação de uma obra tão aguardada gera expectativas e demandas entre os diversos segmentos da população, direta ou indiretamente atingidos. Portanto, a criação de mecanismos de comunicação e interação com a sociedade é essencial, possibilitando por um lado, captar anseios e demandas e, por outro lado, informar quais as políticas e ações adotadas pelo empreendedor. Além disso, o programa deve considerar as alterações que porventura venham a ocorrer nos hábitos e usos atuais da população, especialmente aquela que reside no entorno imediato da área de projeto.

1.3.2 - Objetivo

O objetivo deste programa de comunicação social é fornecer as diretrizes e o planejamento das ações a serem executadas para a implantação do canal de comunicação entre empreendedor e executor da obra com a população atingida, ao longo do período de realização das obras, a fim de

informar e criar relacionamento com a população para que todos os envolvidos tenham segurança e estejam a par das ocorrências que naturalmente irão interferir no seu cotidiano.

1.3.3 - Ações a Serem Desenvolvidas

As ações a serem desenvolvidas através do programa são:

- Manter a comunidade local informada acerca da implantação do projeto e suas interferências, estabelecendo um diálogo permanente a fim de minimizar os possíveis transtornos que a obra possa acarretar à comunidade;
- Implantação de sinalização de orientação para circulação de veículos e pedestres quando as frentes de serviços interferirem sobre as vias públicas;
- Divulgação prévia quanto as interrupções no trânsito através de placas informativas nos trechos inerentes, se for necessário;
- Contribuir para minimizar os possíveis impactos socioambientais inerentes ao projeto, mantendo aberto um canal de diálogo permanente com as comunidades diretamente atingidas;
- Dialogar com a comunidade local buscando informações de possíveis ocorrências;
- Atentar-se ao sistema de ouvidoria municipal quanto ao recebimento de reclamações, solicitações e/ou sugestões das comunidades e sociedade civil, para atendê-las da melhor forma em menor tempo possível.

1.3.4 - Responsáveis pelas Ações

O responsável por implantar e gerenciar estas ações é o executor da obra, sob a supervisão da Prefeitura Municipal.

1.3.5 - Considerações Finais

A implantação deste programa é fundamental para a relação harmônica entre a comunidade afetada e os responsáveis pela implantação das melhorias da via.

Por mais que estas melhorias visem, entre outros objetivos, a qualidade de vida da população, obras desta natureza sempre geram desconforto e possíveis conflitos com a comunidade afetada. Por isso é de extrema importância a implantação do canal de comunicação entre a comunidade e os envolvidos na implantação.

A base deste programa de comunicação social deve ser acima de tudo, o diálogo. Através dele será possível identificar os problemas e discutir sobre as soluções mais viáveis, para que nenhum dos envolvidos seja prejudicado.

A intencionalidade destas ações ultrapassa o objetivo da transmissão e compartilhamento das informações, passando a adotar uma posição educativa pedagógica que visa contribuir para uma cultura cidadã à medida que as pessoas passam a entender que são parte integrante do processo.

CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA
TOPOGRAFIA E GEODÉSIA
GERENCIAMENTO E FISCALIZAÇÃO DE OBRAS
ARQUITETURA
ASSESSORIA IMOBILIÁRIA



Rua Clodoaldo Gomes, 415 - Distrito Industrial - Joinville SC - CEP: 89219 - 550
(47) 3473-6777 azimute@azimute.eng.br www.azimute.eng

MUNICÍPIO DE JOINVILLE

PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DESASSOREAMENTO E LIMPEZA DO RIO ÁGUAS VERMELHAS

CONDICIONANTES DA LAP Nº 3658/2016

RELATÓRIO DE CONDICIONANTES

VOLUME ÚNICO

- Elaboração: AZIMUTE Consultoria e Projetos de Engenharia
- OS 01714
- Contrato nº 019/14

Joinville, SC – Dezembro / 2014

A	Dezembro / 2016	G.C.R.	Emissão inicial	P.L.W.Q.	G.C.R.
REV.	DATA	ELAB.	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	COORDENAÇÃO

APRESENTAÇÃO

O presente relatório visa apresentar as condicionantes solicitadas na LAO Nº 3658/2016 referente ao projeto de **desassoreamento e limpeza do Rio Águas Vermelhas**, contratado pelo Município de Joinville.

SUMÁRIO

1.0 - ANUÊNCIA DOS PROPRIETÁRIOS DAS ÁREAS DE APOIO	5
2.0 - AUTORIZAÇÕES DOS PROPRIETÁRIOS DAS ÁREAS DE BOTA-FORA 1 E 2	7
3.0 - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	9
4.0 - CRONOGRAMA EXECUTIVO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS	15
5.0 - DELIMITAÇÃO DAS INTERVENÇÕES NA APP	17
6.0 - PRAD	19
7.0 - MEMORIAL DESCRITIVO E PLANTA DO CANTEIRO DE OBRAS	21
7.1 - Serviços Preliminares	22
7.1.1 - Limpeza do Terreno	22
7.1.2 - Placa de Obra	22
7.2 - Mobilização e Implantação do Canteiro de Obras	22
7.2.1 - Instalações do Canteiro de Obras	23
7.2.1.1 - Mobiliário e Aparelhos	23
7.2.1.2 - Limpeza Permanente do Canteiro	23
7.2.2 - Operação e Manutenção do Canteiro de Obras	24
7.3 - Remoção do Canteiro e Desmobilização	24
7.4 - Croqui do Canteiro de Obras	24
8.0 - RETIFICAÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA	26

1.0 - ANUÊNCIA DOS PROPRIETÁRIOS DAS ÁREAS DE APOIO

1.0 - ANUÊNCIA DOS PROPRIETÁRIOS DAS ÁREAS DE APOIO

Referente as áreas de apoio solicitamos que este item seja condicionado após a emissão da LAI, com prazo para apresentação, pois ficará a cargo da executora a seleção e utilização destas áreas.

Outro fator que é importante salientar é que, com a licença ambiental de instalação e o início da mobilização para início das obras, os proprietários ficam cientes que realmente o projeto será executado e colaboram mais facilmente.

2.0 - AUTORIZAÇÕES DOS PROPRIETÁRIOS DAS ÁREAS DE BOTA-FORA 1 E 2

2.0 - AUTORIZAÇÕES DOS PROPRIETÁRIOS DAS ÁREAS DE BOTA-FORA 1 E 2

Referente as áreas de bota-fora solicitamos que este item também seja condicionado após a emissão da LAI, com prazo para apresentação, pois alguns proprietários não se sentem confortáveis em liberar uma autorização com firma reconhecida neste momento do projeto. Se este item for condicionado com prazo para após a emissão da licença ambiental de instalação e o início da mobilização para início das obras, os proprietários ficam cientes que realmente o projeto será executado e colaboram mais facilmente.

Lembrando que para o bota-fora 02 a autorização assinada consta no processo, porém sem firma reconhecida, pois temos bastante dificuldade de fazer com que o proprietário vá até o cartório, visto que o cartório não aceita que este tipo de documento seja reconhecido por semelhança.

3.0 - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

3.0 - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

As propostas de educação ambiental hoje se constituem numa forma abrangente de educação, que se propõe “atingir todos os cidadãos, através de um processo pedagógico participativo permanente que procura incutir no educando uma consciência crítica sobre a problemática ambiental, compreendendo-se como crítica a capacidade de captar a gênese e a evolução de problemas ambientais”.

