



ENGE MOST
SOLUÇÕES EM ENGENHARIA



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAMBARÉ



**ELABORAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE
ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA NOVA PONTE
JOÃO GOULART MUNICÍPIO DE ARAMBARÉ/RS**

**PROJETO EXECUTIVO
ESTUDO AMBIENTAL**

JANEIRO/2023





ESTUDO AMBIENTAL

ELABORAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA NOVA PONTE JOÃO GOULART

MUNICÍPIO DE ARAMBARÉ/RS

01	Revisão Geral	R.S.	17/01/2023
00	Emissão inicial	R.S.	30/09/2022
Rev.:	Descrição	Resp.:	Data:



ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO	14
1.1	INFORMAÇÕES GERAIS	14
1.2	VOLUMES COMPONENTES DO PROJETO	15
2	MAPA DE SITUAÇÃO	17
3	ESTUDOS AMBIENTAIS	19
3.1	INTRODUÇÃO	19
3.1.1	<i>Áreas de Influências</i>	<i>20</i>
3.1.1.1	Área de Influência Indireta	21
3.1.1.2	Área de Influência Direta	22
3.1.1.3	Área Diretamente Afetada	23
3.2	MEIO FÍSICO	26
3.2.1	<i>Clima</i>	<i>26</i>
3.2.1.1	Caracterização Climática	30
3.2.1.2	Parâmetros Climáticos	31
3.2.2	<i>Geologia e Geomorfologia</i>	<i>37</i>
3.2.2.1	Diagnóstico da Geologia	38
3.2.2.1.1	Mapa das Unidades Geológicas e Coluna Estratigráfica	42
3.2.2.2	Diagnóstico da Geomorfologia	45
3.2.2.2.1	Mapa Geomorfológico	48
3.2.3	<i>Pedologia</i>	<i>50</i>
3.2.3.1	Diagnóstico da Pedologia	50
3.2.3.1.1	Mapa de Solos	52
3.2.4	<i>Hidrografia</i>	<i>54</i>
3.2.4.1	Diagnóstico da Hidrografia	54



3.2.4.1.1	Mapa da Hidrografia da Bacia Hidrográfica do Arroio Velhaco	56
3.2.4.1.2	Uso do Curso d'água na Área Diretamente Afetada.....	58
3.3	MEIO BIÓTICO	60
3.3.1	<i>Metodologia Aplicada.....</i>	60
3.3.2	<i>Caracterização do Ecossistema.....</i>	61
3.3.2.1	Mapa fitogeográfico	65
3.3.2.2	Uso da Terra e Ocupação Territorial das Áreas de Influência	67
3.3.3	<i>Unidades de Conservação</i>	70
3.3.4	<i>Flora.....</i>	72
3.3.4.1	Vegetação.....	74
3.3.5	<i>Fauna.....</i>	76
3.3.5.1	Aves	77
3.3.5.2	Mamíferos	78
3.3.5.3	Herpetofauna	78
3.3.5.3.1	Répteis	78
3.3.5.3.2	Anfíbios	80
3.3.5.4	Ictiofauna	80
3.3.6	<i>Área de Preservação Permanente</i>	81
3.4	MEIO SOCIOECONÔMICO	84
3.4.1	<i>Metodologia Aplicada.....</i>	84
3.4.2	<i>História do Município</i>	85
3.4.3	<i>Histórico da Área de Implantação do Empreendimento</i>	87
3.4.4	<i>Caracterização Socioeconômica.....</i>	89
3.4.5	<i>Área Legalmente Protegidas</i>	91
4	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	94
4.1	METODOLOGIA ADOTADA.....	98



<i>4.1.1 Critérios de Avaliação</i>	<i>99</i>
4.1.1.1 Meio	99
4.1.1.2 Natureza	99
4.1.1.3 Forma	99
4.1.1.4 Duração	100
4.1.1.5 Probabilidade	100
4.1.1.6 Temporalidade	100
4.1.1.7 Reversibilidade	100
4.1.1.8 Abrangência	101
4.1.1.9 Magnitude	101
4.1.1.10 Importância	101
4.1.1.11 Significância	102
4.1.1.12 Grau de Resolução	102
4.2 DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS.....	102
<i>4.2.1 Fase de Implantação.....</i>	<i>103</i>
4.2.1.1 Transtornos aos Usuários da Ponte João Goulart (existente).....	103
4.2.1.1.1 Medidas Mitigadoras	104
4.2.1.2 Aumento do Tráfego de Veículos	105
4.2.1.2.1 Medidas Mitigadoras	106
4.2.1.3 Aumento de Emissões Sonoras e Vibração.....	106
4.2.1.3.1 Medidas Mitigadoras	107
4.2.1.4 Alteração na Qualidade do Ar	108
4.2.1.4.1 Medidas Mitigadoras	109
4.2.1.5 Risco de Acidentes de Trabalho.....	110
4.2.1.5.1 Medidas Mitigadoras	110
4.2.1.6 Redução da Cobertura Vegetal.....	111
4.2.1.6.1 Medidas Mitigadoras	112
4.2.1.7 Exposição do solo a processos erosivos, de lixiviação e de instabilidade do terreno	112



4.2.1.7.1	Medidas Mitigadoras	113
4.2.1.8	Surgimento de Processos Erosivos e Assoreamento	114
4.2.1.8.1	Medidas Mitigadoras	115
4.2.1.9	Interferências no Meio Geológico da Exploração de Jazidas e Caixas de Empréstimo	116
4.2.1.9.1	Medidas Mitigadoras	117
4.2.1.10	Degradação dos Cursos D'água e das Comunidades Aquáticas.....	117
4.2.1.10.1	Medidas Mitigadoras	118
4.2.1.11	Contaminação do Solo e Recursos Hídricos	119
4.2.1.11.1	Medidas Mitigadoras	120
4.2.1.12	Aumento da Geração de Resíduos Sólidos.....	121
4.2.1.12.1	Medidas Mitigadoras	122
4.2.1.13	Geração de Emprego, Renda e Dinamização da Economia Local	123
4.2.1.13.1	Medidas Potencializadoras	124
4.2.1.14	Pressão sobre o sistema de saúde pelo incremento de riscos e população a ser atendida	124
4.2.1.14.1	Medidas Mitigadoras	126
4.2.1.15	Valorização dos Imóveis.....	127
4.2.1.15.1	Medidas Potencializadoras	128
4.2.2	<i>Fase de Operação</i>	<i>128</i>
4.2.2.1	Melhoria do Trânsito Local.....	128
4.2.2.1.1	Medidas Potencializadoras	129
4.2.2.2	Erosão e Assoreamento no Arroio Velhaco	129
4.2.2.2.1	Medidas Mitigadoras	130
4.3	PROPOSIÇÕES DE MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS.....	130
5	REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO	140
6	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART.....	146
7	DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	151



8 TERMO DE CONFIDENCIALIDADE E ENCERRAMENTO 153



LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização das Estações Meteorológicas.....	29
Figura 2: Classificação climática, de acordo com os critérios de Köppen (1936).	31
Figura 3: Mapa das Unidades Geomorfológicas do Rio Grande do Sul. Fonte: Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul (SEPLAG, 2021).	38
Figura 4: Embarcações de pequeno porte – lado da montante.	58
Figura 5: Clube Náutico Arambaré - lado da jusante.	58
Figura 6: Embarcações de pequeno porte – lado da jusante.....	58
Figura 7: Embarcações de pequeno porte ao longo da margem do curso d'água – lado da jusante.....	58
Figura 8: Biomas do Rio Grande do Sul.	62
Figura 9: Uso da Terra e Ocupação Territorial das Áreas de Influência da ponte sobre o Arroio Velhaco.	69
Figura 10: Unidades de Conservação próximas a região do empreendimento.	71
Figura 11: <i>Myrsine ferruginea</i> (capororoca) – lado da montante.....	74
Figura 12: <i>Fargesia</i> sp. (bambu) - lado da montante.	74
Figura 13: <i>Eugenia hiemalis</i> Cambess. (cambuí do campo) - lado da montante.....	75
Figura 14: <i>Ficus cestriifolia</i> (figueira nova) – lado montante.....	75



Figura 15: <i>Syagrus oleracea</i> (guariroba) – lado da jusante.	75
Figura 16: <i>Butia odorata</i> (butiazeiro) – lado da montante.	75
Figura 17: Entre as espécies encontradas tem-se: <i>Schinus terebinthifolia</i> (aroeira); <i>Piptadenia paniculata</i> (unha-de-gato) – lado da montante.	76
Figura 18: <i>Syagrus oleracea</i> (guariroba) – lado da jusante.	76
Figura 19: Participação relativa das ordens da ictiofauna do arroio Velhaco. Fonte: Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã (2015).	81
Figura 20: Área de Preservação Permanente do Arroio Velhaco, próximo ao empreendimento.	83
Figura 21: Localização Arambaré.	86
Figura 22: Vista do acesso à ponte – lado Centro.	88
Figura 23: Vista do acesso à ponte – lado Cibislândia.	88
Figura 24: Passarela interditada à montante.	88
Figura 25: Passarela à jusante.	88
Figura 26: Áreas Legalmente Protegidas na região do empreendimento. ...	92



LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Avaliação do impacto “Transtornos aos Usuários da Ponte João Goulart (existente)”.	103
Tabela 2: Avaliação do impacto “Aumento do Tráfego de Veículos”.	105
Tabela 3: Avaliação do impacto “Aumento de Emissões Sonoras”.	106
Tabela 4: Avaliação do impacto “Alteração na Qualidade do Ar”.	108
Tabela 5: Avaliação do impacto “Risco de Acidentes de Trabalho”.	110
Tabela 6: Avaliação do impacto “Redução da Cobertura Vegetal”.	111
Tabela 7: Avaliação do impacto “Exposição do solo a processos erosivos, de lixiviação e de instabilidade do terreno”.	113
Tabela 8: Avaliação do impacto “Surgimento de Processos Erosivos e Assoreamento”.	115
Tabela 9: Avaliação do impacto “Interferências no Meio Geológico da Exploração de Jazidas e Caixas de Empréstimo”.	116
Tabela 10: Avaliação do impacto “Degradação dos Cursos D’água e das Comunidades Aquáticas”.	118
Tabela 11: Avaliação do impacto “Contaminação do Solo e Recursos Hídricos”.	120
Tabela 12: Avaliação do impacto “Aumento da Geração de Resíduos Sólidos”.	122



Tabela 13: Avaliação do impacto “Geração de Emprego, Renda e Dinamização da Economia Local”.....	124
Tabela 14: Avaliação do impacto “Pressão sobre o sistema de saúde pelo incremento de riscos e população a ser atendida”.....	125
Tabela 15: Avaliação do impacto “Valorização dos Imóveis”.....	127
Tabela 16: Avaliação do impacto “Melhoria do Trânsito Local”.....	128
Tabela 17: Avaliação do impacto “Erosão e Assoreamento no Arroio Velhaco”.....	129



1 APRESENTAÇÃO



1 APRESENTAÇÃO

1.1 Informações Gerais

A **ENGEMOST Soluções em Engenharia**, empresa de engenharia sediada à Avenida Açucena, nº 2971, D401, bairro Estância Velha, na cidade de Canoas – RS, fones +55 (51) 98190-4061 e +55 (51) 99233-2134, e-mail: engemost@gmail.com inscrita no CNPJ sob o nº 32.854.775/0001-10, apresenta a Prefeitura Municipal de Arambaré/RS, a **ELABORAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA NOVA PONTE JOÃO GOULART, MUNICÍPIO DE ARAMBARÉ/RS.**

Os principais elementos e datas de referência do Contrato que regem os trabalhos estão a seguir relacionados:

- Nome da obra: Ponte João Goulart
- Localização: Arambaré/RS
- Extensão: 100,95 m;
- Largura: 9,65 m;
- Número do Edital de Licitação: TP 03/2022;
- Data da Homologação: 05/07/2022;
- Número do Contrato: 038/2022;
- Data de Assinatura do Contrato: 08/08/2022;
- Data da Ordem de Início dos Serviços: 08/08/2022;



1.2 Volumes componentes do Projeto

Os projetos da **ELABORAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA NOVA PONTE JOÃO GOULART MUNICÍPIO DE ARAMBARÉ/RS**, são apresentados nos volumes discriminados a seguir:

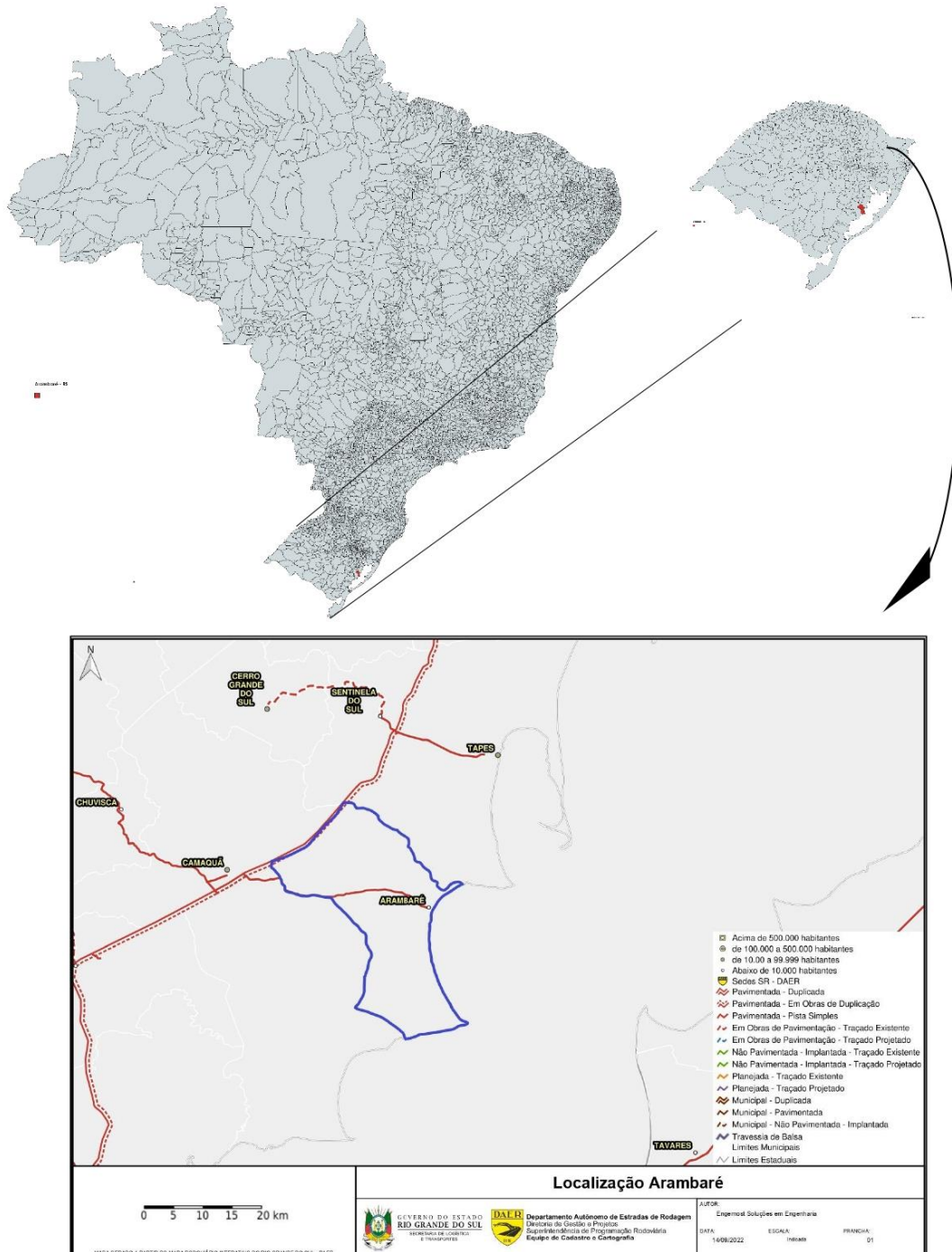
- LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO E BATIMÉTRICO
- ESTUDO GEOLÓGICO
- ESTUDO HIDROLÓGICO
- ESTUDO AMBIENTAL
- ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA (com Programa de Necessidades Definitivo)
- PROJETO GEOMÉTRICO (com Anteprojeto)
- PROJETO VIÁRIO (inclui sinalização)
- PROJETO DA OBRA DE ARTE ESPECIAL
- PROJETO DE TERRAPLENAGEM (com anteprojeto)
- PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO
- PROJETO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA
- ASSESSORIA NO REMANEJAMENTO DE REDES PÚBLICAS
- PROJETO DE DEMOLIÇÃO
- PLANO DE EXECUÇÃO DE OBRA
- ORÇAMENTO
- PROJETO EXECUTIVO PARA LICITAÇÃO



2 MAPA DE SITUAÇÃO



2 MAPA DE SITUAÇÃO





3 ESTUDOS AMBIENTAIS



3 ESTUDOS AMBIENTAIS

A seguir serão apresentados os estudos desenvolvidos para a **ELABORAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA NOVA PONTE JOÃO GOULART, MUNICÍPIO DE ARAMBARÉ/RS.**

3.1 Introdução

Este documento apresenta o Estudo Ambiental para a construção de uma nova ponte sobre o Arroio Velhaco, a qual se localiza na área urbana da cidade de Arambaré, estado do Rio Grande do Sul. O desenvolvimento desse projeto sucedeu-se devido ao comprometimento estrutural da ponte hoje existente.

As atividades descritas fazem parte do escopo do Contrato nº 038/2022, celebrado entre a Prefeitura Municipal de Arambaré e a ENGEMOST – Soluções em Engenharia para os estudos ambientais supracitados, cuja Ordem de Serviço foi emitida em 08/08/2022.

A elaboração deste documento seguiu as orientações contidas no Termo de Referência do Edital de Licitação TP 03/2022, item *8.4 Estudo Ambiental*, bem como as Normas e Regulamentos descritos no mesmo.

Ressalta-se que para o levantamento dos impactos ambientais foi utilizada a metodologia “Ad Hoc”, por tratar-se de um método amplamente utilizado em avaliações ambientais, onde técnicos de diferentes áreas trabalham interdisciplinarmente identificam e avaliam os impactos



resultantes da implantação do projeto, permitindo a proposição de um plano de medidas mitigatórias e/ou compensatórias dos impactos negativos e potencializadoras dos positivos.

3.1.1 Áreas de Influências

A resolução CONAMA nº 001/1986, que considera a "...necessidade de se estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente...", e informa, em seu Art. 5, que a denominação dada para os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos do projeto é Área de Influência, cuja delimitação deverá considerar a bacia hidrográfica que está localizado o empreendimento.