Os programas de educação ambiental têm como objetivo o desenvolvimento de ações educativas junto aos funcionários responsáveis pela implantação.

Dentro do contexto previsto, para implantação do empreendimento, propõe-se um Programa de Educação Ambiental simples que ocorrerá na área de implantação. Para isso é preciso que seja realizado um trabalho referente ao desperdício dos materiais de construção civil, água e energia, correta segregação dos resíduos, educação no trânsito assim como a conscientização para o uso de equipamentos de proteção.

Além disso, é necessário que seja apresentado aos funcionários o programa de gerenciamento de resíduos da construção civil.

Para isso pretende-se realizar palestras de conscientização, reuniões, diálogos em obra e disponibilização de material informativo no canteiro de obras.

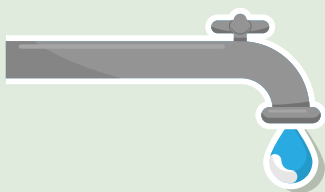
O material impresso será na forma de informativos que deverão ser fixados nos murais e locais de interesse como: próximos aos coletores de resíduos, área do refeitório (se houver) e demais áreas do canteiro a fim de que todos tenham acesso a eles. Em anexo seguem os modelos dos informativos.

Nas palestras e reuniões pretende-se expor o material que será exposto no canteiro a fim de esclarecer o conteúdo aos funcionários, suscitar dúvidas e abrir espaço para ideias/sugestões.

É importante salientar que se a empresa executora possuir procedimentos e materiais próprios, estes devem ser utilizados, desde que contenham o conteúdo adequado para conscientização e treinamento dos funcionários.

O material apresentado a seguir poderá ser complementado de acordo com as necessidades identificadas no decorrer da obra.

DICAS PARA VOCÊ AJUDAR O MEIO AMBIENTE



ECONOMIZE ÁGUA

- Fechar as torneiras ao escovar os dentes;
- Utilizar bacias/baldes para lavagem dos materiais e equipamentos;
- Reutilizar a água de lavagem da betoneira para o preparo de argamassa.



DIMINUA O USO DE EMBALAGENS E COPOS

- Reutilizar as embalagens para uso pessoal ou na própria obra para armazenamento de utensílios, materiais, e/ou resíduos;
- Utilizar garrafas de água no lugar de copinhos plásticos.



ECONOMIZE ENERGIA

- Desligar as luzes quando sair da sala/escritório;
- Não deixar equipamentos e máquinas ligados sem necessidade;
- Utilizar equipamentos e máquinas sempre em boas condições – prestar atenção a vazamentos, ruídos e fumaças ou mau funcionamento.



REUTILIZE OS MATERIAIS

- Madeiras podem ser usadas como pallets, armações, cercas;
- Tijolos quebrados, restos de concreto e argamassa podem ser utilizados como agregados.



Coleta Seletiva

O QUE PODE SER RECICLÁVEL E O QUE NÃO PODE

PAPEL

RECICLÁVEL

- Papéis de escritório
- Papelão
- Caixas em geral
- Jornais
- Embalagens em geral

NÃO RECICLÁVEL

- Etiquetas
- Papel higiênico
- Guardanapos
- Papéis sujos ou c/gordura
- Papel de fax

PLÁSTICOS

RECICLÁVEL

- Copos descartáveis
- Garrafas PET
- Isopor
- Embalagens em geral

(inclusive algumas metalizadas por dentro como as de salgadinho, bolachas, etc.)

NÃO RECICLÁVEL

- Adesivos
- Fitas adesivas
- Espuma

VIDRO

RECICLÁVEL

- Garrafas
- Embalagens
- Copos

NÃO RECICLÁVEL

- Espelhos

METAL

RECICLÁVEL

- Latas
- Tampas de garrafas
- Embalagens metálicas em geral

NÃO RECICLÁVEL

- Clipes, grampos
- Tachinhas
- Esponja de aço

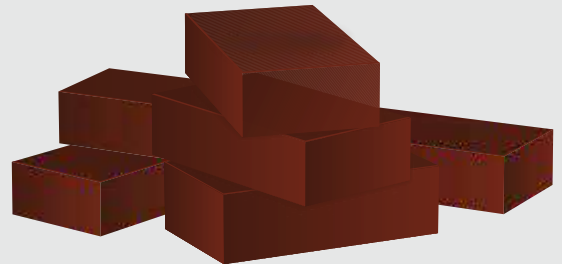
ATENÇÃO

OS RESÍDUOS RECICLÁVEIS DEVEM SER DESCARTADOS SEM RESTOS DE COMIDA, GORDURA, LÍQUIDOS OU GRAXAS. OS VIDROS QUEBRADOS DEVEM SER EMBALADOS EM PAPEL GROSSO (JORNAL, POR EXEMPLO) E ENVIADOS AO LIXO. AS PILHAS, BATERIAS E LÂMPADAS FLUORESCENTES DEVEM SER ARMAZENADOS SEPARADAMENTE EM COLETORES ESPECÍFICOS.

APRENDA A SEPARAR OS RESÍDUOS DE OBRA

CLASSE A Podem ser utilizados como agregados na própria obra (ou em outra).

- Tijolos
- Blocos cerâmicos e de concreto
- Telhas
- Argamassa e concreto
- Meio-fio
- Solo de terraplenagem
- Placas de revestimento



CLASSE B Recicláveis para outras destinações.

- Plásticos
- Papel/papelão
- Metais
- Vidros
- Madeiras
- Embalagens vazias de tinta
(contendo apenas filme seco de tinta – sem tinta líquida)



CLASSE C Não é possível reciclar ou recuperar.

- Lixas
- Gesso



CLASSE D Perigosos e/ou contaminados.

- Tintas
- Solventes
- Óleos
- Materiais que contenham amianto
- Outros nocivos a saúde



4.0 - CRONOGRAMA EXECUTIVO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS

ETAPAS DESCRIÇÃO/DURAÇÃO	ETAPA 01					ETAPA 02					ETAPA 03					ETAPA 04				
	MÊS 01	MÊS 02	MÊS 03	MÊS 04	MÊS 05	MÊS 01	MÊS 02	MÊS 03	MÊS 04	MÊS 05	MÊS 01	MÊS 02	MÊS 03	MÊS 04	MÊS 05	MÊS 01	MÊS 02	MÊS 03	MÊS 04	MÊS 05
Programa de monitoramento da supressão da vegetação	█					█					█					█				
Plano de recuperação de área degradada - PRAD					█					█					█					█
Programa de monitoramento da fauna silvestre	█					█					█					█				
Programa de monitoramento das águas de escoamento superficial	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Programa de monitoramento das emissões sonoras		█		█			█		█			█		█			█		█	
Programa de monitoramento de máquinas e equipamentos		█		█			█		█			█		█			█		█	
Programa de monitoramento da qualidade da água	█			█		█			█		█			█		█			█	

5.0 - DELIMITAÇÃO DAS INTERVENÇÕES NA APP

5.0 - DELIMITAÇÃO DAS INTERVENÇÕES NA APP

Esta informação consta na resposta dos ofícios 690/2016/CRN e 691/2016/CRN referentes aos processos de pedido de autorização de corte de vegetação - VEG/74434/CRN e VEG/74436/CRN.

6.0 - PRAD

6.0 - PRAD

Esta informação consta na resposta dos ofícios 690/2016/CRN e 691/2016/CRN referentes aos processos de pedido de autorização de corte de vegetação - VEG/74434/CRN e VEG/74436/CRN.

7.0 - MEMORIAL DESCRITIVO E PLANTA DO CANTEIRO DE OBRAS

7.0 - MEMORIAL DESCRITIVO E PLANTA DO CANTEIRO DE OBRAS

Deverão ser obedecidas as normas da NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, bem como a NBR 12284 - Áreas de Vivência em Canteiros de Obras.

O layout do canteiro de obras apresentado é apenas indicativo e deverá ser fornecido pela Contratada às expensas da mesma, bem como todas as adaptações necessárias à Segurança do Trabalho exigidas por lei, e à segurança dos materiais, equipamentos, ferramentas, etc., a serem estocados.

As providências para obtenção do terreno para o canteiro da obra, inclusive despesas de qualquer natureza que venham a ocorrer, são de responsabilidade exclusiva da Contratada.

7.1 - Serviços Preliminares

7.1.1 - Limpeza do Terreno

A completa limpeza do terreno precederá à implantação do canteiro de obras e será feita dentro da mais perfeita técnica tomando-se todos os cuidados para evitar danos a terceiros. A limpeza do terreno compreenderá os serviços de capina, roçada, destocamento e remoção, o que fará com que a área fique limpa de tocos e raízes.

7.1.2 - Placa de Obra

Deverão ser previstas todas as placas necessárias à obra exigidas por lei, bem como a placa da Contratante, conforme padrão, e também aquelas exigidas por convênios específicos da obra.

7.2 - Mobilização e Implantação do Canteiro de Obras

É a etapa prioritária e que precede todas as demais e corresponde às atividades necessárias ao perfeito desempenho da Contratada de modo a permitir que esteja adequadamente apta, dispondo de todos os equipamentos indispensáveis à perfeita execução dos serviços contratados, atendendo às recomendações quanto aos aspectos técnicos e ao cronograma previsto. Nela se incluem as despesas relativas à mobilização de pessoal, mobilização/transporte de equipamentos, ferramentas, mobiliário, etc., de propriedade da Contratada, e necessária à execução de todos os serviços contratados.

A Contratada deverá tomar todas as providências relativas à mobilização imediatamente após a data da assinatura do contrato e emissão da ordem de serviço, de forma a poder dar efetivo início às obras, dentro dos prazos contratuais.

A mobilização consistirá na colocação e montagem de todos os equipamentos e instalações necessários à execução dos serviços. Consistirá, ainda, na alocação de todo o pessoal da Contratada necessário à execução dos serviços.

O canteiro de obras deverá ser executado de maneira a atender a NR 18, a Segurança e Medicina do Trabalho (Lei nº 6514, de 22/12/77 e demais Normas Regulamentadoras aprovadas pela portaria nº 3214 de 08/06/78). As instalações do canteiro deverão ser construídas de forma a se obter edificações absolutamente necessárias para atender as obras e serviços previstos.

A Contratada será responsável pelo perfeito funcionamento do canteiro, incluindo manutenção da ordem, segurança, limpeza, manutenção e os custos inerentes.

7.2.1 - Instalações do Canteiro de Obras

O armazenamento dos materiais adquiridos pela Contratada, assim como seu controle e guarda, será de sua responsabilidade exclusiva.

A Contratada estará obrigada à plena e incondicional observância de todas as normas legais vigentes no país, assim como às normas de segurança do Ministério do Trabalho e da Contratante.

Caberá à Contratada a responsabilidade da construção, operação e manutenção do canteiro de obras, onde serão assinalados os locais previstos para barracões, depósitos, maquinários, instalações hidrossanitárias, circulação de pedestres, etc.

As instalações mínimas necessárias à constituição do canteiro de obras são:

- Instalações administrativas;
- Instalações para os funcionários;
- Banheiros;
- Estacionamento coberto para motos e bicicletas;
- Área para armazenar materiais, equipamentos e outros importantes;
- Área para preparação, montagem e depósito de materiais, máquinas e equipamentos.

7.2.1.1 - Mobiliário e Aparelhos

O mobiliário e aparelhos necessários às instalações do canteiro de obra ficarão a cargo da Contratada.

7.2.1.2 - Limpeza Permanente do Canteiro

A Contratada deverá manter o canteiro de obras permanentemente limpo e organizado, com todos os materiais e equipamentos necessários à execução da obra depositados em local adequado, facilitando a segurança e o andamento dos serviços.

7.2.2 - Operação e Manutenção do Canteiro de Obras

A Contratada deverá ser responsável, até o final das obras, pela adequada manutenção, operação, limpeza, vigilância e boa apresentação do canteiro de obras e de todas as suas instalações, estando inclusos os especiais cuidados higiênicos para os compartimentos sanitários do pessoal e a conservação dos pátios internos, acessos e caminhos de serviço.

Constam como atividades de manutenção o fornecimento de equipamentos, móveis, utensílios e materiais de consumo para quaisquer dependências das instalações, incluindo: cozinha, sanitários, escritórios, refeitório e outras que, a critério da Contratada, sejam necessárias e adequadas ao atendimento dos objetivos da obra, desde que aprovadas pela Fiscalização.

A Contratada será responsável pela vigilância do canteiro de obras, devendo possuir pessoas preparadas e específicas para esta função.

As ferramentas e equipamentos de uso no canteiro de obra serão dimensionados, especificados e fornecidos pela Contratada, de acordo com o seu Plano de Execução, observadas as especificações estabelecidas.

Caberá à Fiscalização, sempre que julgar necessário, ordenar providências para modificar hábitos de trabalhadores e depósitos de materiais.

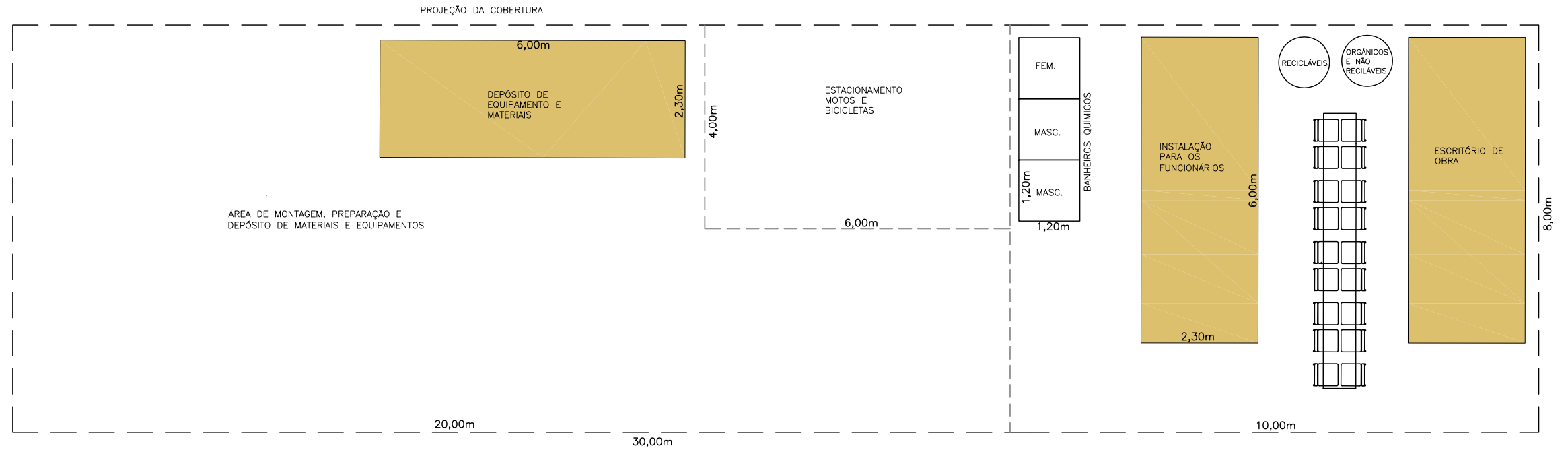
7.3 - Remoção do Canteiro e Desmobilização

Na desmobilização, a Contratada providenciará a retirada do pessoal e todos os equipamentos, bem como a limpeza e recomposição dos locais por ela utilizados, inclusive fechamento de poços e fossas, retirada de entulhos, postes, redes, etc., restabelecendo as suas características iniciais.