Dessa forma, a definição dos limites das áreas de influência tem por objetivo contemplar todas as áreas que possam ser impactadas nos seus atributos socioambientais em razão da implantação e operação da nova Ponte João Goulart.

Dessa forma, considera-se para as áreas de estudo:

- Área de Influência Indireta (All) - delimitada a partir das bacias de drenagem e o município onde se encontra o empreendimento;
- Área de Influência Direta (AID) - delimitada em relação à ADA e seu entorno, no qual deverá permitir a circulação de veículos e máquinas necessários para a implantação do empreendimento;



- Área Diretamente Afetada (ADA) - delimitada em relação ao espaço físico da seção transversal estimada da nova ponte sobre o Arroio Velhaco.

Apresentam-se nos itens que seguem as limitações das áreas de influência do presente Estudo de Impacto Ambiental, que levam em consideração o meio do estudo a ser executado.

3.1.1.1 Área de Influência Indireta

Esta área fica um pouco mais longe do empreendimento e é a maior delas. É a área no entorno da AID e que pode sofrer impactos apenas indiretamente.

Meio Físico e Biótico

Quanto a delimitação, para os Meios Físico e Biótico, considerou-se para AII a abrangência da Bacia Hidrográfica do Arroio Velhaco, localizado nos municípios de Arambaré, Barão do Triunfo, Camaquã, Cerro Grande do Sul, São Jerônimo, Sentinela do Sul e Tapes, com enfoque na região baixa da bacia, que é formada pelos municípios de Tapes e Arambaré, onde se encontra a foz juntamente a Lagoa dos Patos. Desse modo, respeitando a premissa de considerar a unidade hidrográfica como unidade de planejamento, considerando que esta é capaz de focar todas as variáveis ambientais sob influência da obra de forma sistêmica, abrangendo os possíveis impactos indiretos.



Para essa delimitação, se fez uso dos arquivos vetoriais (shapefile) da Bacia Hidrográfica do Brasil - BHB250 (bacia nível 5), disponível no portal de Geociências do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Meio Socioeconômico

Quanto à delimitação para o Meio Socioeconômico, considerou-se como AII a área total do município de Arambaré, local onde o empreendimento está localizado.

3.1.1.2 Área de Influência Direta

Corresponde à área no entorno da ADA, que absorve diretamente os efeitos das modificações que ocorrerem na mesma, sendo preocupação central do estudo de avaliação de impactos, podendo sofrer alterações diretas, positivas ou negativas, devido às obras e à operação do empreendimento.

Meio Físico e Biótico

Quanto à delimitação para os Meios Físico e Biótico, considerou-se para AID uma faixa com abrangência variável de, 100 metros para cada lado da nova ponte sobre o Arroio Velhaco.

Meio Socioeconômico

A definição da AID para o Meio Socioeconômico tem por propósito atender às possíveis interferências diretas nos bairros do entorno e adjacências a nova ponte sobre o Arroio Velhaco. Nesses bairros serão verificados os impactos decorrentes da movimentação de canteiro de



obras, pátio de estocagens e bota-foras, além do desenvolvimento econômico.

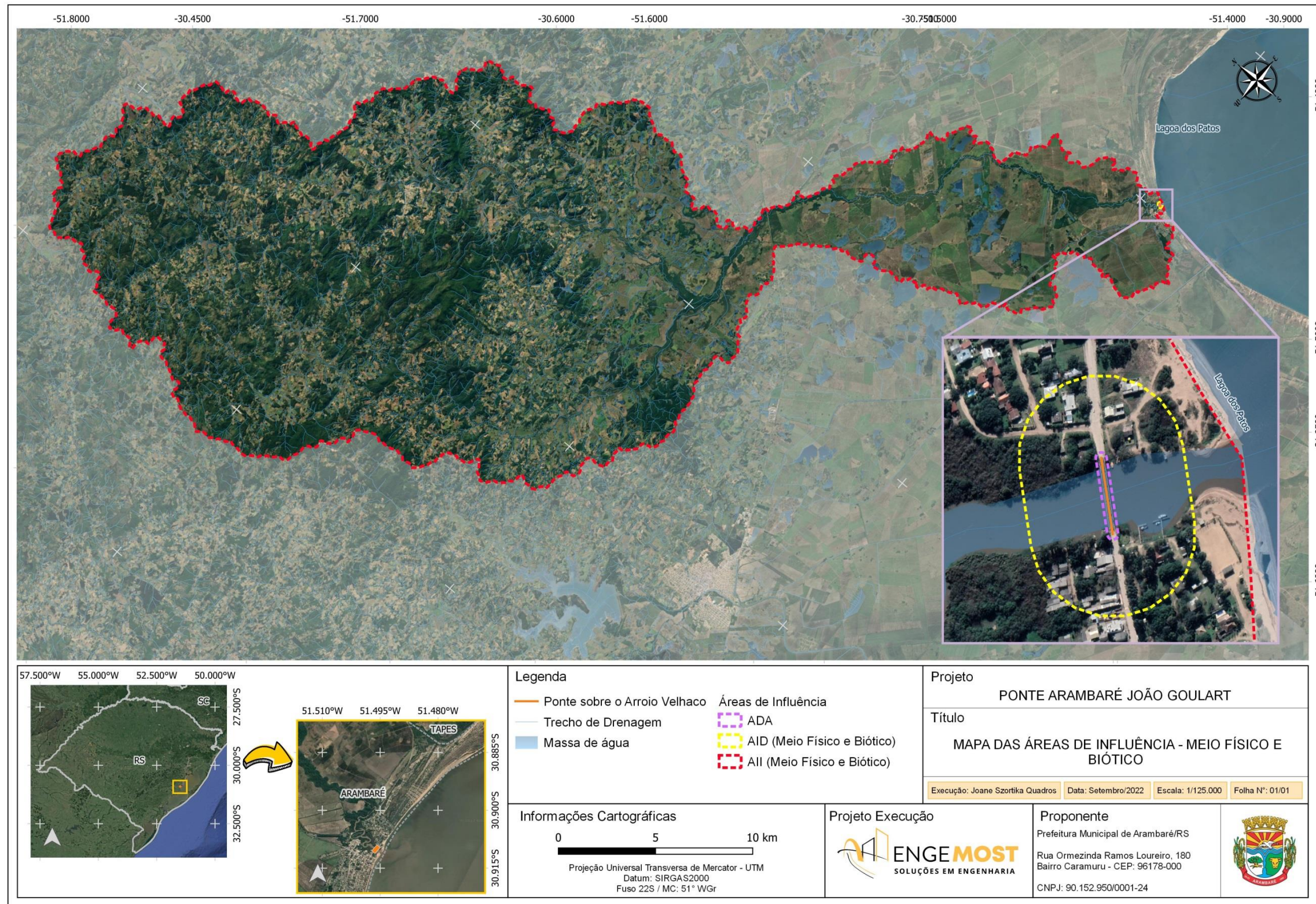
Sendo assim, considerou-se para o Meio Socioeconômico os bairros Centro e Cibislândia.

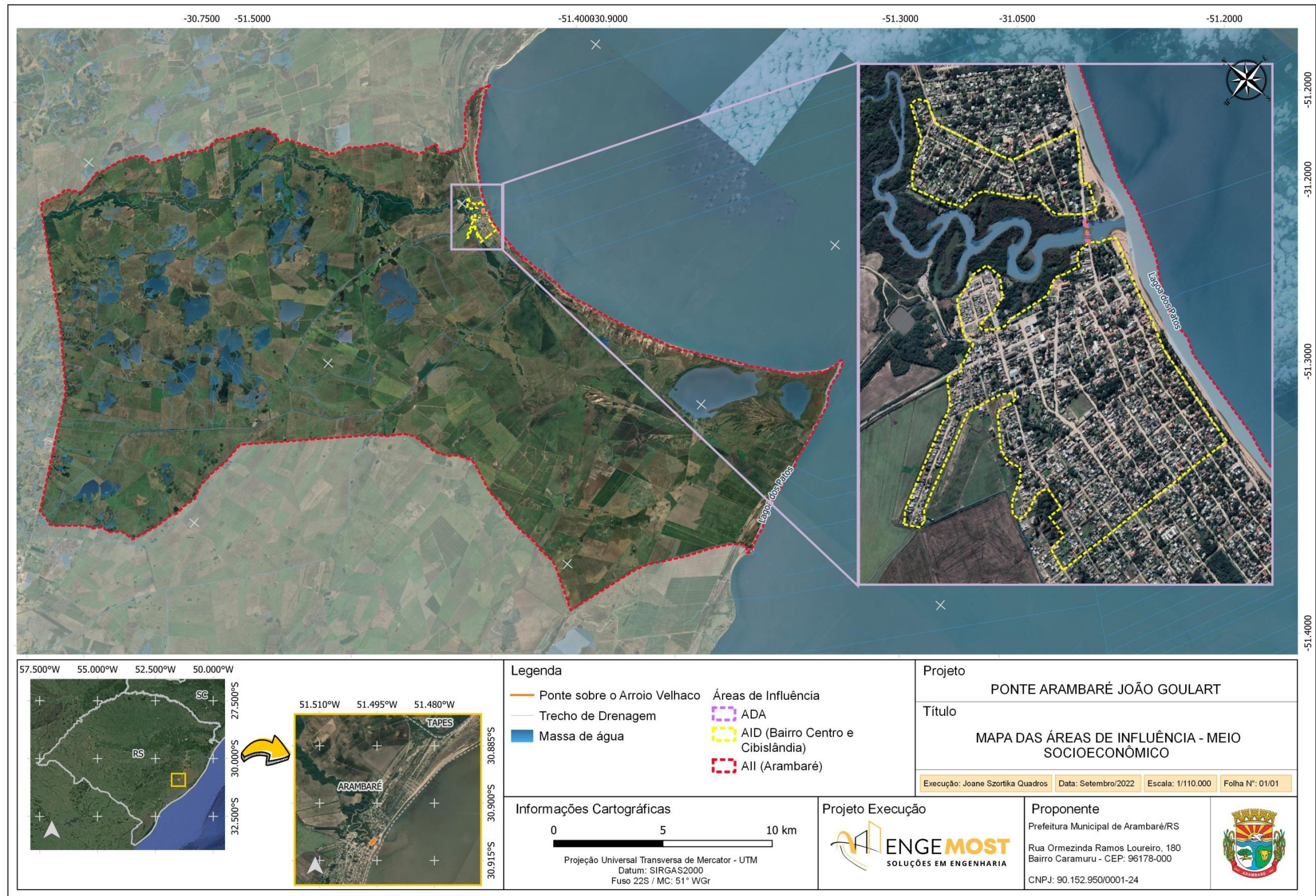
3.1.1.3 Área Diretamente Afetada

A ADA se refere à área de implantação do empreendimento e suas estruturas associadas.

A delimitação, para os Meios Físico, Biótico e Socioeconômico, considerou-se a seção transversal estimada da nova ponte sobre o Arroio Velhaco, que contempla uma largura de 13 metros (6,5 metros para cada lado do eixo).

Os mapas a seguir apresentam as delimitações das Áreas de Influências.







3.2 Meio Físico

O Diagnóstico do meio físico leva em consideração a caracterização das áreas de influência do empreendimento, sendo que para este meio a delimitação da área de influência visa especificar a área com possibilidade de ser modificada em seus elementos e processos naturais, relativos ao clima, geologia, geomorfologia, solos e hidrografia. Desta foram, considerou-se:

Área de influência diretamente afetada (ADA) - considerou-se a seção transversal estimada da nova ponte sobre o Arroio Velhaco, que contempla uma largura de 13 metros (6,5 metros para cada lado do eixo);

Área indiretamente afetada (AID) - uma faixa com abrangência variável de 100 metros para cada lado da nova ponte sobre o Arroio Velhaco; e

Área de Influência indireta (AII) - a abrangência da Bacia Hidrográfica do Arroio Velhaco.

3.2.1 Clima

O objetivo deste item é apresentar, através de variáveis meteorológicas, a caracterização do regime climático do município de Arambaré, onde serão realizadas as obras de implantação da nova ponte sobre o Arroio Velhaco.

A caracterização climática de um determinado local é fundamental para o entendimento das características atmosféricas médias, bem como



de suas flutuações ao longo do tempo. Tal conhecimento serve de apoio a várias atividades como, defesa civil, planejamento de obras, gerenciamento de recursos hídricos.

As principais bases de dados utilizadas para os estudos climatológicos foram coletadas em órgãos governamentais, responsáveis pelo seu estudo e catalogação, como a Agência Nacional de Águas (ANA) e o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET); e, via literatura, como livros e artigos científicos.

Para caracterização do clima, considerou-se o período mínimo de 10 anos de dados meteorológicos, posto que o clima de uma região é definido pela média das condições meteorológicas ao longo de um período.

Ressalta-se que devido à deficiência de dados provenientes de estações administrada pelo INMET no município de Arambaré, utilizou-se a estação meteorológica automática de Camaquã, afim de melhor caracterizar a área de estudo, sendo:

- Estação meteorológica automática Camaquã identificada pelo código A838, de responsabilidade do INMET, instalada no município de Camaquã, a qual teve sua abertura no ano de 2006, operante até o presente momento. Localiza-se na latitude -30.8079 e longitude -51.8342 a uma altitude de 92,3 metros. Para as análises dos padrões climáticos, foram utilizados os dados coletados entre o período do ano de 2010 a 2020.

- Estação pluviométrica Arambaré identificada pelo código 3051038, de responsabilidade da ANA, instalada no município de Arambaré, a qual



teve sua abertura no ano de 2004, operante até o presente momento. Localiza-se na latitude -30.9056 e longitude -51.4944 a uma altitude de 2 m. Para as análises dos padrões climáticos, foram utilizados os dados coletados entre o período do ano de 2011 e 2020.

Na Figura 1, logo abaixo, é apresentada a localização das estações meteorológicas em relação ao empreendimento, estando a Estação meteorológica automática Camaquã (A838) a 34,34 km da Ponte sobre o Arroio Velhaco e, a Estação pluviométrica Arambaré (3051038) a 0,5 km.

Dessa forma, a partir dos dados, foram calculadas as médias ou somas, anuais e sazonais com os períodos clássicos: verão (dezembro-janeiro-fevereiro), outono (março-abril-maio), inverno (junho-julho-agosto) e primavera (setembro-outubro-novembro), para todas as séries.

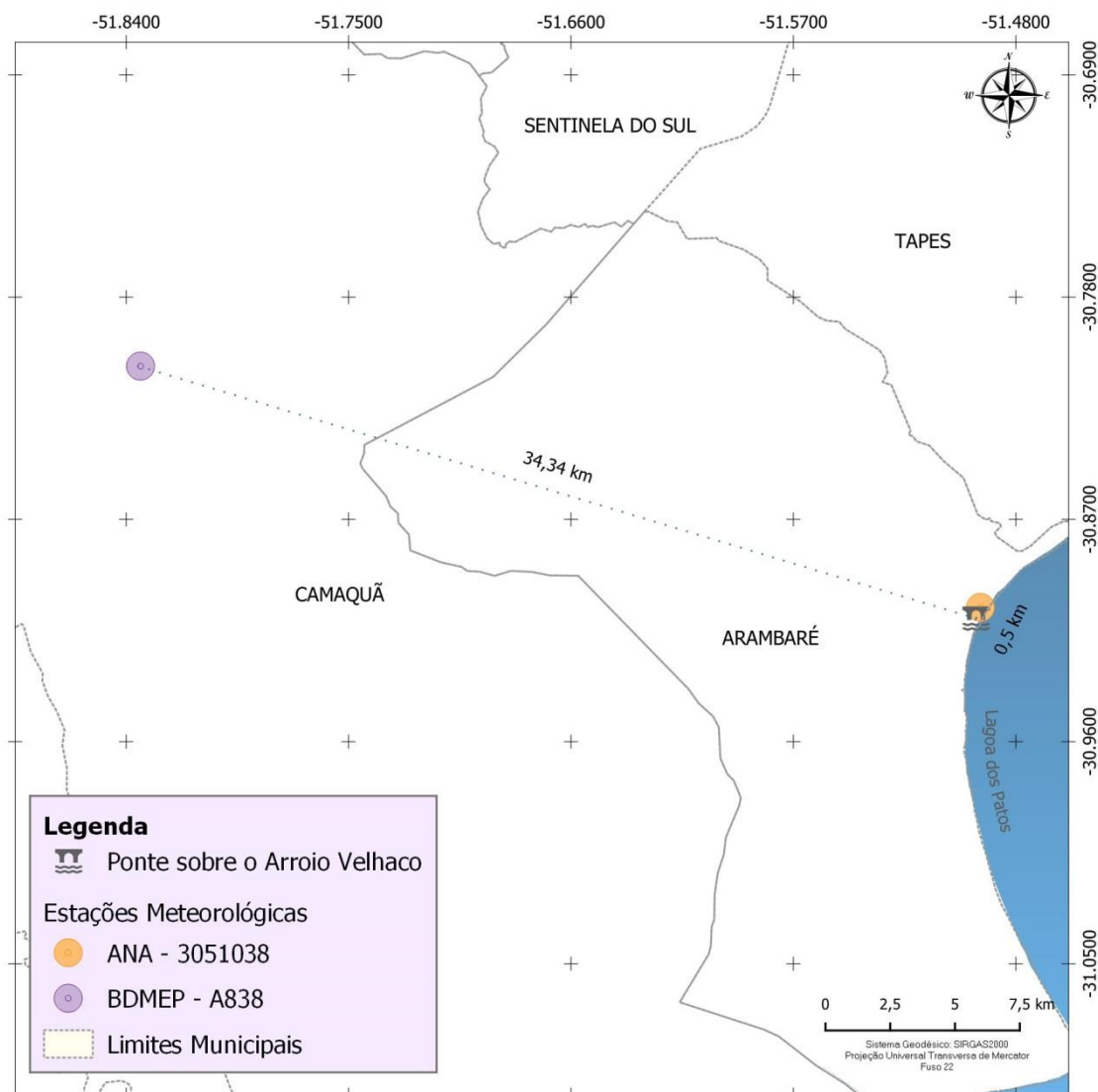


Figura 1: Localização das Estações Meteorológicas.

A classificação climática adotada nesse estudo foi a do geógrafo Wladimir Köppen, que a partir de dados de temperatura e precipitação, bem como padrões de vegetação, desenvolveu um sistema de classificação dos diferentes climas terrestres. Desde sua criação, esse sistema é usado pela comunidade científica, que o aperfeiçoa à medida que faz novas observações (CHEN E CHEN, 2013; ARNFIELD, 2020). Cada grande tipo



climático é denotado por um código, constituído por letras maiúsculas e minúsculas, cuja combinação denota os tipos e subtipos considerados.

3.2.1.1 Caracterização Climática

O clima do território Sul-Riograndense se enquadra nos tipos Cfa (subtropical) e Cfb (temperado). A letra C indica que estes climas são temperados, chuvosos e moderadamente quentes, sendo a temperatura do mês mais frio maior ou igual a 0°C e menor ou igual a 18°C. Em ambos, não há diferença significativa na média de precipitação entre as estações, a letra f correspondendo à ausência de estação seca (CHRISTOFERSON, 2012; IBGE, 1977). Esses climas diferem majoritariamente durante o verão - “a” indica a ocorrência de verões quentes, com temperatura média do mês mais quente ultrapassando 22°C e “b”, inferior a 22°C. O clima de tipo Cfa é, entretanto, predominante, sendo o tipo Cfb restrito a áreas com altitude maior ou igual a 800 m.

A área de influência do objeto deste estudo está sob a influência de clima subtropical (Cfa), conforme pode ser observado na figura abaixo.

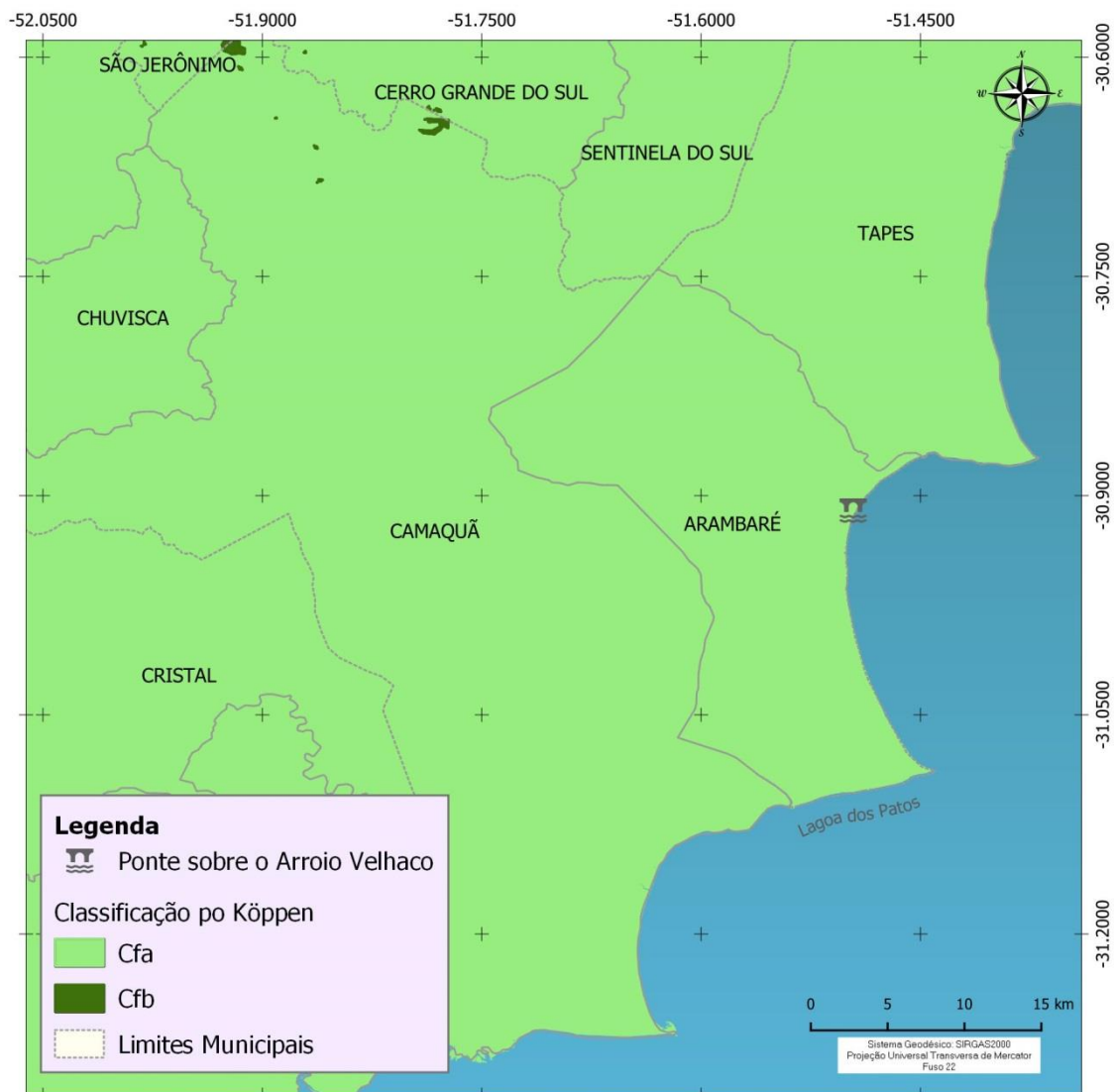


Figura 2: Classificação climática, de acordo com os critérios de Köppen (1936).

3.2.1.2 Parâmetros Climáticos

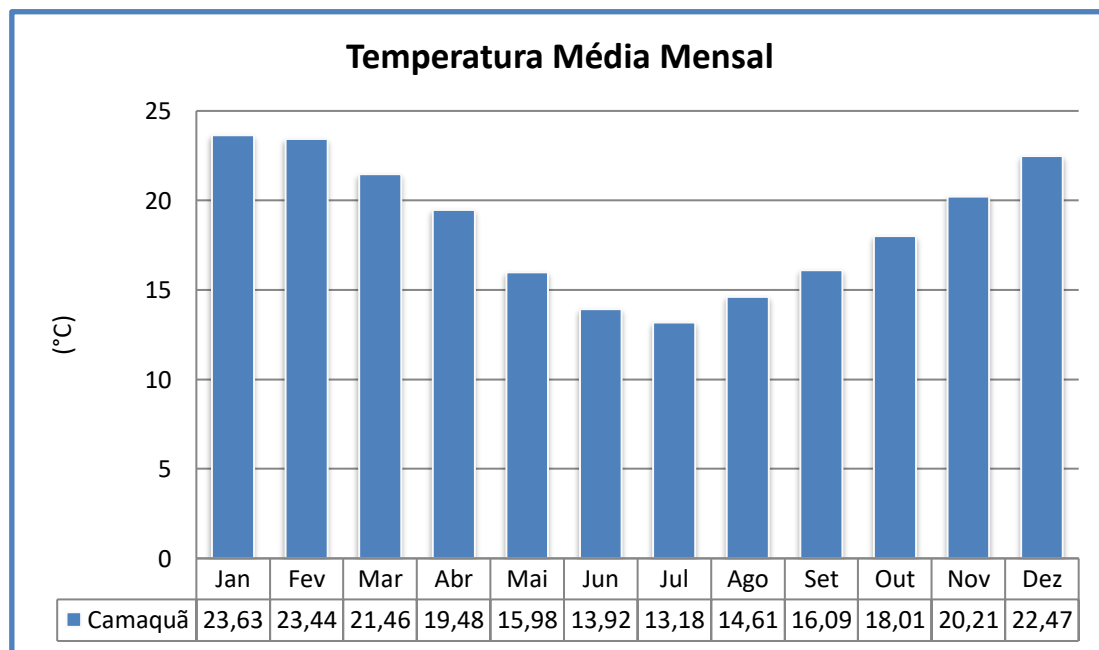
- Temperatura Média do Ar

Para a análise da temperatura, utilizaram-se os dados da estação meteorológica de Camaquã, média do período de 2010 a 2020.



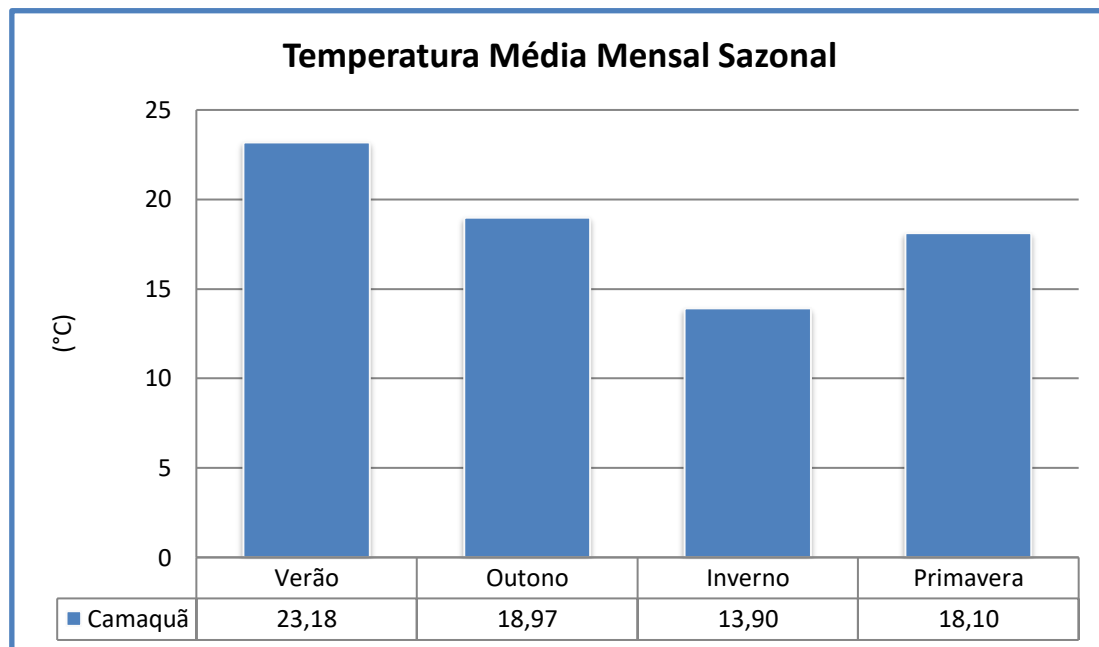
Por meio dos valores médios mensais de temperatura, é possível visualizar a oscilação desta variável ao longo do ano (Gráfico 1), onde a temperatura média do ar anual fica entre 18,54 °C. A temperatura média do ar é mais alta em janeiro (23,63 °C), seguida por fevereiro (23,44 °C) e, por fim, dezembro (22,47 °C). Diminui no mês de março, atingindo os menores valores em junho (13,92 °C) e, em julho (13,18 °C).

Gráfico 1: Temperatura média mensal (°C) na estação meteorológica de Camaquã/RS, média do período de 2010 a 2020.



A temperatura média do ar é 23,18 °C no verão, 18,97 °C no outono, 13,90 °C no inverno e 18,10 °C na primavera (Gráfico 2).

Gráfico 2: Temperatura média do ar sazonal (°C) na estação meteorológica de Camaquã/RS, média do período de 2010 a 2020.



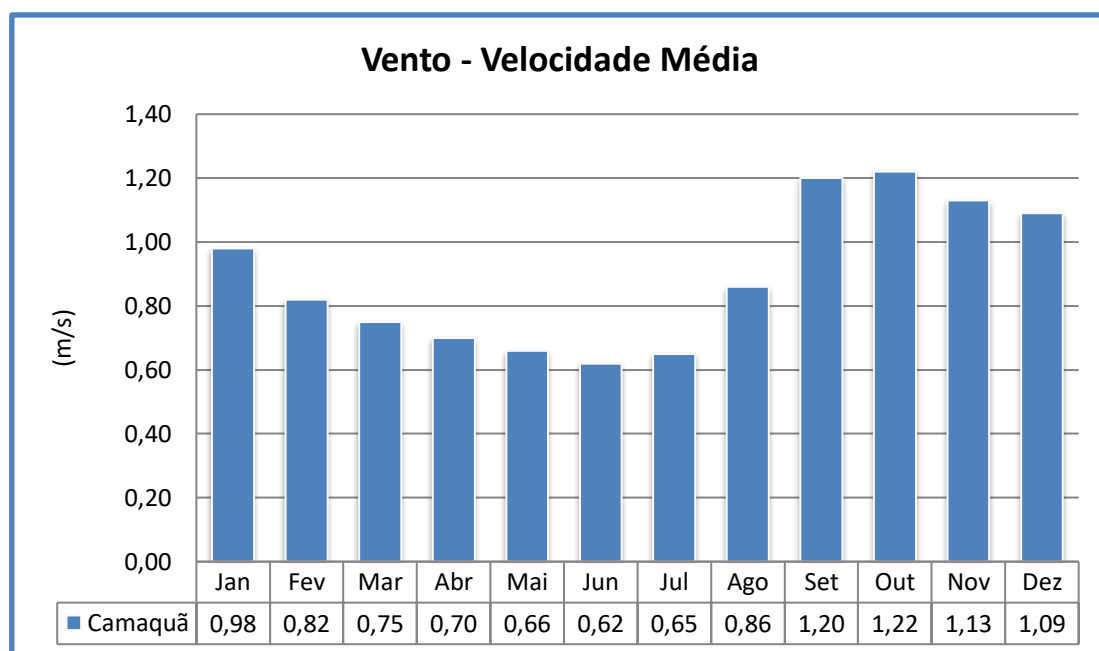
- Direção predominante e velocidade média dos ventos

A região da Lagoa dos Patos está sob o controle do centro de alta pressão do anticiclone do Atlântico Sul resultando na dominância de ventos de nordeste (NE) de setembro a abril, e ventos de sudoeste (SO), associados a passagem de frentes frias, mais comuns de maio a outubro (Klein, 1998; Garcia, 1998), com velocidade média anual dos ventos de aproximadamente 10 km/h. Nota-se também, um padrão de brisa que é usual de bom tempo na Lagoa dos Patos, com ventos fracos na madrugada e manhã e, ventos mais fortes nas tardes.

Analisando os dados de velocidade de vento da estação automática de Camaquã, tem-se que a velocidade do vento média anual para a região

do empreendimento é $0,89 \text{ m.s}^{-1}$. Na análise mensal (Gráfico 3) observa-se que a velocidade do vento é maior nos meses de outono ($1,22 \text{ m.s}^{-1}$), seguida por setembro ($1,20 \text{ m.s}^{-1}$), novembro ($1,13 \text{ m.s}^{-1}$) e dezembro ($1,09 \text{ m.s}^{-1}$) e menores nos meses de junho ($0,62 \text{ m.s}^{-1}$) e julho ($0,65 \text{ m.s}^{-1}$).

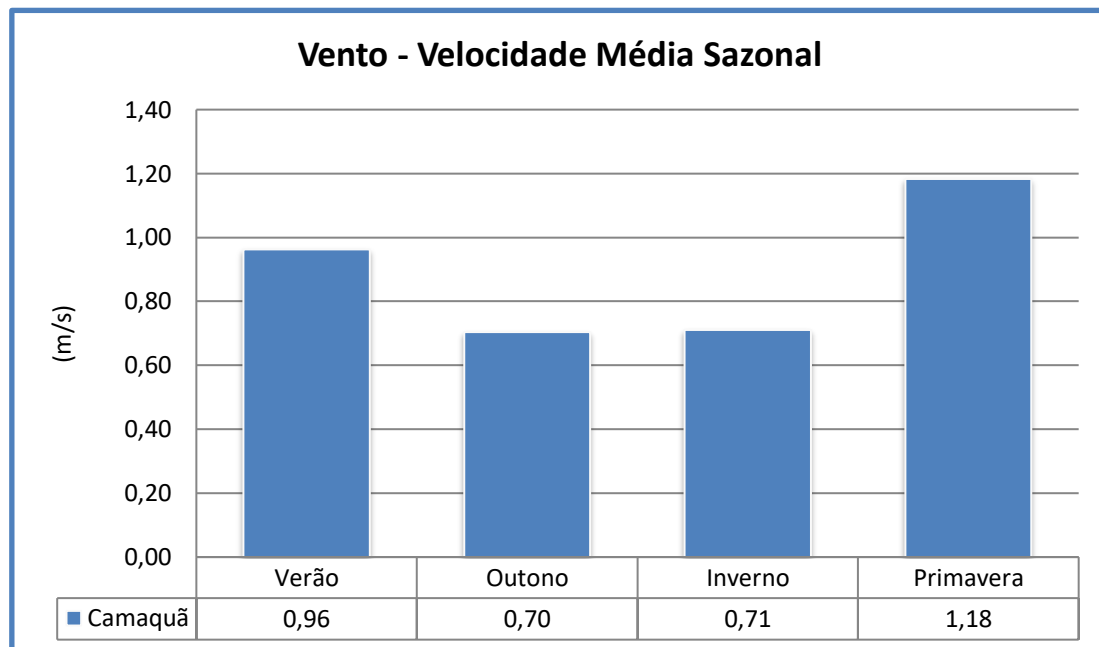
Gráfico 3: Velocidade do vento média mensal (m.s^{-1}) na estação meteorológica de Camaquã, média do período de 2010 a 2020.



A velocidade do vento média sazonal, no verão é de $0,96 \text{ m.s}^{-1}$, no outono é de $0,70 \text{ m.s}^{-1}$, no inverno $0,71 \text{ m.s}^{-1}$ e na primavera $1,18 \text{ m.s}^{-1}$ (Gráfico 4).



Gráfico 4: Velocidade do vento média sazonal (m.s^{-1}) na estação meteorológica de Camaquã, média do período de 2010 a 2020.