7.4 - Croqui do Canteiro de Obras

CANTEIRO DE OBRAS

ESCALA: 1/100




NOTAS IMPORTANTES:

- 01) ESTE LAYOUT DE CANTEIRO DE OBRAS TRATA-SE DE UMA PROPOSTA. SE A EMPRESA EXECUTORA POSSUIR UM MODELO PADRÃO, PODERÁ UTILIZAR;
- 02) A LOCALIZAÇÃO DO CANTEIRO FICARÁ A CARGO DA EMPRESA EXECUTORA;
- 03) O ESCRITÓRIO, LOCAL DESTINADO AOS FUNCIONÁRIOS E O DEPÓSITO PARA EQUIPAMENTOS E MATERIAIS FOI DIMENSIONADO CONSIDERANDO O TAMANHO DE UM CONTAINER CONVENCIONAL (2,30 X 6,00m);
- 04) AS LIXEIRAS PARA RESÍDUOS RECICLÁVEIS, E ORGÂNICOS E NÃO RECICLÁVEIS FOI DIMENSIONADA CONSIDERANDO UM COLETOR PLÁSTICO DE 103 LITROS;
- 05) OS BANHEIROS QUÍMICOS FORAM DIMENSIONADOS COM BASE NOS TAMANHOS CONVENCIONAIS.

LEGENDA:

- PROJEÇÃO DOS ESPAÇOS
- - - PROJEÇÃO DA COBERTURA
- ESCRITÓRIO/INSTALAÇÃO FUNCIONÁRIOS
- MURETA DE CONTENÇÃO

ELABORAÇÃO:		CONTRATANTE:	
 CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA www.azimute.eng.br (47) 3473-6777		MUNICÍPIO DE JOINVILLE	
REV. A	SET/2016	GABRIELA	APRESENTAÇÃO INICIAL
REV.	DATA	ELABORAÇÃO	MODIFICAÇÃO
			VERIFICAÇÃO
			COORDENAÇÃO
NOTAS:		PROJETO:	
01 - ESTE LAYOUT É UMA PROPOSTA. CASO A EMPRESA EXECUTORA POSSUA UM MODELO PADRÃO DE CANTEIRO, PODERÁ UTILIZAR, DESDE QUE CONTEMPLE OS CONTROLES AMBIENTAIS ABRANGIDOS NESTE PROJETO.		LOCALIZAÇÃO E DETALHAMENTO DO CANTEIRO DE OBRAS E CENTRAL DE RESÍDUOS	
02 - ESTE DESENHO CONTÉM INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS À FINALIDADE QUE SE PROPÕE E NÃO DEVE SER UTILIZADO PARA OUTROS FINS SEM CONSULTAR O RESP. TÉCNICO.		LOCAL/TRECHO: VILA NOVA - RIO ÁGUAS VERMELHAS CEP: 89.237-002 - MUNICÍPIO DE JOINVILLE / SC	
CONTEÚDO:		DATA:	06/09/2016
CROQUI DO CANTEIRO DE OBRAS		ESCALA:	INDICADA
PLANTA BAIXA		PRANCHA:	01/01
CODIFICAÇÃO: CRQ-01714-02-01-A		EXTENSÃO/ÁREA:	INDICADA
RESPONSÁVEL (CONTRATANTE): MUNICÍPIO DE JOINVILLE		RESPONSÁVEL TÉCNICO (AZIMUTE): ENG. GABRIELA CRISTINA RIESENBERG CREA SC: 100.587-4	

8.0 - RETIFICAÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

8.0 - RETIFICAÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Conforme a Resolução CONAMA 454/2012, na Tabela I do ANEXO, contém a descrição do números de amostras de solo do material a ser dragado dependo do volume de projeto.

Logo abaixo desta tabela, a resolução dispõe o seguinte:

*“A Tabela I não se aplica a cursos de água doce (tais como rios e hidrovias), nos quais **as amostras deverão ser coletadas a uma distância máxima de quinhentos metros entre si nos trechos a serem dragados**, medidos no sentido longitudinal, independentemente do volume a ser dragado”.*

Com isso, tratando-se do Rio Águas Vermelhas (curso de água doce), as amostras a serem analisadas seguirão o citado acima: 01 amostra a cada 500 metros, incluindo um ponto imediatamente a montante e outro a jusante.

Nas Figuras 8.1 a 8.4 seguem os pontos a serem amostrados – em cada etapa de execução, conforme Tabela 8.1.

Tabela 8.1 - Divisão dos pontos a serem amostrados de acordo com as etapas de execução.

ETAPAS DE EXECUÇÃO	PONTOS A SEREM AMOSTRADOS
ETAPA 01 (TRECHO 04)	Jusante-00 até AM-04 (Fig. 8.1)
ETAPA 02 (TRECHO 03)	AM-05 até AM-08 (Fig. 8.2)
ETAPA 03 (TRECHO 02)	AM-09 até AM-14 (Fig. 8.3)
ETAPA 04 (TRECHO 01)	AM-14 ao Montante-22 (Fig. 8.4)



Figura 8.1 - Localização das amostra para a Etapa 01.



Figura 8.3 - Localização das amostra para a Etapa 03.



Figura 8.2 - Localização das amostra para a Etapa 02.



Figura 8.4 - Localização das amostra para a Etapa 04.

CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA

MEIO-AMBIENTE



MUNICÍPIO DE JOINVILLE
LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO - ÁREA URBANA
Rua XV de Novembro até Rio Piraí - Joinville/SC
Março de 2016

REL-01714-04-01-B



MUNICÍPIO DE JOINVILLE

INVENTÁRIO FLORESTAL – ÁREA URBANA DESASSOREAMENTO E LIMPEZA DO RIO ÁGUAS VERMELHAS PROCESSO DE SUPRESSÃO VEG/74434/CRN

**RELATÓRIO DA IN-24
VOLUME ÚNICO**

- Elaboração: AZIMUTE Consultoria e Projetos de Engenharia
- Ordem de Serviço: 01714

Joinville, SC – Março / 2016

B	Março/16	Priscila	Alteração área de supressão	Gabriela	Vanice
A	Janeiro/16	Priscila	Emissão inicial	Gabriela	Vanice
REV.	DATA	ELAB.	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	COORDENAÇÃO

APRESENTAÇÃO

A empresa Azimute Consultoria e Projetos de Engenharia entrega nesta oportunidade o presente Relatório do **Inventário Florestal**, conforme a IN-24 da Fundação do Meio Ambiente – FATMA, com objetivo de fornecer subsídios para a obtenção de autorização de corte de vegetação, tendo como requerente o **Município de Joinville**.