- Precipitação Pluvial

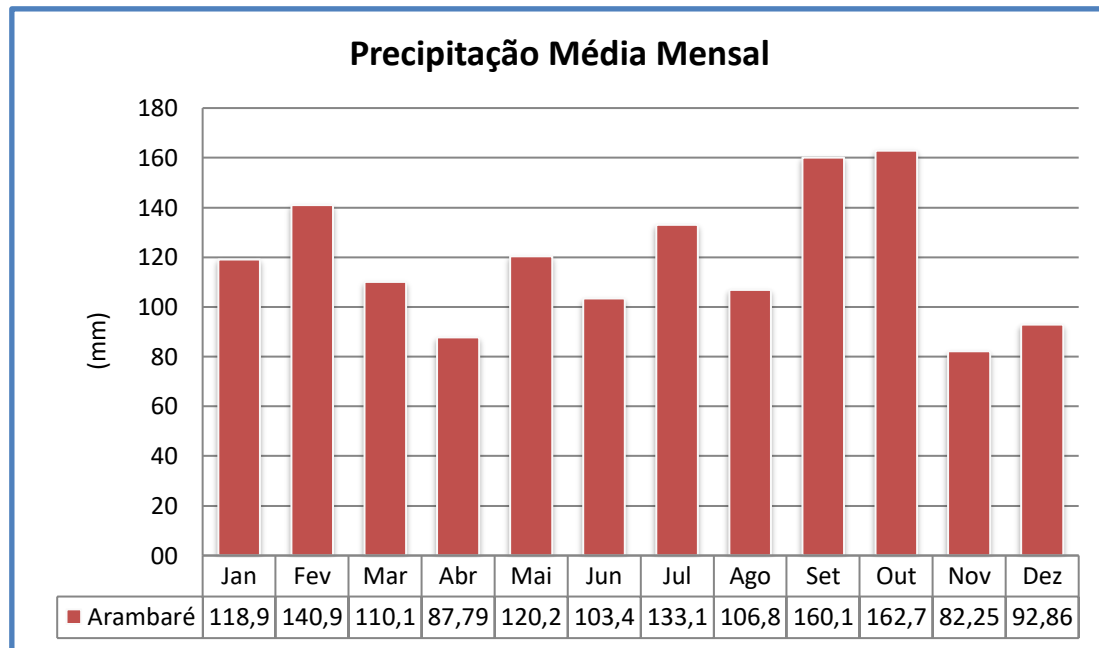
Comparada a outras regiões do Brasil, a região sul diferencia-se por apresentar pluviosidade bem distribuída durante o ano. As maiores precipitações são condicionadas pela atuação de massas marítimas (sistemas atmosféricos oceânicos), através das ondas de calor de leste e nordeste. No verão, as massas tropicais oriundas do centro do Brasil provocam chuvas fortes e rápidas típicas da estação.

No Gráfico 5 são apresentadas as médias mensais de precipitação pluvial (mm), do período de 2011 a 2020, da estação pluviométrica de Arambaré, onde a precipitação média anual é de 118,30 mm. O maior índice de chuvas para esta estação se dá no mês outubro (162,7 mm),



seguida por: setembro (160,1 mm), fevereiro (140,9 mm) e julho (133,1 mm), apresentando menores valores em novembro (82,25 mm).

Gráfico 5: Precipitação pluvial total mensal (mm) em Arambaré, média do período de 2011 a 2020.

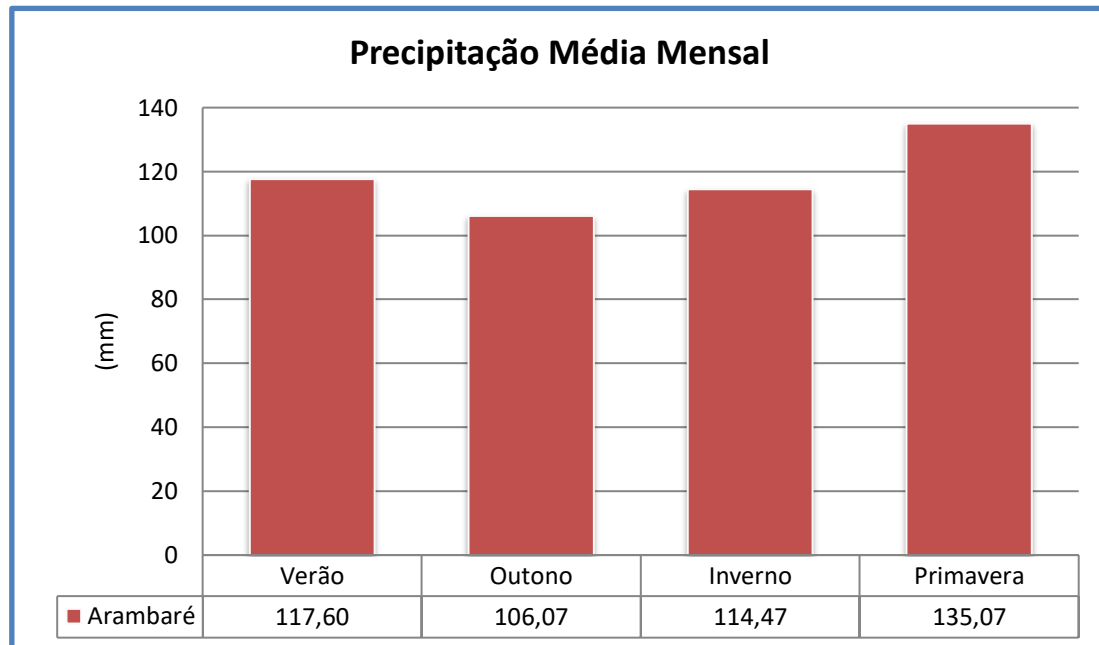


Nota-se que os meses de maior precipitação são os de setembro e outubro, contudo, a pluviosidade é bem distribuída em cada mês do ano. Sendo a precipitação pluvial total anual de 1419,62 mm.

A precipitação pluvial média sazonal tem maior volume na primavera 135,07 mm, seguido do verão (117,6 mm), inverno (114,47 mm) e outono (106,07 mm) (Gráfico 6).



Gráfico 6: Precipitação pluvial total sazonal (mm) em Arambaré, média do período de 2011 a 2020.



3.2.2 Geologia e Geomorfologia

A Geologia é o estudo que se dedica a compreender os materiais e os processos que atuam na formação da Terra, desde seu núcleo até a crosta. A Geomorfologia, por sua vez, está focada em estudar as alterações na crosta terrestre, ou seja, seu relevo e sua origem, composição e processos atuantes.

Para o diagnóstico da geologia e geomorfologia foi realizado a consulta em documentos técnicos, produções acadêmicas e cartografia temática que abordasse a área de estudo. Foram consultados o Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã (2015), o Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, os mapeamentos temáticos da Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais (CPRM), da Agência Nacional de Mineração (ANM) e do

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, bem como suas bases de dados cartográficas.

3.2.2.1 Diagnóstico da Geologia

O estado do Rio Grande do Sul é dividido em cinco Unidades Geomorfológicas (Figura 3). A área da Bacia Hidrográfica do Arroio Velhaco se encontra em uma área de transição entre o Escudo Sul-Riograndense e a Planície Costeira.

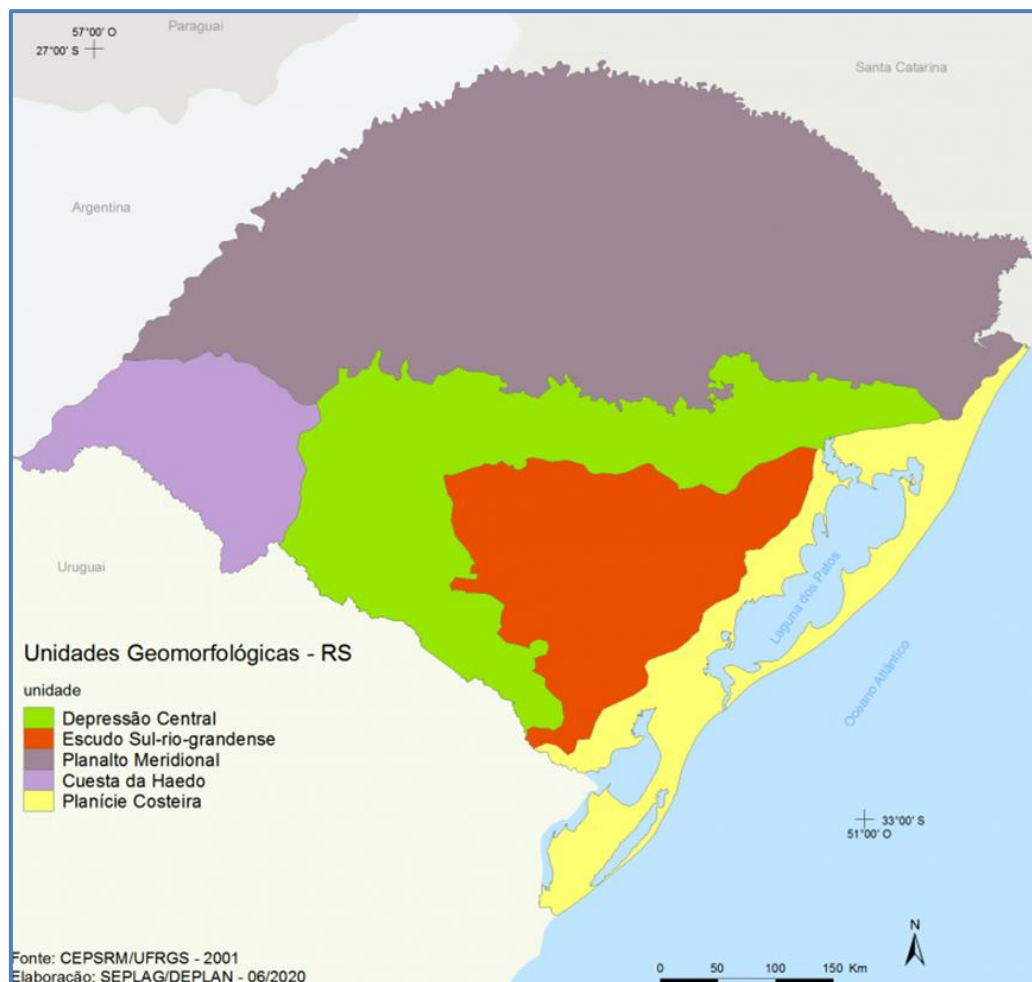


Figura 3: Mapa das Unidades Geomorfológicas do Rio Grande do Sul. Fonte: Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul (SEPLAG, 2021).



O Escudo Sul-Riograndense é a formação geológica mais antiga do estado, tendo se formado entre os períodos Cambrianos e Pré-cambrianos. É constituído por rochas metamórficas, ígneas e sedimentares.

A Província da Planície Costeira, por sua vez, é representada por depósitos de sedimentos de idade Cenozoica, cuja deposição teve início quando do rompimento do continente Gondwana e da formação e abertura do Oceano Atlântico. Os processos de transgressão e regressão do nível do mar, que ocorreram no período Neógeno, foram responsáveis pela formação de diferentes depósitos de sedimentos que deram origem a uma ampla planície costeira (TOMAZELLI *et al*, 2007).

Segundo VIERO (2010) a geologia do Rio Grande do Sul (RS) é caracterizada pela ocorrência de diferentes litologias que estão associadas às províncias da Mantiqueira, Paraná e Costeira, sendo que na Bacia Hidrográfica do Arroio Velhaco há ocorrência de rochas associadas a províncias geológicas da Mantiqueira e a Costeira.

A Província da Mantiqueira (descrita primeiramente por ALMEIDA *et al*, 1977), na região sul do Brasil é caracterizada por rochas graníticas, gnássicas, metamórficas e associações de rochas sedimentares e vulcânicas. No estado do RS e na área da bacia hidrográfica, essa província é representada por rochas cristalinas do Escudo Sul-Riograndense e por rochas sedimentares e vulcânicas da bacia do Camaquã.

As rochas cristalinas do Escudo Sul-Riograndense são representadas principalmente por rochas ígneas graníticas que são intrusivas em rochas



metamórficas. As rochas metamórficas são representadas por gnaisses ortoderivados, rochas máfico-ultramáficas, xistos e mármore de composição metapelítica. As idades, origens e evolução dessas rochas são diversas, sendo condicionada pela ocorrência de diferentes processos tectônicos (VIERO, 2010).

A geologia das áreas de influência do empreendimento foi caracterizada com base no Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul (CPRM, 2010a), na escala 1:750.000, apresentado no subitem 3.2.2.1.1 Mapa das Unidades Geológicas com legenda simplificada. Uma descrição mais detalhada é mostrada na Coluna Estratigráfica do Quadro 1.

Nas áreas de influência do empreendimento, de acordo com os dados levantados, estão presentes as Unidades Geológicas de Depósitos de barreira holocênica - depósitos aluvionares e depósitos de praias e cristas lagunas, Depósitos de barreira pleistocênica 2 - depósitos de planície lagunar, Depósitos de barreira pleistocênica 3 - depósitos de planície lagunar, Suíte Granítica Dom Feliciano - Fácies Serra do Herval, Fácies Cerro Grande e, Complexo Granítico-Gnáissico Pinheiro Machado.

O Complexo Granítico-Gnáissico Pinheiro Machado (FRAGOSO CÉSAR, 1991 *apud* PHILIPP e MACHADO, 2001) é caracterizado por granitoides de composição granodiorítica a monzogranítica, tonalitos, dioritos e quarto-dioritos. Essas rochas ocorrem numa faixa alongada de direção NE-SW, localizada na porção central do Batólito de Pelotas e representa o registro mais antigo desse batólito (PHILIPP e MACHADO, 2001).



A Suíte Granítica Dom Feliciano consiste na mais jovem suíte do Batólito de Pelotas ocorrendo na porção norte dessa batólito. Possui contato tectônico com a Suíte Cordilheira, é intrusiva na suíte Pinheiro Machado. As rochas dessa suíte consistem de leucogranitos de coloração rosada, castanha a cinza clara, sienogranitos, quartzo-sienitos e sienitos. O principal corpo dessa suíte tem aproximadamente 180 km de comprimento e 15 a 45 km de largura e é alongado segundo a direção N50-60E (PHILLIP *et al*, 2002).

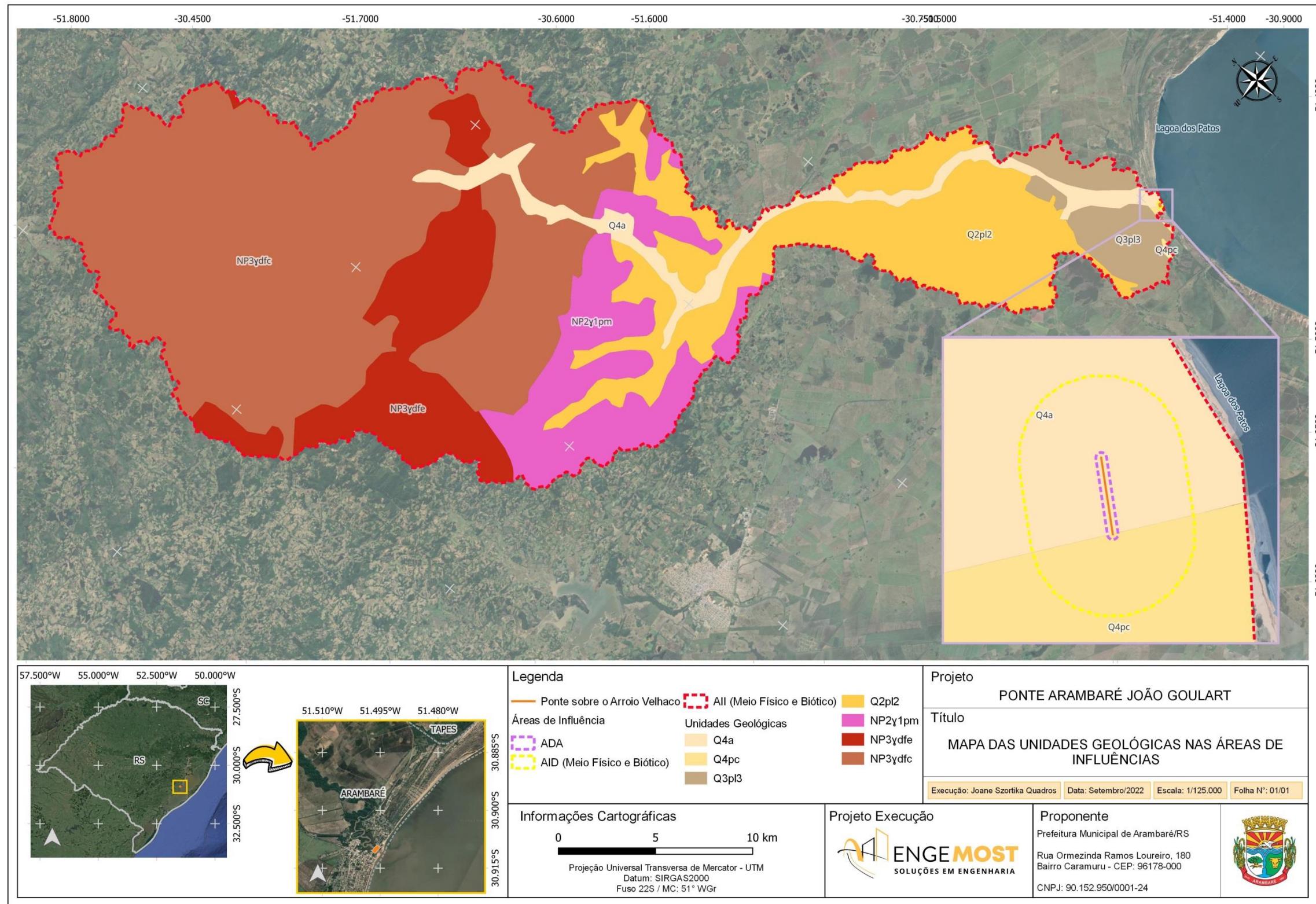
A Província Costeira no estado do Rio Grande do Sul, segundo TOMAZELLI *et al* (2007) foi formada por um pacote de sedimentos clásticos terrígenos que se acumularam no final do Terciário, num sistema de leques aluviais. Esses depósitos foram retrabalhados por quatro ciclos transgressivos-regressivos que ocorreram no final do Cenozoico. Esses ciclos deram origem a depósitos sedimentares eólicos, marinhos e lagunares que forma os Sistemas Laguna-Barreira I, II, III e IV. Na Bacia Hidrográfica do Arroio Velhaco os principais depósitos de sedimentos estão associados ao Sistema Laguna Barreira II e III e estão representados por sedimentos lagunares.

Dessa forma, segundo classificação adotada, a AID e ADA estão na Província Costeira no estado do Rio Grande do Sul, representado pelos Sistemas Laguna-Barreira, onde destacam-se a unidade geológica de Depósitos Aluviais (Q4a) e pelo Depósito de praias e cristas lagunares (Q4pc).



3.2.2.1.1 Mapa das Unidades Geológicas e Coluna Estratigráfica

Apresenta-se a seguir o Mapa das Unidades Geológicas e coluna estratigráfica das áreas de influência do empreendimento.





Quadro 1: Coluna estratigráfica da Bacia Hidrográfica do Arroio Velhaco.

ÉON	ER	PERÍODO	ÉPOCA	10 ⁶ anos	SIGLA	LITÓTIPOS / AMBIENTES DE SEDIMENTAÇÃO
FANEROZÓICO	CENOZÓICO	NEÓGENO	HOLOCENO	Q4		Depósitos relacionados a barreiras-holocênicas Depósitos Aluviais (Q4a): areia grossa a fina, cascalho e sedimento siltico-argiloso, em calhas de rio e planícies de inundação; Depósitos de praias e cristas lagunares (Q4pc): areia quartzosa fina a muito fina, bem selecionada, morfologia de cristas subparalelas às margens lagunares;
			PLEISTOCENO	Q3		Depósito de barreira pleistocênica 3 Depósitos de planície lagunar (Q3pl3): areia siltico-argilosa, mal selecionada, com laminação plano-paralela incipiente, concreções carbonáticas e ferromanganesíferas.
				Q2		Depósito de barreira pleistocênica 2 Depósitos de planície lagunar (Q2pl2): areia siltico-argilosa, mal selecionada, com laminação plano-paralela incipiente, concreções
PROTEROZÓICO	NEOPROTEROZÓICO	EDIACARIANO				PROVÍNCIA MANTIQUEIRA Suíte Granítica Dom Feliciano - Fácies Serra do Erval (NP3Ydf): sienogranito constituindo stocks grosseiramedfee alinhados a NE-SW, 550±6 Ma Rb-Sr; Fácies Cerro Grande (NP3Ydfc): monzogranito variando entre porfirítico grosso a granulare homogêneo, englobando encaves granodioríticos a tonalíticos, 572±10 Ma Rb-Sr.
		CRIOGENIANO				Complexo Granito-Gnáissico Pinheiro Machado - Domínio de Metagranitóides Porfiríticos (NP2Y1pm) gnaisse granítico a granodiorítico, foliação marcante e deformação de alta temperatura, presença freqüente de septos de paragneisses, 609±17 Ma U-Pb;



3.2.2.2 Diagnóstico da Geomorfologia

A Bacia Hidrográfica do Arroio Velhaco encontra-se sobre os Domínios Geomorfológicos do Planalto Sul-Riograndense e Planície Costeira Gaúcha.

No subitem 3.2.2.2.1, é apresentado o Mapa Geomorfológico das áreas de influência do empreendimento, o qual foi caracterizado tendo como base o Mapa geomorfológico da Geodiversidade do Estado do Rio Grande do Sul (CPRM, 2010b), na escala 1:750.000.

As áreas de influência do empreendimento, de acordo com os dados levantados, englobam o Domínio do Planalto Sul-Riograndense e o Domínio da Planície Costeira, onde se destacam os padrões de relevo de Morros e Serras Baixas, Colinas Dissecadas e Morros Baixos, Terraços Lagunares, Planícies Fluviais ou Flúvio-Lacustres e, pelas Planícies Fluviomarinhas.

O Domínio do Planalto Sul-Riograndense é caracterizado pela formação de saliências, cristas e barras de relevo dobrado. Nas áreas de maior altitude há ocorrência de colinas e topos aplainados. As áreas de topos representam planaltos residuais e se constituem em divisores de água. As vertentes são íngremes com manto de alteração pouco desenvolvido, por vezes apresentando a ocorrência de matacões ou afloramentos rochosos. Os vales e sulcos estruturais, bem como as escarpas estão associados a zonas de fraturas e falhas, sendo condicionados por fatores litoestruturais. Além disso, as áreas com grau de



dissecação mais elevado apresentam feições geomorfológicas caracterizadas por colinas, interflúvios tabulares e cristas (HERRMANN & ROSA, 1990).

Os padrões de relevo que estão associados a esse domínio, nas áreas de influência do empreendimento, são os seguintes:

Morros e Serras Baixas (R4b) – que são morros convexo-côncavos dissecados e topos arredondados, morros de topo tabulares, característico das chapadas intensamente dissecadas. Os desníveis podem oscilar entre 80 e 200 m, com inclinações de vertentes de 15° a 35°. Tem sua ocorrência nas regiões alta e média da Bacia Hidrográfica do Arroio Velhaco.

Colinas Dissecadas e Morros Baixos (R4a2) – relevo de colinas dissecadas, com vertentes convexo-côncavas e topos arredondados ou aguçados. Sistema de drenagem principal com deposição de planícies aluviais restritas ou em vales fechados. A amplitude de relevo varia entre 30 e 80 metros, com inclinação de vertentes de 5° a 20°. Tem sua ocorrência na região média da Bacia Hidrográfica do Arroio Velhaco.

O Domínio da Planície Costeira é caracterizado por um conjunto de ambientes deposicionais de origem diversa (marinhas, eólica, lagunar e fluvial) que pode ser dividido em duas unidades principais que são: Planície Costeira Externa e Planície Costeira Interna (JUSTUS *et al* 1986). Nas áreas de influências do empreendimento há ocorrência de unidades geomorfológicas que fazem parte do segmento Planície Costeira Interna. As feições encontradas são:



Terraços Lagunares (R1b2) – que possui um relevo de agradação. São superfícies bem drenadas, de relevo plano a levemente ondulado. São paleoplanícies de inundação que estão em nível mais elevado que o das planícies lagunares ou fluvio-lagunares atuais e acima do nível das cheias sazonais. Tem sua ocorrência nas regiões média e baixa da Bacia Hidrográfica do Arroio Velhaco.

Planícies Fluviomarinhas (R1d) –    a zona de acumula  o atual. São superfícies planas, de interface com os sistemas deposicionais continentais e marinhos, estão localizadas entre os terraços lagunares e a Laguna dos Patos. São terrenos muito mal drenados, inundáveis, com influência de refluxo de marés. Tem sua ocorrência na região baixa da Bacia Hidrográfica do Arroio Velhaco.

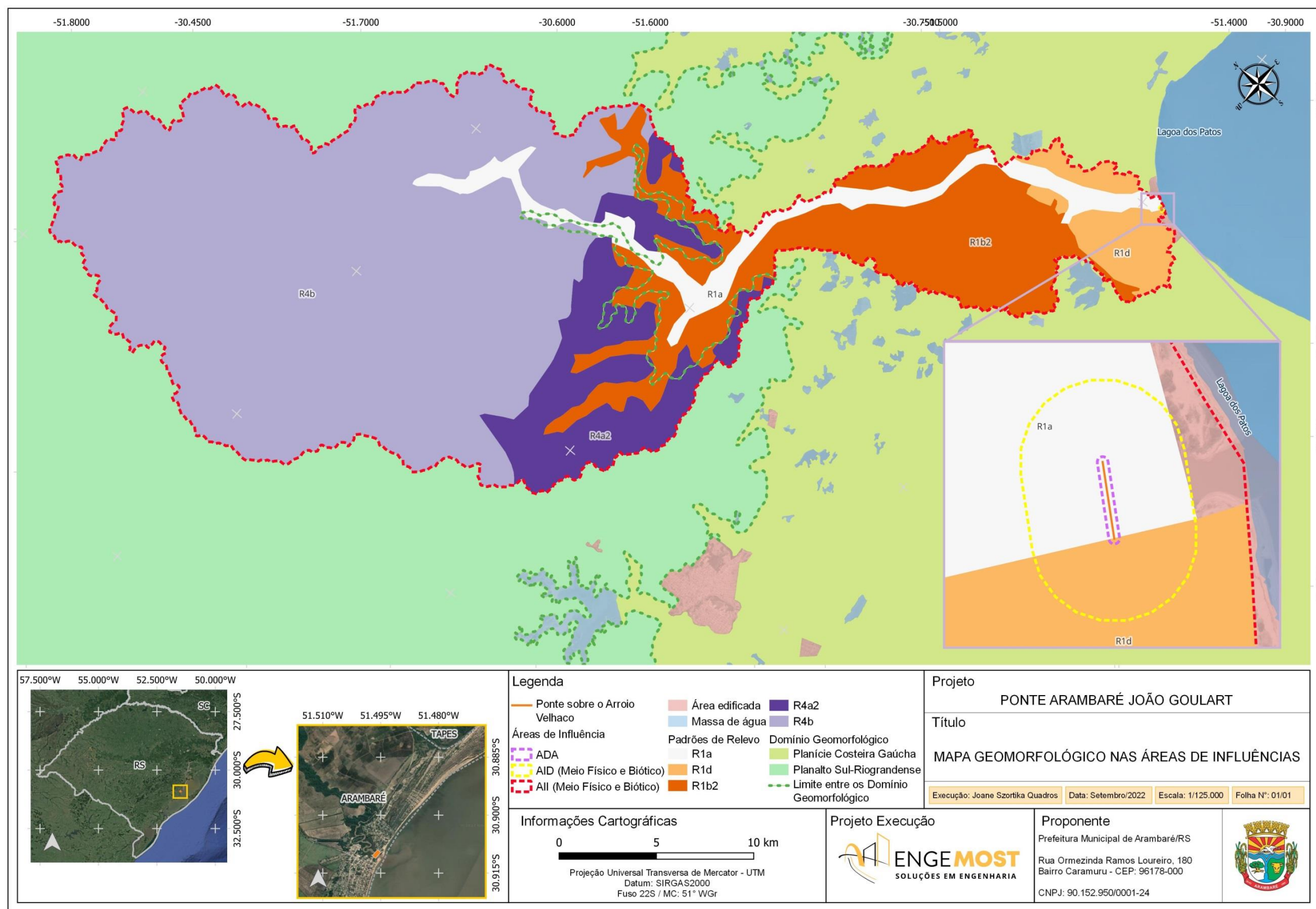
Planícies Fluviais ou Fl  vio-Lacustres (R1a) – São superfícies sub-horizontais, constituídas de depósitos arenoargilosos a argiloarenosos, com gradientes suaves e convergentes aos cursos de água principais. Ocorrem nas regiões média e baixa da Bacia Hidrográfica do Arroio Velhaco, junto à calha do Arroio Velhaco.

Dessa forma, segundo classifica  o adotada, a AID e ADA englobam os Domínios da Planície Costeira, onde se destacam a unidade geomorfológica das Planícies Fluviais ou Fl  vio-Lacustres (R1a) e pelas Planícies Fluviomarinhas (R1d).



3.2.2.2.1 Mapa Geomorfológico

Apresenta-se a seguir o Mapa Geomorfológico nas áreas de influência do empreendimento.





3.2.3 Pedologia

Solo é definido como a porção superficial da crosta terrestre, formada pelo intemperismo. Considera-se solo o material que recobre as rochas, contendo geralmente o húmus. O material que forma o solo depende da rocha matriz, além da série de fatores acima citados como os que interferem no processo de intemperismo. Durante o processo de formação do solo, este começa a dividir-se em horizontes, que são as diversas camadas que apresentam cor e textura diferente.

No diagnóstico da pedologia foram realizadas consultas no Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã (2015), tomando-se como base o mapeamento realizado pelo Projeto RADAMBRASIL o qual foi atualizado de acordo com o Manual Técnico de Pedologia, publicado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

3.2.3.1 Diagnóstico da Pedologia

A pedologia das áreas de influência do empreendimento foi caracterizada com base nos dados vetoriais do Mapa de Solos da Folha SH.22 - Porto Alegre, na escala 1:250.000, apresentado no subitem 3.2.3.1.1.

Nas áreas de influência do empreendimento, de acordo com os dados levantados, verifica-se a ocorrência de Argissolos, com presença também importante de Planossolos e Neossolos.

A ordem dos Argissolos compreende solos com forte presença de argila na sua composição, mais precisamente entre os horizontes A e B



textural (Bt). A subordem Vermelho-amarelo é indicativo de um solo com boa drenagem e forte intemperismo. Desta forma, compreende-se que os Argissolos Vermelho-amarelos são solos profundos, bem drenados e trabalhados, suscetíveis a erosão e com baixa fertilidade, sendo recomendada a sua preservação permanente quando em relevos fortemente ondulados.

Como a nomenclatura sugere, a ordem dos Neossolos compreende solos de formação jovem e pouco trabalhados, sem a existência de horizonte B, com pouca espessura e baixa umidade. A subordem Litólico está ligada ao contato lítico do solo, ou seja, por estar diretamente posicionado sobre a rocha, sem a existências de outros horizontes entre o horizonte A e a rocha, ou podendo existir um horizonte C e Cr. Este fator confere uma certa dificuldade no crescimento de raízes mais profundas. Os Neossolos Litólicos são comumente encontrados em relevos declivosos e seu uso está ligada ao cultivo de pastagens, milho, soja e viticultura.

Os Neossolos Flúvicos se formam na região geomorfológica da Planície Costeira, especificamente na unidade geomorfológica denominada Acumulação Fluvial, caracterizando os solos das áreas de inundação dos corpos hídricos superficiais, sobre forte influência do lençol freático.

A ordem dos Planossolos abrange os solos formados por horizonte A e/ou E diretamente sobre um horizonte B plânico, ou seja, as camadas iniciais são formadas por minerais com textura permeável e alteram abruptamente para uma camada compactada e com pouca permeabilidade. A subordem Háplico confere ao solo um baixo teor de

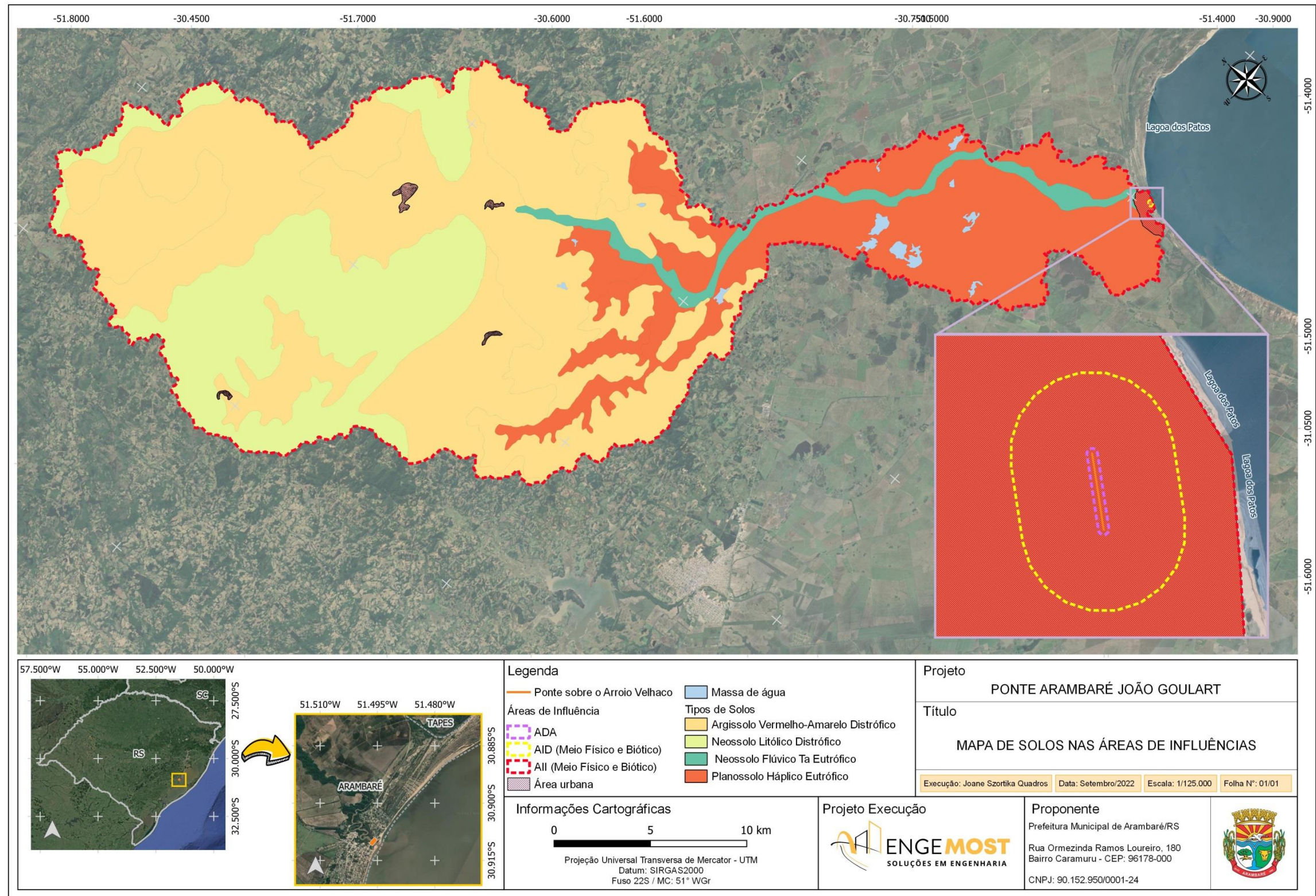


sódio trocado. Os Planossolos Háplicos são solos com alto teor de argila e estão presentes em relevos planos e suavemente ondulados. Por possuírem uma lenta capacidade de drenagem, acabam sendo solos propícios para cultivos de plantios irrigados, como o arroz.

Dessa forma, segundo classificação adotada, na AID e ADA encontram-se os solos do tipo Planossolo.

3.2.3.1.1 Mapa de Solos

Apresenta-se a seguir o Mapa de Solos nas áreas de influência do empreendimento.





3.2.4 Hidrografia

As bacias hidrográficas constituem unidades naturais para a análise de ecossistemas. Elas apresentam características próprias, as quais permitem utilizá-las para testar os efeitos do uso da terra nos ecossistemas. O planejamento do uso da terra deve se basear no conhecimento científico dos recursos existentes na bacia hidrográfica e suas inter-relações (CASTRO, 1980). Dessa forma, foi realizada consulta em documentos técnicos, bem como no Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã.

As principais bases de dados utilizadas para a caracterização dos produtos cartográficos dos recursos hídricos foram coletadas em órgãos governamentais, responsáveis pelo seu estudo e catalogação, como a Agência Nacional de Águas (ANA), o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM); em órgãos estaduais; e, na iniciativa multi-institucional com o Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo do Brasil (MapBiomas).

3.2.4.1 Diagnóstico da Hidrografia

Segundo a divisão de bacias hidrográficas do Rio Grande do Sul, realizada pela Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, a Bacia Hidrográfica do Arroio Velhaco é parte da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã, que por sua vez integra a Região Hidrográfica do Litoral e coincide com a Região Hidrográfica do Atlântico Sul, de acordo com a Divisão Hidrográfica Nacional do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.



A Bacia Hidrográfica do Arroio Velhaco é administrada pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã, o qual faz o controle da legislação, do uso da água, utilizada principalmente para a irrigação de plantios, e também estudos para a recuperação integral da bacia.

O Arroio Velhaco, principal corpo d'água presente na bacia, nasce nos municípios de São Jerônimo e Barão do Triunfo e se distribui pelos municípios de Camaquã, Cerro Grande do Sul, Sentinela do Sul e Tapes onde recebe a contribuição de diferentes arroios e canais perenes e intermitentes. Sua foz se encontra junto a Lagoa dos Patos, no município de Arambaré.

Ressalta-se que a Bacia Hidrográfica do Arroio Velhaco pode ser dividida entre as regiões de alta, média e baixa bacia devido ao claro desenho nos limites municipais em relação à hidrografia e altitudes do relevo.