Este relatório trata de uma revisão realizada no quadro de áreas da supressão, em virtude dos ajustes decorrentes da atualização das imagens de satélite que foram utilizadas para a definição da mancha da vegetação existente no trecho.

O projeto de supressão vegetal se faz necessário para a execução do **Desassoreamento e Limpeza do Rio Águas Vermelhas** ao longo de 10 km. O trecho abrange os bairros: Vila Nova, Glória, São Marcos, Nova Brasília e Morro do Meio. As atividades de desassoreamento visam melhorar o fluxo das águas do rio Águas Vermelhas minimizando os problemas de alagamento na região.

Tendo em vista que a IN-24 refere-se apenas à vegetação localizada em área urbana, também foi elaborado relatório separado tratando apenas da vegetação em área rural, que segue a IN-23 da FATMA (REL-01714-05-01-B).

AZIMUTE Consultoria e Projetos de Engenharia
Março de 2016.

SUMÁRIO

1.0 - REQUERIMENTO PARA SUPRESSÃO	6
2.0 - PROCURAÇÃO	8
3.0 - COMPROVANTE DE PAGAMENTO DA TAXA	10
4.0 - CÓPIA DO CADASTRO DE PESSOA JURÍDICA	13
5.0 - CERTIDÃO DE VIABILIDADE	15
6.0 - CROQUI DE ACESSO E LOCALIZAÇÃO	17
7.0 - LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO	19
8.0 - INVENTÁRIO FLORESTAL	23
8.1 - Caracterização da vegetação	24
8.1.1 - Fundamentação Legal	28
8.2 - Material e Métodos	28
8.3 - Resultados	38
8.3.1 - Vegetação da área de estudo	38
8.3.2 - Área de intervenção	47
8.3.3 - Conclusão	72
8.4 - Identificação do requerente e responsável técnico	76
8.4.1 - Requerente	76
8.4.2 - Responsável Técnico	76
8.4.3 - Endereço da Obra	76
9.0 - PROPOSTA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	77
10.0 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	85
11.0 - DOCUMENTO DE REPOSIÇÃO FLORESTAL	87
12.0 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)	93

1.0 - REQUERIMENTO PARA SUPRESSÃO

À

Fundação do Meio Ambiente – FATMA

O(a) requerente abaixo identificado(a), solicita à Fundação do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina – FATMA, autorização para **Supressão de vegetação Nativa em Área Urbana e Rural** com base nas informações e documentos fornecidos, sob as quais o(a) requerente assume total responsabilidade.

Dados Pessoais do(a) Requerente

RAZÃO SOCIAL/NOME: **MUNICÍPIO DE JOINVILLE (Sec. De Infraestrutura Urbana – SEINFRA)**

CNPJ/CPF: **83.169.623/0001-10**

TELEFONE: **(47) 3431-3233**

Endereço do(a) Requerente

LOGRADOURO: **RUA HERMANN AUGUST LEPPER**

NÚMERO: **10**

COMPLEMENTO: *********

BAIRRO: **CENTRO**

CEP: **89.211-595**

MUNICÍPIO: **JOINVILLE**

UF: **SC**

Dados do Empreendimento

RAZÃO SOCIAL/NOME: **RIO ÁGUAS VERMELHAS (Dragagem e desassoreamento)**

CNPJ/CPF: *********

Endereço do(a) Empreendimento

LOGRADOURO: **RUA XV DE NOVEMBRO ATÉ O RIO PIRAÍ**

NÚMERO: **S/Nº**

COMPLEMENTO: *********

BAIRRO: **DIVERSOS**

CEP: **89.237-002**

MUNICÍPIO: **JOINVILLE**

UF: **SC**

LOCALIZAÇÃO: Latitude(S): g: **-26** m: **17** s: **17**

LONGITUDE: g: **-48** m: **53** s: **48**

COORDENADAS UTM(x): **710008.00**

COORDENADAS UTM(y): **7090705.00**

ATIVIDADE: **DRAGAGEM E DESASSOREAMENTO DO RIO ÁGUAS VERMELHAS**

ÁREA TOTAL DA PROPRIEDADE: **10,65KM DE EXTENSÃO**

Justificativa

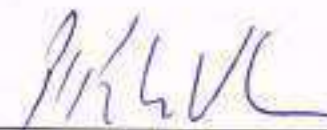
A SUPRESSÃO SE FAZ NECESSÁRIA PARA VIABILIZAR AS OBRAS DE DRAGAGEM E DESASSOREAMENTO DO RIO ÁGUAS VERMELHAS.

Assinatura

Nestes termos, pede deferimento.

Local e data: **01 DE DEZEMBRO DE 2014.**

NOME/ASSINATURA DO REQUERENTE:



Eng. Paulo Renato Vecchietti
Diretor Executivo
Secretaria de Infraestrutura Urbana
Matrícula 19.094

MUNICÍPIO DE JOINVILLE (Sec. De Infraestrutura Urbana)

2.0 - PROCURAÇÃO

PROCURAÇÃO

Pelo presente instrumento particular de procuração, o(a) outorgante abaixo qualificado(a), nomeia e constitui seu bastante procurador(a) o(a) outorgado(a) abaixo qualificado(a) para representa-lo(a) junto à Fundação do Meio Ambiente no processo de Supressão de Vegetação Nativa em Área Urbana da área abaixo qualificada.

Dados do(a) Outorgante

RAZÃO SOCIAL/NOME: <i>MUNICÍPIO DE JOINVILLE (Sec. De Infraestrutura Urbana – SEINFRA)</i>		
CNPJ/CPF: <i>83.169.623/0001-10</i>	TELEFONE: <i>(47) 3431-3233</i>	
Endereço do(a) Outorgante		
LOGRADOURO: <i>RUA HERMANN AUGUST LEPPER</i>		NÚMERO: <i>10</i>
COMPLEMENTO: <i>*****</i>	BAIRRO: <i>CENTRO</i>	
CEP: <i>89.211-595</i>	MUNICÍPIO: <i>JOINVILLE</i>	UF: <i>SC</i>

Dados do(a) Outorgado

NOME: <i>AZIMUTE ENGENHEIROS CONSULTORES SC LTDA.</i>	
CNPJ: <i>04.967.284/0001-40</i>	
Endereço do(a) Outorgado(a)	
CEP: <i>89.219-550</i>	LOGRADOURO: <i>RUA CLODOALDO GOMES, Nº 418</i>
COMPLEMENTO: <i>*****</i>	BAIRRO: <i>DIST. INDUSTRIAL</i>
MUNICÍPIO: <i>JOINVILLE</i>	UF: <i>SC</i>

Dados da Área do Empreendimento/Atividade

EMPREENHIMENTO/ATIVIDADE: <i>DRAGAGEM E DESASSOREAMENTO DO RIO ÁGUAS VERMELHAS</i>	
CEP: <i>89.237-002</i>	LOGRADOURO: <i>DA RUA XV DE NOVEMBRO ATÉ O RIO PIRAÍ</i>
COMPLEMENTO: <i>*****</i>	BAIRRO: <i>DIVERSOS</i>
MUNICÍPIO: <i>JOINVILLE</i>	UF: <i>SC</i>

Assinaturas

Local e data: *JOINVILLE/SC, 26 DE JANEIRO DE 2016.*

 	 
Eng. PAULO ROBERTO VECCHIETTI Diretor Executivo Secretaria de Infraestrutura Urbana Matrícula 19.094	OUTORGADO(A)