Na região da alta bacia estão os municípios de São Jerônimo e Barão do Triunfo, município este que detém a maior quantidade de nascentes da bacia. Na região média da bacia, e de maior extensão territorial, estão presentes os municípios de Cerro Grande do Sul, Camaquã e Sentinela do Sul. Por fim, a região da baixa bacia é formada pelos municípios de Tapes e Arambaré, onde se encontra a foz juntamente a Lagoa dos Patos.

Posto isso, no subitem 3.2.4.1.1 é apresentado o Mapa da Hidrografia da Bacia Hidrográfica do Arroio Velhaco e seus respectivos

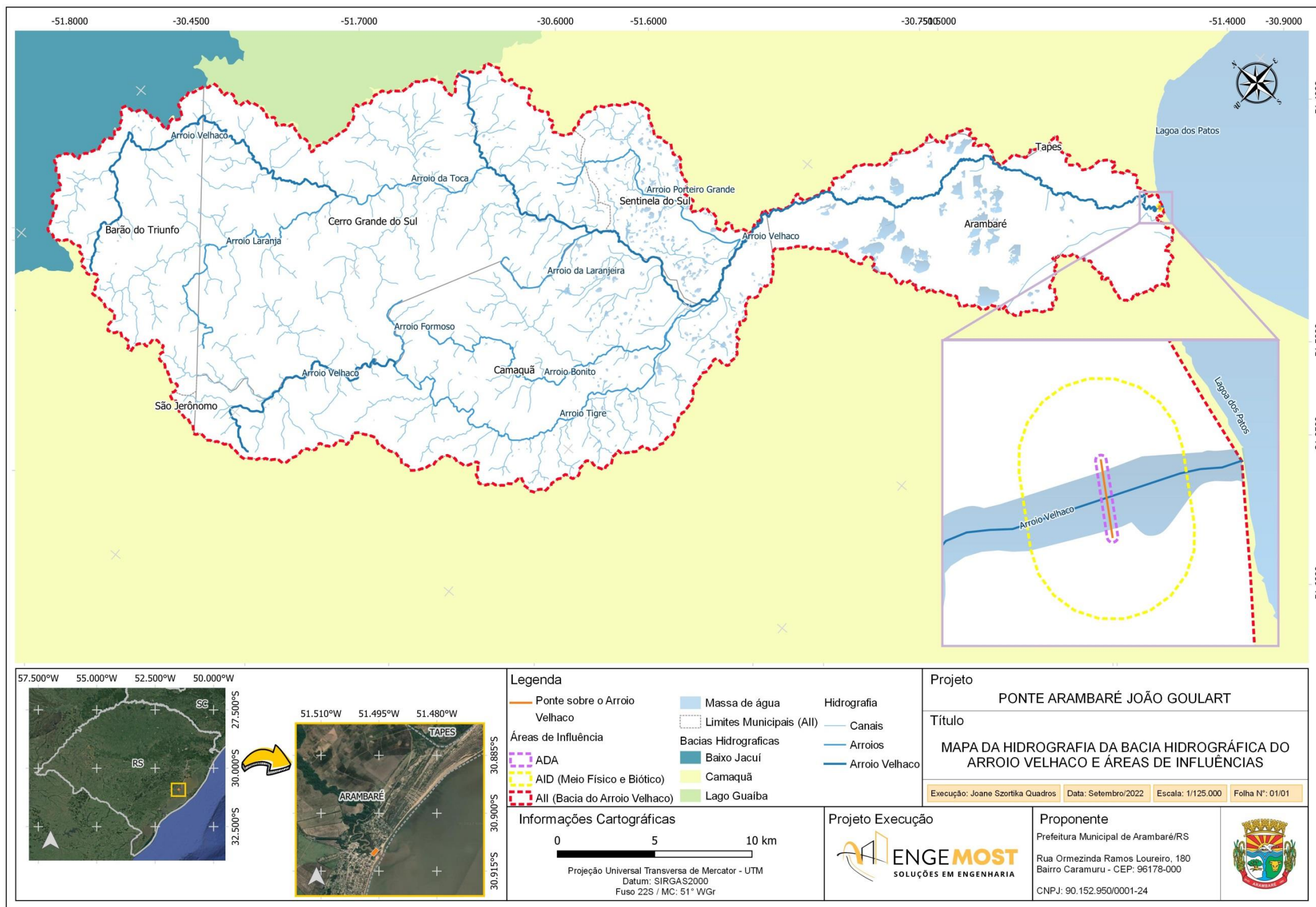


recursos hídricos, com o objetivo de identificar e localizar os principais rios afluentes.

De acordo com o Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã, a Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH) Arroio Velhaco, o comprimento do principal rio da bacia tem cerca de 94 km de extensão, a contar da nascente mais distante até a foz, e seus principais rios afluentes são: o Arroio Bonito, o Arroio da Laranjeira, o Arroio da Toca, o Arroio Formoso, o Arroio Laranja, o Arroio Porteiro Grande e, o Arroio Tigre, conforme pode ser observado no mapa do subitem 3.2.4.1.1.

3.2.4.1.1 Mapa da Hidrografia da Bacia Hidrográfica do Arroio Velhaco

Apresenta-se a seguir o Mapa da Hidrografia da Bacia Hidrográfica do Arroio Velhaco e as áreas de influência do empreendimento.



3.2.4.1.2 Uso do Curso d'água na Área Diretamente Afetada

Em relação ao uso das águas do Arroio Velhaco na ADA do empreendimento, tem-se na região a presença da pesca artesanal e recreativa. Logo abaixo segue o registro fotográfico das embarcações, realizado no dia 18 de setembro de 2022.



Figura 4: Embarcações de pequeno porte – lado da montante.



Figura 5: Clube Náutico Arambaré - lado da jusante.



Figura 6: Embarcações de pequeno porte – lado da jusante.



Figura 7: Embarcações de pequeno porte ao longo da margem do curso d'água – lado da jusante.

Não há navegações de embarcações de médio a grande porte sob a ponte.



A elevação de 50cm da Ponte João Goulart pode ter um impacto significativo na vida da comunidade de pescadores de Arambaré, localizada no estado do Rio Grande do Sul. Essa ponte é a principal via de acesso para os pescadores que utilizam a Lagoa dos Patos para a pesca artesanal.

A elevação da ponte pode melhorar a navegabilidade na lagoa, permitindo que os barcos de pesca com maior calado possam acessar áreas anteriormente inacessíveis. Isso pode aumentar a produtividade dos pescadores, proporcionando mais peixes para venda e consumo. Além disso, a ponte elevada pode permitir que os pescadores acessem novos mercados e estabeleçam novas parcerias comerciais, o que pode melhorar sua renda e qualidade de vida.

Também é importante considerar o impacto social da elevação da ponte na comunidade de pescadores. Essa mudança pode criar oportunidades de trabalho para os pescadores locais, mas também pode aumentar a competição entre eles e com outros pescadores de regiões próximas. Além disso, a elevação da ponte pode trazer um influxo de turistas, o que pode ter um impacto positivo na economia local, mas também pode levar a conflitos com os pescadores locais pela utilização de recursos naturais.

Em resumo, a elevação de 50cm da Ponte João Goulart pode trazer tanto benefícios quanto desafios para a comunidade de pescadores de Arambaré. É importante que sejam realizados estudos e diálogos com a



comunidade para avaliar e minimizar os impactos negativos e maximizar os benefícios dessa mudança.

3.3 Meio Biótico

O conhecimento da flora e fauna em geral é imprescindível, pois a vegetação e os animais participam ativamente da construção e manutenção dos ecossistemas.

Através dos dados obtidos durante o Diagnóstico do Meio Biótico na área de influência foi possível determinar quais as medidas a serem tomadas para mitigar os impactos negativos do empreendimento sobre a flora e fauna local. Desta foram, considerou-se:

Área de influência diretamente afetada (ADA) - considerou-se a seção transversal estimada da nova ponte sobre o Arroio Velhaco, que contempla uma largura de 13 metros (6,5 metros para cada lado do eixo);

Área indiretamente afetada (AID) - uma faixa com abrangência variável de 100 metros para cada lado da nova ponte sobre o Arroio Velhaco; e

Área de Influência indireta (AII) - a abrangência da Bacia Hidrográfica do Arroio Velhaco.

3.3.1 Metodologia Aplicada

O Diagnóstico do Meio Biótico contempla as informações pertinentes à Caracterização dos Ecossistemas, Unidades de Conservação,



Área de Preservação Permanente, além da caracterização da Flora e da Fauna das áreas de influência da nova ponte sobre o Arroio Velhaco.

A metodologia utilizada para caracterização das informações do Meio Biótico fundamenta-se na identificação, coleta e análise de dados técnicos, produções acadêmicas e cartografia temática que abordasse a área de estudo.

As principais bases de dados utilizadas para a caracterização dos produtos cartográficos do Meio Biótico foram coletadas em órgãos governamentais, responsáveis pelo seu estudo e catalogação, como a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); em órgãos estaduais, como a Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM); e, bem como na iniciativa multi-institucional com o Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo do Brasil (MapBiomas).

3.3.2 Caracterização do Ecossistema

O Rio Grande do Sul é dividido em dois biomas, Mata Atlântica e Pampa. O projeto em estudo localiza-se no bioma pampa, como pode ser observado na Figura 8.

O Pampa é um bioma que ocorre exclusivamente no sul do subcontinente da América do Sul. No território brasileiro, a área ocupada pelo Pampa é de 2% da superfície total do país, o equivalente a 176.496 km². A cobertura do Pampa corresponde a 63% de toda a área do Rio Grande do Sul, único estado brasileiro que abriga uma parte do bioma.

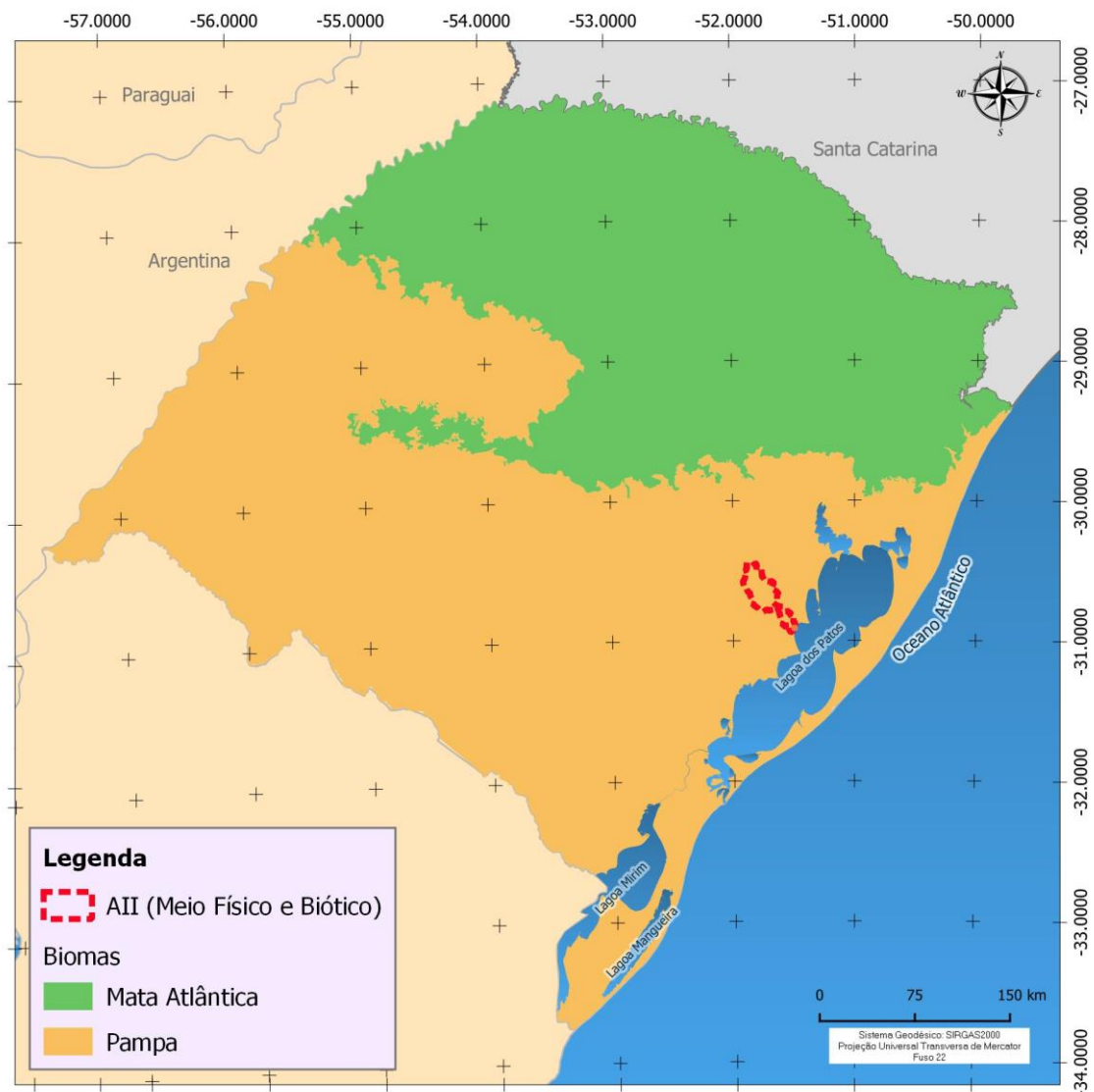


Figura 8: Biomas do Rio Grande do Sul.

O Pampa é marcado por clima chuvoso, sem período seco regular e com frentes polares e temperaturas negativas no inverno. As florestais são incomuns nesse bioma e, quando ocorrem, são do tipo floresta ombrófila densa (árvores altas) e floresta estacional decidual (com árvores que perdem as folhas no período de seca).



As paisagens naturais do Pampa são variadas, de serras a planícies, de morros rupestres a coxilhas. O bioma exibe um imenso patrimônio cultural associado à biodiversidade. As paisagens naturais do Pampa se caracterizam pelo predomínio dos campos nativos, mas há também a presença de matas ciliares, matas de encosta, matas de pau-ferro, formações arbustivas, butiazais, banhados, afloramentos rochosos, etc.

Por ser um conjunto de ecossistemas muito antigos, o Pampa apresenta flora e fauna próprias e grande biodiversidade, ainda não completamente descrita pela ciência. Estimativas indicam valores em torno de 3000 espécies de plantas, com notável diversidade de gramíneas, são mais de 450 espécies (campim-forquilha, grama-tapete, flechilhas, brabas-de-bode, cabelos de-porco, dentre outras). Nas áreas de campo natural, também se destacam as espécies de compostas e de leguminosas (150 espécies) como a babosa-do-campo, o amendoim-nativo e o trevo-nativo. Nas áreas de afloramentos rochosos podem ser encontradas muitas espécies de cactáceas.

O bioma Pampa compreende um conjunto de formações florestais e ecossistemas associados que incluem a Floresta Ombrófila Densa, a Floresta Ombrófila Mista, a Floresta Estacional Semidecidual, a Floresta Estacional Decidual, as Estepes (Campanha) e Savana-Estépica.

De acordo com o Mapeamento da Cobertura Vegetal do Bioma Pampa, a Área de Influência Indireta (AII) do estudo encontra-se dividida em três regiões fitoecológicas: Estepe, Floresta Estacional Semidecidual e Área



de Formações Pioneiras, conforme pode ser observado no mapa do subitem 3.3.2.1.

A Estepe é caracterizada por estar situada em uma região que possui dupla estacionalidades, uma fria e a outra seca. Um aspecto marcante da fisionomia da Estepe é a grande uniformidade do relevo, que condiciona a formação de uma cobertura vegetal tipologicamente simples.

Na sua imensa maioria, a Estepe compreende uma formação gramíneo-lenhosa típica, destituída de aglomerados arbustivo-arbóreo significativos. Estes, quando ocorrem, estão associados aos acidentes mais pronunciados do terreno e/ou aos microambientes mais bem dotados e/ou mais protegidos dos ventos.

Já a Floresta Estacional Semidecidual é determinada pela variação de temperaturas e chuvas bem distribuídas ao longo do ano. Sua principal característica são os extratos arbóreos que perdem as folhas durante os meses mais frios. A queda foliar das espécies desta região atinge de 20 a 50% da cobertura vegetal superior da floresta.

A Área de Formações Pioneiras é formada por matas de galeria e pântanos, devido a sua condição geomorfológica e pedológica, composta por terrenos sedimentares e baixa capacidade de infiltração da água, de acordo com o Inventário da Bacia Hidrográfica do Arroio Velhaco (2005).