3.0 - COMPROVANTE DE PAGAMENTO DA TAXA

ESTADO DE SANTA CATARINA



SECRETARIA DE ESTADO DA FAZENDA

DARE-SC

Documento de Arrecadação de Receitas Estaduais



Sistema de Administração Tributária



85640000014-2 07830024150-8 42002829998-0 80000077651-1

01 I.E CNPJ CPF Renavam RG 83.169.623/0001-10		02 Número S@T 150420028299988
Nome/Razão Social PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE		
03 Código Receita 7765	Receita Taxa de Exploração Vegetal da FATMA	
04 Documento 406391	05 Referência/Parcela Dezembro/2015	05 Vencimento 03/01/2016
Informações Adicionais FCE: 406391 / Ano: 2015 Ref: Análise Supressão de vegetação nativa em area urbana Obs: Não será aceito depósito bancário e transferência. Telefone: () 2.1 - Supressão de Vegetação		07 Principal 1.407,83
		08 Multa 0,00
		09 Juros 0,00
		10 Correção Monetária 0,00
		11 Total a Pagar 1.407,83

Autenticação Mecânica

ESTADO DE SANTA CATARINA

DARE-SC

Documento de Arrecadação de Receitas Estaduais



Sistema de Administração Tributária

01 I.E CNPJ CPF Renavam RG 83.169.623/0001-10		02 Número S@T 150420028299988
Nome/Razão Social PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE		
03 Código Receita 7765	Receita Taxa de Exploração Vegetal da FATMA	
04 Documento 406391	05 Referência/Parcela Dezembro/2015	05 Vencimento 03/01/2016
Informações Adicionais FCE: 406391 / Ano: 2015 Ref: Análise Supressão de vegetação nativa em area urbana Obs: Não será aceito depósito bancário e transferência. Telefone: () 2.1 - Supressão de Vegetação		07 Principal 1.407,83
		08 Multa 0,00
		09 Juros 0,00
		10 Correção Monetária 0,00
		11 Total a Pagar 1.407,83

Autenticação Mecânica

ESTADO DE SANTA CATARINA



SECRETARIA DE ESTADO DA FAZENDA

DARE-SC

Documento de Arrecadação de Receitas Estaduais



Sistema de Administração Tributária

01 I.E CNPJ CPF Renavam RG 83.169.623/0001-10		02 Número S@T 150420028299988
Nome/Razão Social PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE		
03 Código Receita 7765	Receita Taxa de Exploração Vegetal da FATMA	
04 Documento 406391	05 Referência/Parcela Dezembro/2015	05 Vencimento 03/01/2016
Informações Adicionais FCE: 406391 / Ano: 2015 Ref: Análise Supressão de vegetação nativa em area urbana Obs: Não será aceito depósito bancário e transferência. Telefone: () 2.1 - Supressão de Vegetação		07 Principal 1.407,83
		08 Multa 0,00
		09 Juros 0,00
		10 Correção Monetária 0,00
		11 Total a Pagar 1.407,83

Autenticação Mecânica

85640000014-2 07830024150-8 42002829998-0 80000077651-1



001 - BANCO DO BRASIL S.A.

Pagamentos de Títulos e Guias

MUNICIPIO DE JOINVILLE

Comprovante de Pagamento

29/12/2015

Nome do Cliente: SECRET. DE ESTADO DA FAZENDA

Linha Digitável: 85640000014-2 07830024150-8 42002029098-0 80000077651-1

Descrição da Guia: EMP 7043

Agência: 3.155-0

Conta Corrente: 21.713-1

Data de Vencimento: 16/12/2015

Data de Pagamento: 16/12/2015

Valor Nominal: 1.407,83

Valor Desconto: 0,00

Valor Outras Deduções: 0,00

Valor de Pagamento: 1.407,83

Autenticação Eletrônica: A.C48.A16.214.4F:12E4

001 - BANCO DO BRASIL S.A.

Pagamentos de Títulos e Guias

MUNICIPIO DE JOINVILLE

Comprovante de Pagamento

29/12/2015

Nome do Cliente: SECRET. DE ESTADO DA FAZENDA

Linha Digitável: 85690000002-2 58230024150-6 42002702905-1 90000077651-9

Descrição da Guia: EMP 7043

Agência: 3.155-0

Conta Corrente: 21.713-1

Data de Vencimento: 16/12/2015

Data de Pagamento: 16/12/2015

Valor Nominal: 236,23

Valor Desconto: 0,00

Valor Outras Deduções: 0,00

Valor de Pagamento: 236,23

Autenticação Eletrônica: A.B6D.L36.5F-3.0B0.CBF

4.0 - CÓPIA DO CADASTRO DE PESSOA JURÍDICA

Comprovante de Inscrição e de Situação Cadastral**Contribuinte,**

Confira os dados de Identificação da Pessoa Jurídica e, se houver qualquer divergência, providencie junto à RFB a sua atualização cadastral.

		REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA	
NÚMERO DE INSCRIÇÃO 83.169.623/0001-10 MATRIZ	COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO E DE SITUAÇÃO CADASTRAL		DATA DE ABERTURA 30/03/1976
NOME EMPRESARIAL MUNICÍPIO DE JOINVILLE			
TÍTULO DO ESTABELECIMENTO (NOME DE FANTASIA) MUNICÍPIO DE JOINVILLE			
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE ECONÔMICA PRINCIPAL 84.11-6-00 - Administração pública em geral			
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS SECUNDÁRIAS Não informada			
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA NATUREZA JURÍDICA 103-1 - ORGAO PUBLICO DO PODER EXECUTIVO MUNICIPAL			
LOGRADOURO R HERMANN AUGUST LEPPER	NÚMERO 10	COMPLEMENTO	
CEP 89.211-595	BAIRRO/DISTRITO CENTRO	MUNICÍPIO JOINVILLE	UF SC
SITUAÇÃO CADASTRAL ATIVA		DATA DA SITUAÇÃO CADASTRAL 03/11/2005	
MOTIVO DE SITUAÇÃO CADASTRAL			
SITUAÇÃO ESPECIAL *****		DATA DA SITUAÇÃO ESPECIAL *****	

Aprovado pela Instrução Normativa RFB nº 1.470, de 30 de maio de 2014.

Emitido no dia **10/12/2014** às **10:59:47** (data e hora de Brasília).

Página: **1/1**

Voltar



A RFB agradece a sua visita. Para informações sobre política de privacidade e uso, [clique aqui](#).
[Atualize sua página](#)

5.0 - CERTIDÃO DE VIABILIDADE



Secretaria do Meio Ambiente

2510/15
18/12/15

Nº 3619 / 2015 / SEMA / UPS

CERTIDÃO

Atendendo ao requerido por **UNIDADE DE DRENAGEM**, através do **Protocolo nº 428/2015 de 16/12/2015**, oslamos revalidando a Certidão 1027/2014, informando para os devidos fins que não existe na Lei de Uso e Ocupação do Solo do Município em seu anexo IV, classificação para Serviços de Desassoreamento e Limpeza de Rios. Ficando sob a responsabilidade da Fundação do Meio Ambiente – FATMA a devida liberação.

Informamos ainda que os referidos trechos encontram-se localizados a jusante do local de captação de água pela Companhia Águas de Joinville para abastecimento ao público.

Informamos ainda que o referido imóvel encontra-se localizado a jusante do local de captação da água pela Companhia Águas de Joinville para abastecimento ao público.

Do que para o bem da verdade e para que produza seus devidos e legais efeitos, assinamos a presente certidão, com validade de **180 dias a contar desta data**.

Joinville, 16 de dezembro de 2015.

Secretaria do Meio Ambiente

Av. Giovanni Pinilla - Mar, 17916-3
Gerência de Planejamento do Solo

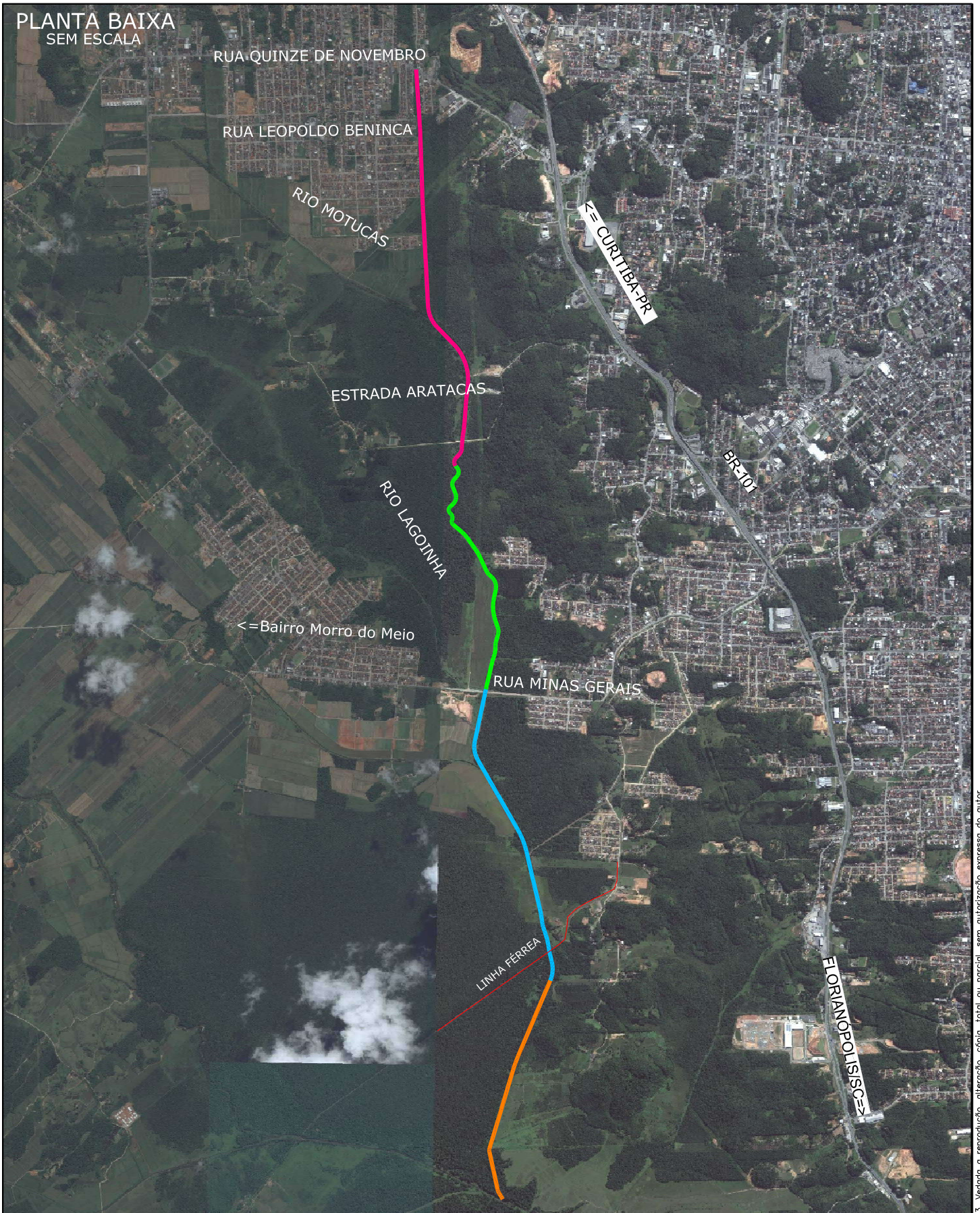
Secretaria do Meio Ambiente
GEM - Gerência de Planejamento do Solo

Gerência de Planejamento do Solo
Fone: (47) 3433-2230 / Fax: (47) 3433-5202 - www.joinville.sc.gov.br

Rua Anita Garibaldi, 79 - Anra Garibaldi - 89203-300 - Joinville/SC
Fone: (47) 3433-2230 / Fax: (47) 3433-5202 - www.joinville.sc.gov.br

6.0 - CROQUI DE ACESSO E LOCALIZAÇÃO

PLANTA BAIXA
SEM ESCALA

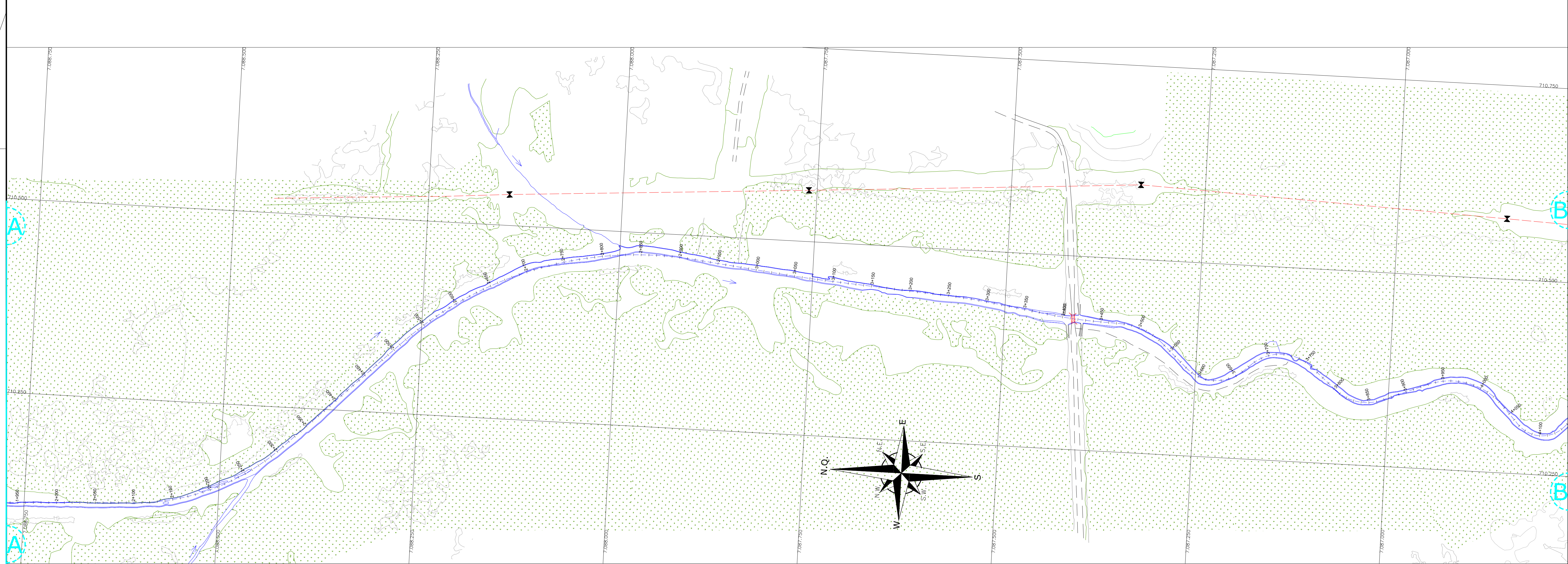
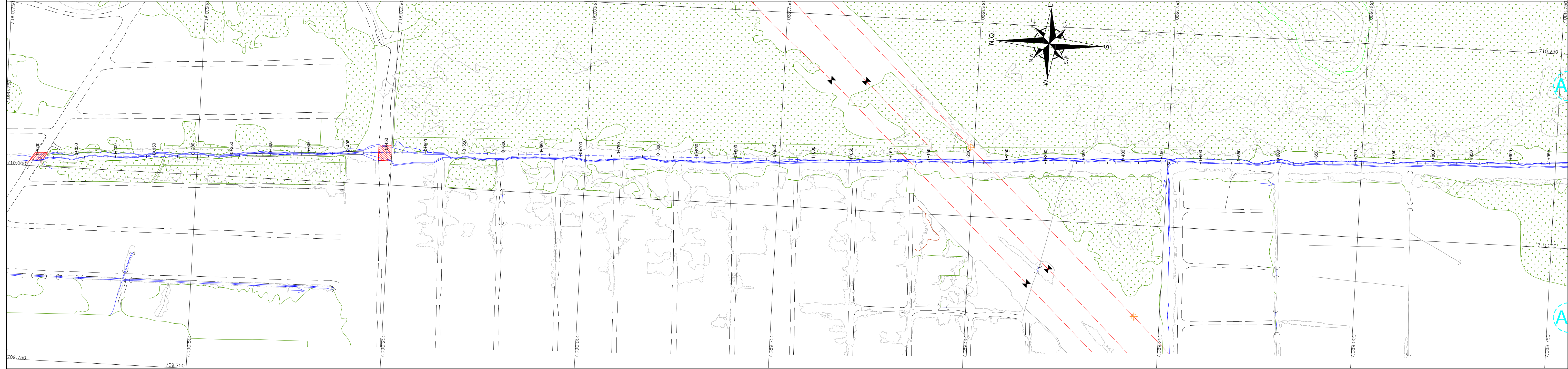