Segundo LEITE & KLEIN (1990) a expressão formação pioneira é usada para denominar o tipo de cobertura vegetal formado por espécies colonizadoras de ambientes novos, isto é, de áreas subtraídas

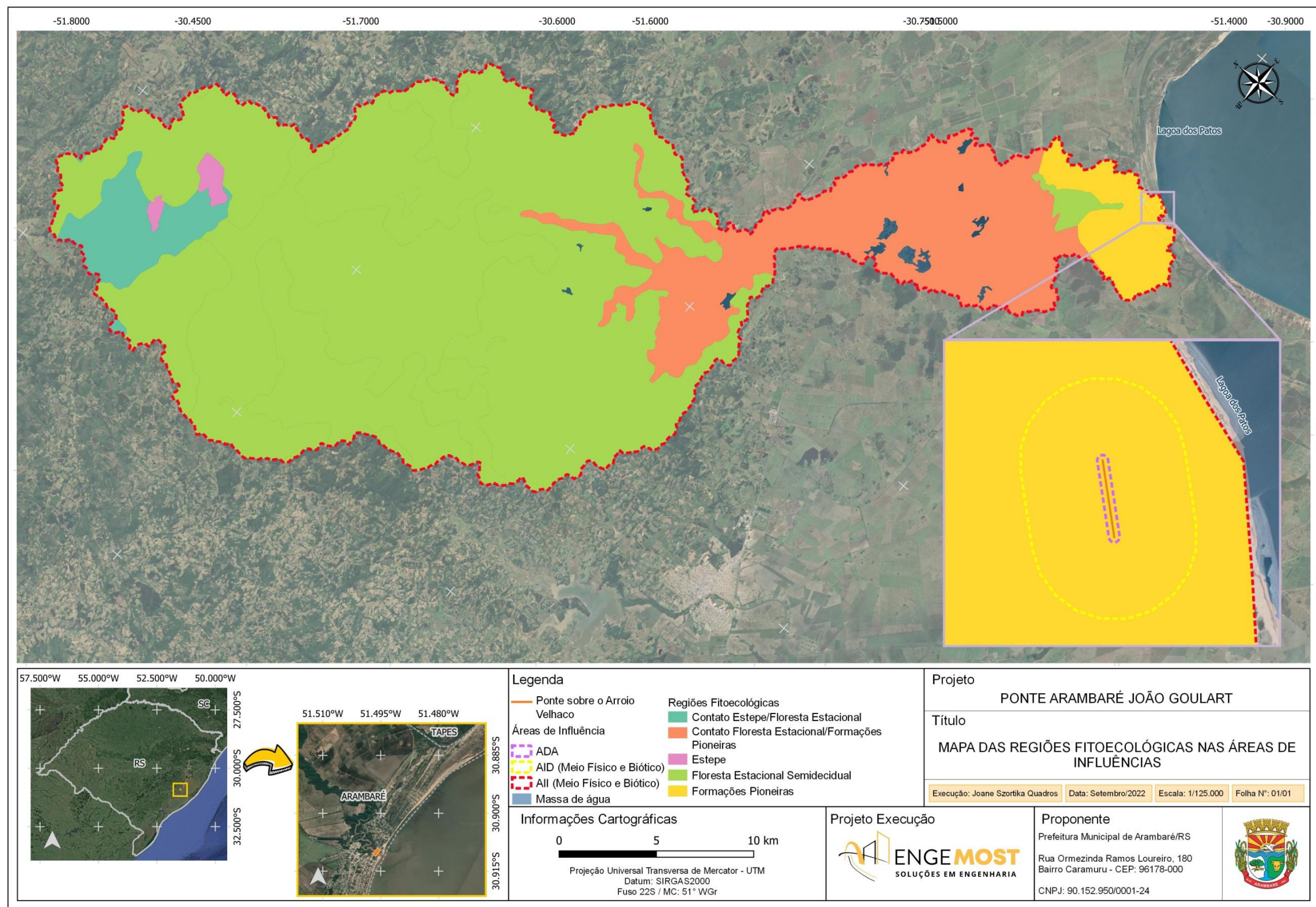


naturalmente à outros ecossistemas ou surgidos em função da atuação recente ou atual dos agentes morfodinâmicas e pedogenéticos.

As espécies, ditas pioneiras desempenham importante papel na preparação do meio à instalação subsequente de espécies mais exigentes ou menos adaptadas às condições de instabilidade ambiental.

3.3.2.1 Mapa fitogeográfico

Apresenta-se a seguir o Mapa das regiões fitogeográficas nas áreas de influência do empreendimento.





3.3.2.2 Uso da Terra e Ocupação Territorial das Áreas de Influência

As paisagens observadas nas áreas de influência compreendem uma área de transição dos diversos ambientes como Estepe, Floresta Estacional Semidecidual e Área de Formações Pioneiras. Todas, de alguma forma, sofrendo as pressões antrópicas características dos ambientes urbanos em expansão.

Para o mapeamento do uso da terra das áreas de influência, contemplando os tipos de vegetação existentes, foram compiladas informações disponíveis na iniciativa multi-institucional com o Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo do Brasil (MapBiomas), possibilitando a identificação e mapeamento de 15 (quinze) classes de uso da terra (Quadro 2).

Quadro 2: Uso da Terra e Ocupação Territorial na All.

Classes	Área (ha)	Proporção (%)
Formação Florestal	19884,37	25,26
Soja	19079,85	24,24
Formação Campestre	16664,93	21,17
Silvicultura (monocultura)	12453,72	15,82
Arroz	4113,79	5,23
Mosaico de Usos	3094,19	3,93
Restinga Arborizada	1105,82	1,40
Rio, Lago e Oceano	847,22	1,08
Campo Alagado e Área Pantanosa	570,16	0,724
Outras Lavouras Temporárias	286,33	0,364



Classes	Área (ha)	Proporção (%)
Outras Áreas não Vegetadas	263,40	0,335
Área Urbanizada	235,58	0,299
Restinga Herbácea	124,82	0,159
Praia, Duna e Areal	1,85	0,002
Afloramento Rochoso	1,55	0,002

O mapeamento resultante reflete o alto índice de produção agrícola que vem ocorrendo na área de estudo como todo, de acordo com o Quadro 2, o cultivo se dá predominante pelo plantio de soja (24,24%) e arroz (5,23%). Pode-se notar também o cultivo de madeira, através da silvicultura (15,82%). Dessa forma é quase 50% da Bacia Hidrográfica do Arroio Velhaco (All) ocupada por áreas de plantio, o que leva ao uso desenfreado da água do Arroio Velhaco para irrigação de cultivos de lavouras temporárias e monocultura.

Quanto às áreas naturais, para a All, observam-se o predomínio da cobertura de Formação Florestal (25,26%) na região da Floresta Estacional Semidecidual, seguida por Formação Campestre (21,17%). Esta se distribui por toda Bacia Hidrográfica do Arroio Velhaco.

Quanto a Restinga Arborizada e Herbácea, ocorrem predominantemente ao longo dos recursos hídricos, com uma cobertura relativa de 1,40% e 0,159% respectivamente.

Com base na metodologia previamente explanada, foi elaborado a Figura 9 a seguir.

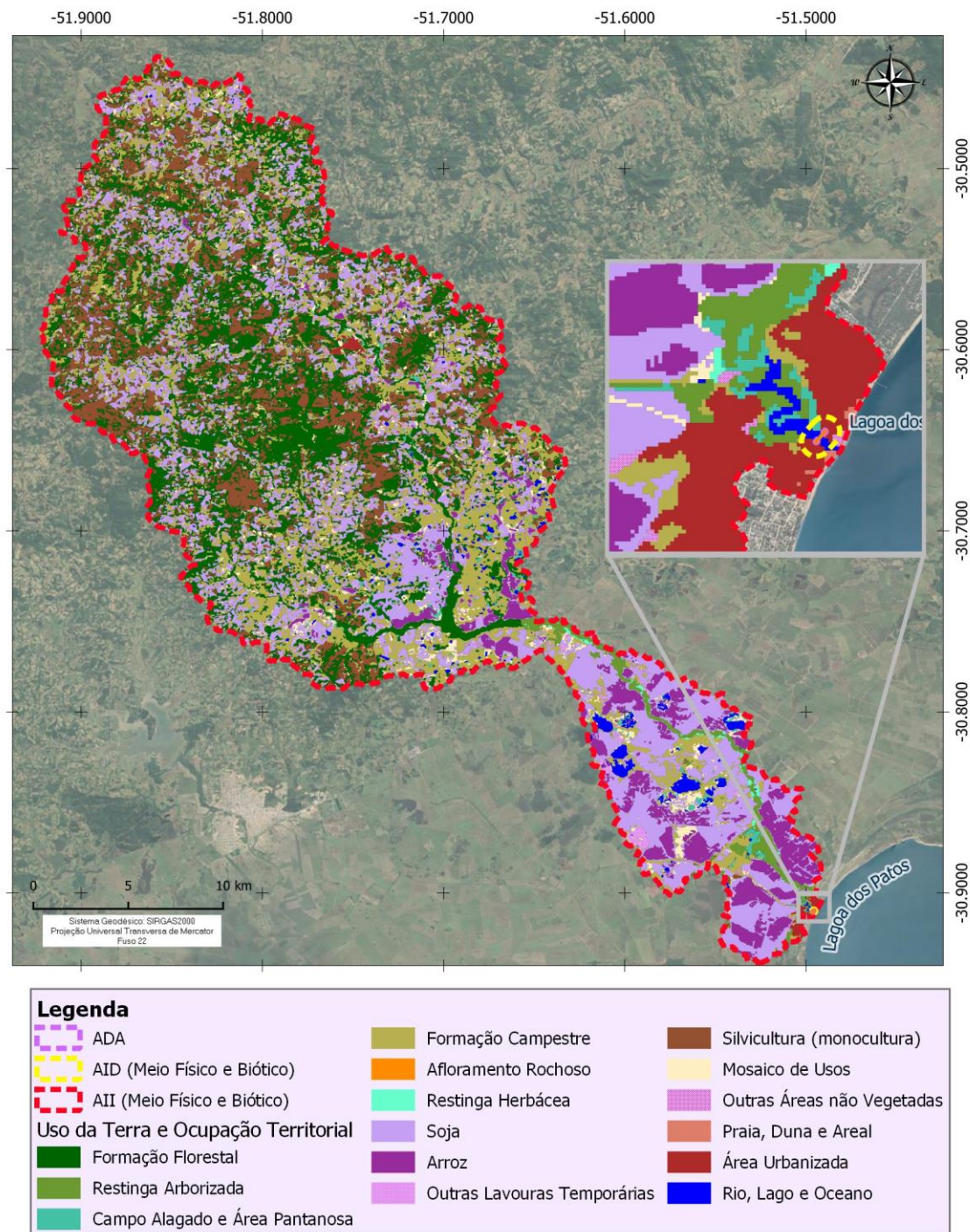


Figura 9: Uso da Terra e Ocupação Territorial das Áreas de Influência da ponte sobre o Arroio Velhaco.



Dessa forma, segundo classificação adotada, a AID e ADA apresentam o predomínio de áreas urbanizadas, outras áreas não vegetadas, campo alagado e praia/areal.

3.3.3 Unidades de Conservação

De acordo com o Art. 2º inciso I da Lei nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) no Brasil, a Unidade de Conservação (UC) é um *“espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”*.

Ainda segundo o Art. 7º do SNUC, as UC's dividem-se em dois grupos, de Proteção Integral e de Uso Sustentável. No primeiro grupo enquadram-se as seguintes categorias: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre. Já no segundo grupo, estão enquadradas: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Ressalta-se que para o estudo das Unidades de Conservação na área do empreendimento, foi delimitada uma faixa de três quilômetros a partir da AI, de acordo com a Lei nº 15.434, de 9 de janeiro de 2020, a qual

institui sobre o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul, conforme é possível visualizar na Figura 10 a seguir.

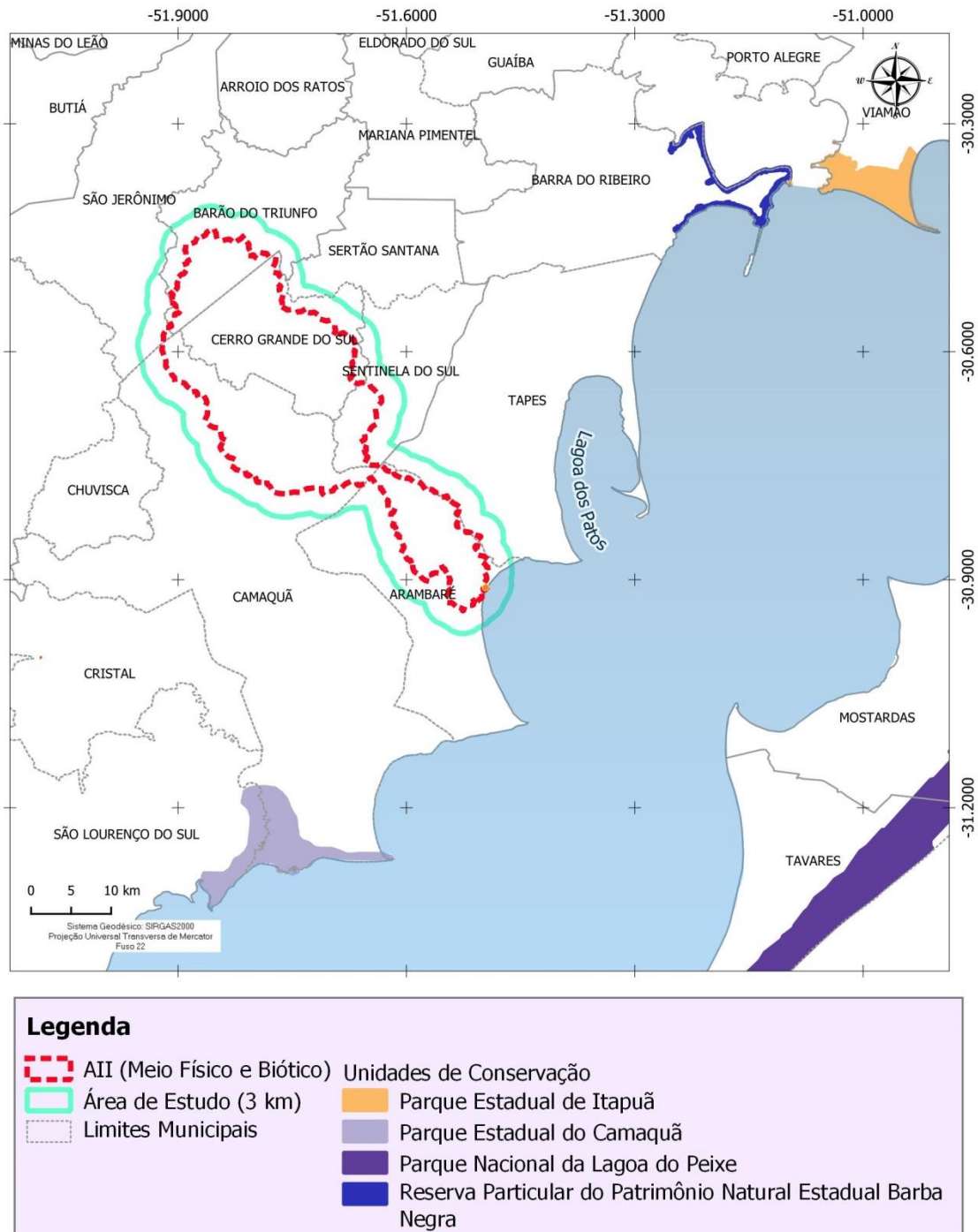


Figura 10: Unidades de Conservação próximas a região do empreendimento.



Desse modo, de acordo com os dados apresentados, a área de estudo da nova ponte sobre o Arroio Velhaco, não intercepta nenhuma UC.

3.3.4 Flora

Segundo o IBGE (2012), podem ser observados dois estratos bem distintos na área da bacia (All). O estrato superior, que é bem esparso e nem sempre aparece ligado a florestas de galeria, onde ocorrem espécies arbóreo-arbustivas, com destaque para *Scutia buxifolia* Reissek (coronilha), *Sebastiania commersoniana* (Baill.) L. B. Sm. e Downs (branquilho), *Lithrea brasiliensis* Marchand (bugreiro), *Celtis ehrenbergiana* (Klotzsch) Liebm. (taleira), *Schinus molle* L. (aroeira-salsa), *Vachellia farnesiana* (L.) Wight e Arn. (espinilho), *Myracrodruon balansae* (Engl.) Santin (pau-ferro), além de espécies epífitas, como bromeliáceas e orquidáceas.

Já, o estrato inferior, que é constituído por espécies gramíneas e herbáceas, com destaque para *Erianthus* sp. (macega), *Andropogon lateralis* Ness (capim-caninha) e *Aristida pallens* Cav. (capim-barba-de-bode) e gramíneas rizomatosas invasoras de solos manejados, destacando-se *Paspalum notatum* Flüggé (grama-forquilha) e *Axonopus fissifolius* (Raddi) Kuhlmann (grama-tapete).

Na AID e ADA, tem-se a vegetação em áreas de formações arenosas, ou de outros tipos de solos, pertencem às Formações Pioneiras. Nestas áreas de vegetações psamófilas encontramos campos de dunas, campos arenosos, campos úmidos, butiazais (vegetação savanóide com dominância de *Butia odorata*), banhados, matas psamófilas, núcleos arbustivo-arbóreos



(moitas de vegetação lenhosa psamófila) e vassourais. Esse ecossistema de restinga está associado ao enclave de Mata Atlântica, apesar de se localizar em macroescala no bioma Pampa.

Essa vegetação das restingas foi muito bem descrita por Waechter (1985, 1990), em trabalhos sobre vegetação, estrutura florística realizados na Planície Costeira do Rio Grande do Sul. No que toca às matas arenosas (psamófilas ou arenícolas) feitas para a Planície Costeira, onde também se caracterizam representantes arbóreos de porte reduzido, abundância de epífitos, diversidade de mirtáceas e mesmo a ocorrência simultânea de algumas árvores, como a figueira (*Ficus cestriifolia*); também pela presença de espécies xeromórficas, suculentas (*Cereus hildmannianus*, *Opuntia monacantha*), esclerófilas (*Butia odorata*, *Bromelia antiacantha*, *Sideroxylon obtusifolia*, *Sebastiania serrata*) ou com redução da superfície do limbo foliar (*Myrciaria cuspidata*, *Ocotea pulchella*, *Crysophyllum marginatum*, etc.). Os aspectos morfológicos são semelhantes aqueles das matas subxerófilas, destacando-se ainda a presença de folhas com uma superfície lustrosa, reduzida e endurecida, associadas à função de refletir os raios solares e evitar maiores danos a mesma, considerando o incremento da reflexão dos raios solares pela areia. As espécies que são comumente epifíticas, como *Aechmea recurvata*, *Peperomia pereskiiifolia* e *Pleopeltis lepidopteris*, não raramente sendo encontradas também sobre o solo, devido às ótimas condições de drenagem e de penetração de luz, e a umidade relativa maior mais próxima à beira da Lagoa dos Patos. Entre as

espécies herbáceas terrícolas encontram-se também orquidáceas psamófilas, como *Epidendrum fulgens* (Vieira, 2020).

3.3.4.1 Vegetação

Conforme observado in loco, foram identificados os exemplares arbóreos na ADA e AID.

Logo abaixo segue o registro fotográfico das espécies existente, realizado no dia 18 de setembro de 2022.



Figura 11: *Myrsine ferruginea* (capororoca) – lado da montante.



Figura 12: *Fargesia* sp. (bambu) - lado da montante.



Figura 13: *Eugenia hiemalis* Cambess. (cambuí do campo) - lado da montante.

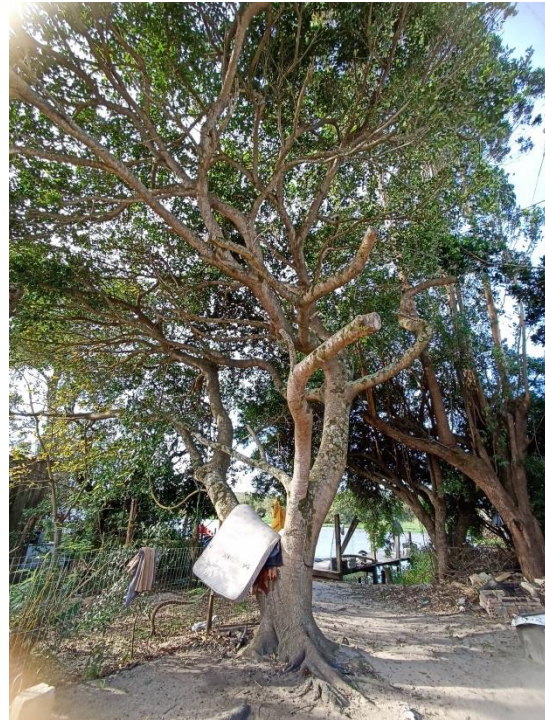


Figura 14: *Ficus cestrifolia* (figueira nova) - lado montante.