REV.	DATA	ELABORAÇÃO	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	COORDENAÇÃO
A	OUT/2014	LAIS	APRESENTAÇÃO INICIAL	VANDER	VANDER
NOTAS: 01 - ESTE DESENHO CONTÉM INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS À FINALIDADE QUE SE PROPÕE E NÃO DEVE SER UTILIZADO PARA OUTROS FINS SEM CONSULTAR O RESP. TÉCNICO.					
LEGENDA: — RIO ÁGUAS VERMELHAS — ETAPA 4 — RIO ÁGUAS VERMELHAS — ETAPA 3 — RIO ÁGUAS VERMELHAS — ETAPA 2 — RIO ÁGUAS VERMELHAS — ETAPA 1 — LINHA FÉRREA					

ELABORAÇÃO: CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA www.azimute.eng.br (47) 3473-6777		CONTRATANTE: MUNICÍPIO DE JOINVILLE	
PROJETO: PROJETO EXECUTIVO PARA LIMPEZA E DESASSOREAMENTO DO RIO ÁGUAS VERMELHAS			
LOCAL/TRECHO: RIO ÁGUAS VERMELHAS MUNICÍPIO DE JOINVILLE / SC			
CONTEÚDO: PLANTA DE LOCALIZAÇÃO PLANTA BAIXA			DATA: OUT/2014
CODIFICAÇÃO: LCL-01714-01-01-A		EXTENSÃO/ÁREA: INDICADA	PRANCHA: 01/01
RESPONSÁVEL (CONTRATANTE): PMJ - PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE		RESPONSÁVEL TÉCNICO (AZIMUTE): ENG. ANTÔNIO CARLOS RAMUSKI CREA SC: 026.930-7	

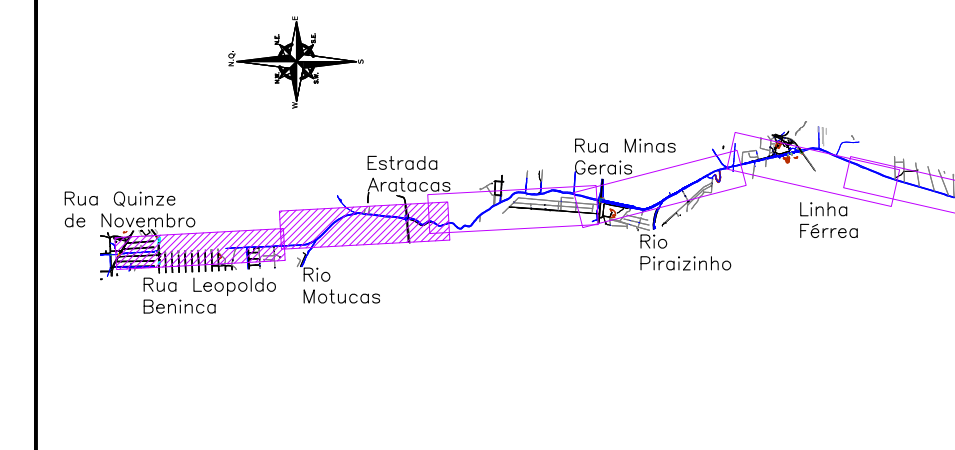
Direitos autorais protegidos pela lei 5.988 de 14/12/73. Vedada a reprodução, alteração, cópia, total ou parcial, sem autorização expressa do autor.

7.0 - LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO



LEGENDA:

	RUA EXISTENTE		RIO EXISTENTE
	LINHA DE TRANSMISSÃO		VEGETAÇÃO EXISTENTE
	PONTE EXISTENTE		TORRE DE ALTA TENSÃO EXISTENTE
	CURVAS DE NÍVEIS DO TERRENO NATURAL		POSTE EXISTENTE
	VALA EXISTENTE		BUEIRO EXISTENTE



REVISÃO	DATA	ELABORAÇÃO	APRESENTAÇÃO INICIAL	VERIFICAÇÃO	COORDENAÇÃO
A	OUT/2014	LAIS	APRESENTAÇÃO INICIAL	VANDER	VANDER
			MODIFICAÇÃO		

NOTAS:
01 - PARA PERFEITO ENTENDIMENTO ESTE DOCUMENTO DEVE SER IMPRESSO COLORIDO;
02 - ESTE DESENHO CONTEM INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS A FINALIDADE QUE SE PROPÕE E NÃO DEVE SER UTILIZADO PARA OUTROS FINS SEM CONSULTAR O RESP. TÉCNICO.

<p>ELABORAÇÃO: AZIMUTE CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA www.azimute.eng.br (47) 3473-8777</p>		<p>CONTRATANTE: MUNICÍPIO DE JOINVILLE</p>	
<p>PROJETO: PROJETO EXECUTIVO PARA LIMPEZA E DESASSOREAMENTO DO RIO ÁGUAS VERMELHAS</p>			
<p>CONTEÚDO: LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO</p>		<p>DATA: OUT/2014</p>	
<p>CODIFICAÇÃO: LPA-01714-01-01-A</p>		<p>ESCALA: INDICADA</p>	
<p>RESPONSÁVEL (CONTRATANTE): ENG. ANTÔNIO CARLOS RAMUSKI CREA SC: 026.930-7</p>		<p>FRANCHA: 01/03</p>	