Figura 15: *Syagrus oleracea* (guariroba) - lado da jusante.

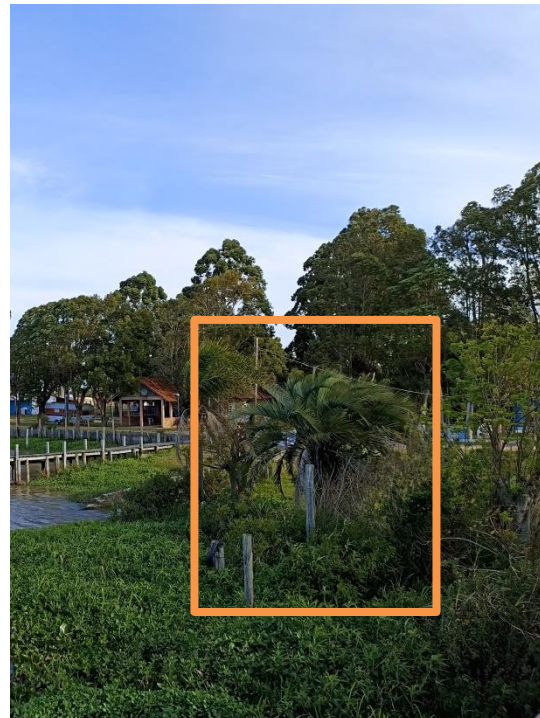


Figura 16: *Butia odorata* (butiazeiro) - lado da montante.



Figura 17: Entre as espécies encontradas tem-se: *Schinus terebinthifolia* (aroeira); *Piptadenia paniculata* (unha-de-gato) – lado da montante.



Figura 18: *Syagrus oleracea* (guariroba) – lado da jusante.

3.3.5 Fauna

O Pampa apresenta uma fauna bastante diversa composta por 120 espécies de aves, 97 espécies de répteis, 74 espécies de mamíferos, 50 espécies de anfíbios e 18 espécies de peixes, de acordo com dados do IBGE. Encontram-se entre os animais dos Pampas espécies endêmicas como o sapinho-de-barriga-vermelha, o tuco-tuco e o beija-flor-de-barba-azul.

Para o diagnóstico da fauna foram realizadas consultas no Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã (2015) e a Proposta de criação de duas unidades de conservação municipais em Arambaré-RS para proteção do



lagarto *Liolaemus arambarensis* (EN) e da fauna e flora associada ao seu habitat, na planície costeira interna da Laguna dos Patos, Arambaré/RS.

3.3.5.1 Aves

A avifauna desta região é composta essencialmente por elementos característicos de áreas úmidas, alagadas, restingas ou ambientes lacustres, de campos ou áreas abertas heterogêneas e de borda de floresta.

Entre as aves da região, a espécie *Thalasseus acuflavidus* (trinta-réis-de-bando) é considerada ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul, na categoria Vulnerável, conforme o Decreto 51.797 de 8 de setembro de 2014, bem como *Sporophila collaris* (coleiro-do-brejo), considerado Quase Ameaçado ao nível regional. Além disso, tem-se o cardeal-amarelo *Gubernatrix cristata*, registrado em 1980 “entre Tapes e Camaquã” (Belton 1994), que é considerado extinto na região.

Algumas espécies de aves presentes nas restingas da planície costeira do Rio Grande do Sul são: *Nothura maculosa* (codorna-amarela), *Netta peposaca* (marrecão), *Rollandia rolland* (mergulhão-de-orelha-branca), *Bubulcus ibis* (garça-vaqueira), *Syrigma sibilatrix* (maria-faceira), *Circus buffoni* (gavião-do-banhado), *Vanellus chilensis* (quero-quero), *Tringa solitaria* (maçarico-solitário), *Myiopsitta monachus* (caturrita) e, *Furnarius rufus* (joão-de-barro).



3.3.5.2 Mamíferos

Entre os mamíferos presentes na região, ressalta-se a presença de espécies ameaçadas de extinção na categoria vulnerável, dentre elas duas espécies de felinos silvestres, *Leopardus geoffroyi* (gato-do-mato-grande) e *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno), há registro também para o primata *Alouatta guariba clamitans* (bugio-ruivo), é possível que a espécie ocorra nas áreas de matas de restingas do interior das duas áreas de interesse para conservação, visto que a espécie já foi registrada neste tipo de ambiente por FIALHO (2000), sendo o estado do Rio Grande do Sul a única localidade onde a espécie foi descrita em matas psamófilas.

Algumas espécies de mamíferos presentes nas restingas da planície costeira do Rio Grande do Sul são: *Cerdocyon thous* (graxaim-do-mato), *Lycalopex gymnocercus* (graxaim-do-campo), *Galictis cuja* (furão-pequeno), *Dasypus hybridus* (tatu-mulita), *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca), *Circus buffoni* (preá), *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), *Myocastor coypus* (rato-do-banhado).

3.3.5.3 Herpetofauna

3.3.5.3.1 Répteis

As comunidades de répteis da Planície Costeira do Estado do Rio Grande do Sul são tipicamente compostas por espécies associadas às áreas abertas. Em sua grande maioria, estas espécies se distribuem amplamente por toda a Planície Costeira e, em diferentes graus, também em outras formações abertas do Estado. Este padrão de composição é esperado para



um ambiente de formação recente como as restingas arenosas, onde a comunidade deve ter sido estruturada basicamente por invasão dos ambientes recém-formados.

Contudo, a particularidade da fauna associada à Planície Costeira pode ser evidenciada pela existência de alguns endemismos. São conhecidas duas espécies endêmicas de lagartos do gênero *Liolaemus*, ambas associadas às áreas de dunas. *Liolaemus occipitalis*, nas dunas litorâneas marinhas do Rio Grande do Sul e sul de Santa Catarina (Lema, 1994) e *Liolaemus arambarensis*, nas dunas com restingas do litoral interno da Laguna dos Patos (Verrastro *et al.*, 2003). Esta última espécie provavelmente representa o único lagarto endêmico do Estado do Rio Grande do Sul. Uma terceira espécie, a serpente de hábitos subterrâneos *Phalotris lemniscatus trilineatus* apresenta uma distribuição um pouco mais ampla, mas também está restrita a região da Planície Costeira, do Uruguai até Santa Catarina (Lema, 1994). A fauna de répteis do Rio Grande do Sul apresenta tipicamente um baixo índice de endemismos.

Algumas espécies de répteis presentes nas restingas da planície costeira do Rio Grande do Sul são: *Trachemys dorbigni* (tartaruga-verde-e-amarela), *Caiman latirostris* (jacaré-de-papo-amarelo), *Salvator merianae* (Teiú-gigante), *Hemidactylus mabouia* (Lagartixa-de-parede), *Erythrolamprus miliaris* (cobra-d'água), *Micrurus altirostris* (cobra coral) e, *Bothrops neuwiedii* (jararaca-pintada).



3.3.5.3.2 Anfíbios

O Rio Grande do Sul possui cerca de 102 espécies de anfíbios conhecidas até o momento, sendo 99 anuros e três cobras-cegas (ver referências em Garcia & Vinciprova, 2003, e listas em Kwet, 2001a, e Kwet, 2005, FZB LIVE 2014).

A maior parte dos anfíbios considerados ameaçados está restrita às áreas de Mata Atlântica do nordeste do Estado. Entretanto, três ocorrem exclusivamente na planície costeira: *Ceratophrys ornata* (sapo-de-chifre), *Haddadus binotatus* e *Melanophryniscus dorsalis*.

Algumas espécies de anfíbios presentes nas restingas da planície costeira do Rio Grande do Sul são: *Leptodactylus fuscus* (rã-assobiadora), *Physalaemus biligonigerus* (rã-chorona), *Dendropsophus minutus* (perereca-rajada) e, *Elachistocleis bicolor* (sapinho-guarda).

3.3.5.4 Ictiofauna

De acordo com o Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã (2015), durante as 14 campanhas de monitoramento realizadas foram capturados 2.792 indivíduos, distribuídos em 8 ordens, 25 famílias e 54 espécies. A ordem Characiformes foi a que obteve maior abundância na área de estudo durante as quatorze campanhas, correspondendo a 64,54% do número total de indivíduos capturados. As ordens Characiformes e Siluriformes foram as mais representativas quanto à diversidade capturada, com 35% e 31% do número total de espécies capturadas.

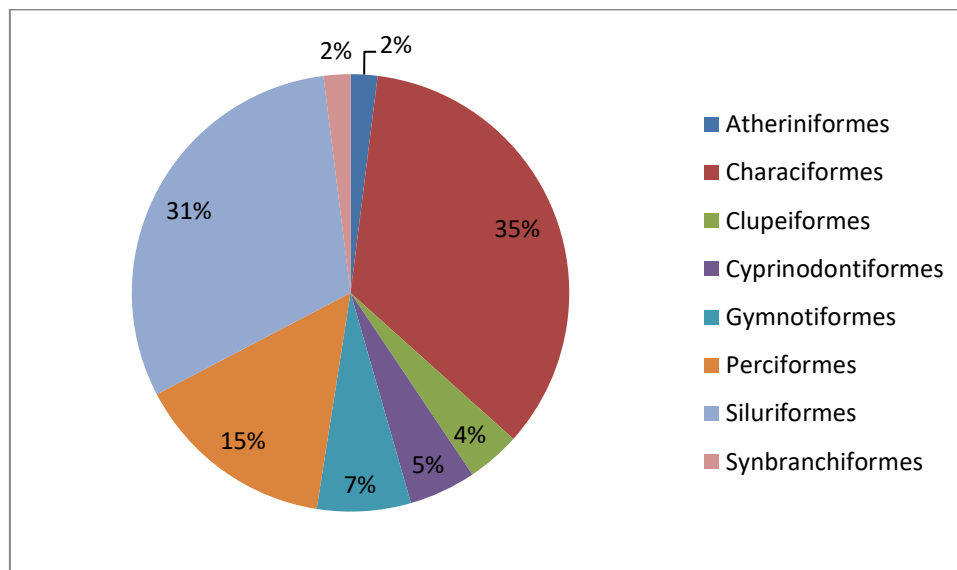


Figura 19: Participação relativa das ordens da ictiofauna do arroio Velhaco. Fonte: Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã (2015).

Dentre as 54 espécies capturadas, as espécies *Astyanax jacuhiensis* (lambari-do-rabo-amarelo), *Cheirodon interruptus* (lambari) e *Bryconamericus iheringii* (lambari), apresentaram maior abundância, sendo caracterizadas como dominantes. Todas estas pertencem à ordem Characiformes.

3.3.6 Área de Preservação Permanente

A área de preservação permanente (APP) é definida pela **Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012** (Código Florestal), como "*área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas*".

Segundo o Código Florestal, tem-se para o trecho em questão do Arroio Velhaco, uma área de preservação permanente 100 metros. Na Figura 20, é possível observar que na AID do empreendimento há residências construídas próximas às margens do Arroio Velhaco, em APP, ou seja, é uma região ambientalmente modificada. Ressalta-se que não se levantou a hipótese de desapropriação, uma vez que ela é desnecessária para a execução das obras.

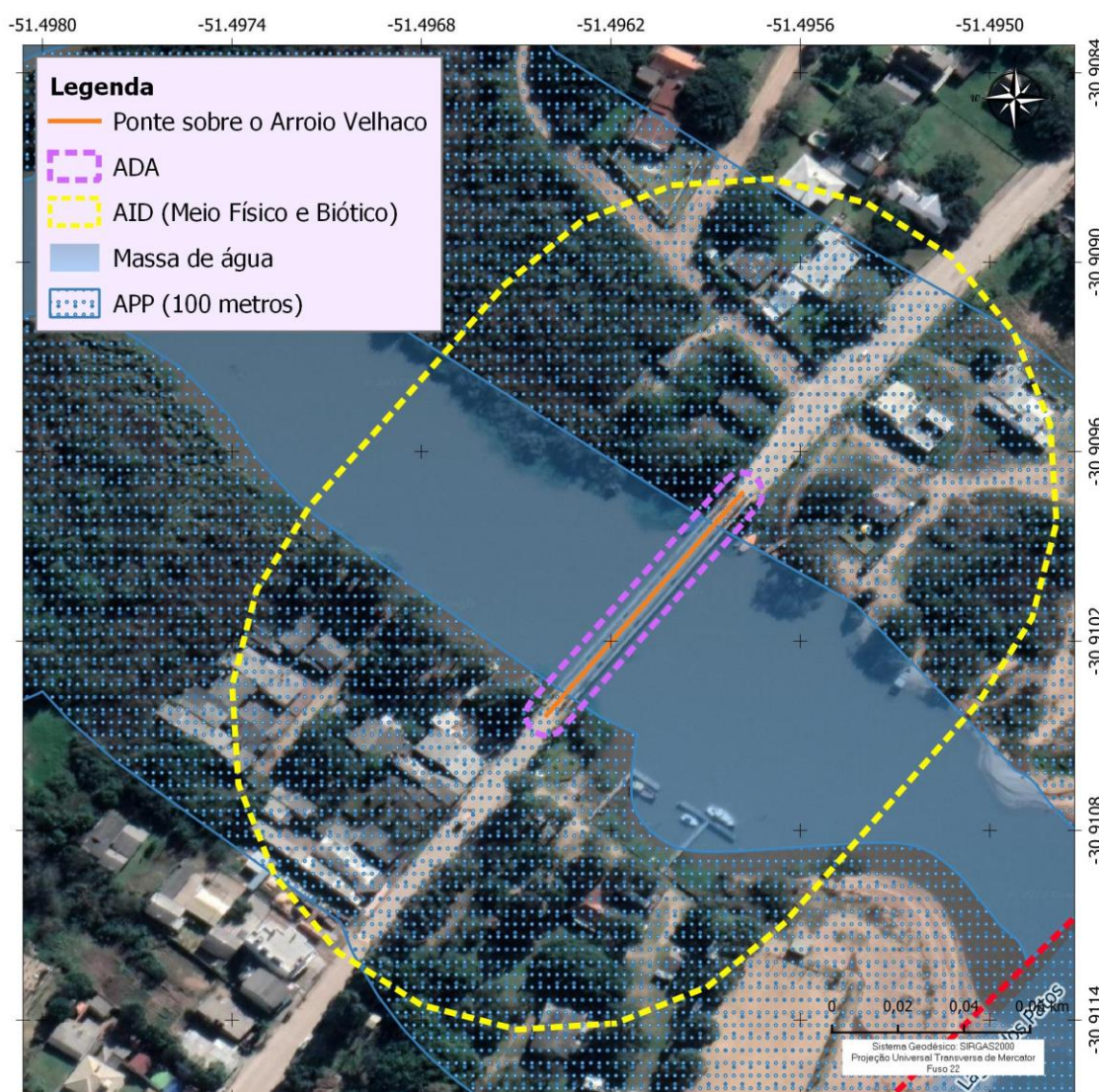




Figura 20: Área de Preservação Permanente do Arroio Velhaco, próximo ao empreendimento.

O projeto da nova ponte sobre o Arroio Velhaco será elaborado de forma a interferir o mínimo possível nos remanescentes de vegetação, sendo, dessa forma, construída no mesmo local da ponte existente. Entretanto, haverá supressão de vegetação próximo às cabeceiras da OAE, para que comporte o projeto da nova ponte, onde se prevê a construção de via dupla e passarelas para pedestres e ciclistas.

Em que pese o regime restritivo imposto pela legislação nacional às APPs, que impede a sua utilização, tem-se que as obras de infraestrutura destinadas às concessões e aos serviços públicos de transporte são consideradas como hipóteses de utilidade pública nos termos da **Lei Federal nº 12.651/2012**, art. 8º, que estabelece em seu § 1º que “*A supressão de vegetação nativa protetora de nascentes, dunas e restingas somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública*”. Sendo assim, a intervenção necessária para a implantação da ponte é utilidade pública e de interesse social.



3.4 Meio Socioeconômico

O diagnóstico do meio socioeconômico tem por objetivo descrever as características de todos os aspectos associados às questões sociais, econômicas e culturais presentes na área de influência do empreendimento. O estudo das questões socioeconômicas possibilita uma compreensão da dinâmica local e regional permitindo identificar demandas e potencialidades importantes sobre a região onde o empreendimento estará inserido. Desta foram, considerou-se:

Área de influência diretamente afetada (ADA) - considerou-se a os bairros Centro e Cibislândia;

Área indiretamente afetada (AID) - uma faixa com abrangência variável de 100 metros para cada lado da nova ponte sobre o Arroio Velhaco; e

Área de Influência indireta (AII) - a área total do município de Arambaré.

3.4.1 Metodologia Aplicada

Para a obtenção dos secundários foram utilizadas bases de dados oficiais, foram utilizadas às seguintes fontes: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, o Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), IBGE Cidades, Atlas Brasil de Desenvolvimento Humano, Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM), Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), além das informações



disponibilizadas pelos municípios e constantes no site da prefeitura de Arambaré e do Governo do Estado do Rio Grande do Sul.

3.4.2 História do Município

O município de Arambaré inicialmente chamava-se "Barra do Velhaco" por estar situada junto a Foz do Arroio Velhaco, em meados de 1938 passou a denominar-se "Paraguassu" e, em 1945, adotou o nome de "Arambaré", que por vez significa sacerdote que espalha luz (ARAMBARÉ, 2020). Foi emancipada em 20 de março de 1992 do município de Camaquã.

O município de Arambaré ocupa um território de 519,12 km² e está localizado na região da Costa Doce, no Rio Grande do Sul, à 30°54'54"S de latitude e à 51°29'52"W de longitude. O município faz limite com os seguintes municípios: Camaquã, a Oeste; Sentinela do Sul, a Norte; Tapes, a Nordeste (ARAMBARÉ, 2018) (Figura 21). Com aproximadamente 3.693 habitantes, conforme informações do último censo (IBGE, 2010), o município está há uma hora e meia da capital Porto Alegre (128 km).

O município de Arambaré é conhecido como a "capital das figueiras" pela grande quantidade de árvores da espécie e, abriga uma árvore com idade estimada entre 400 e 700 anos e copa com quase 50 metros de raio, conhecida como Figueira da Paz.

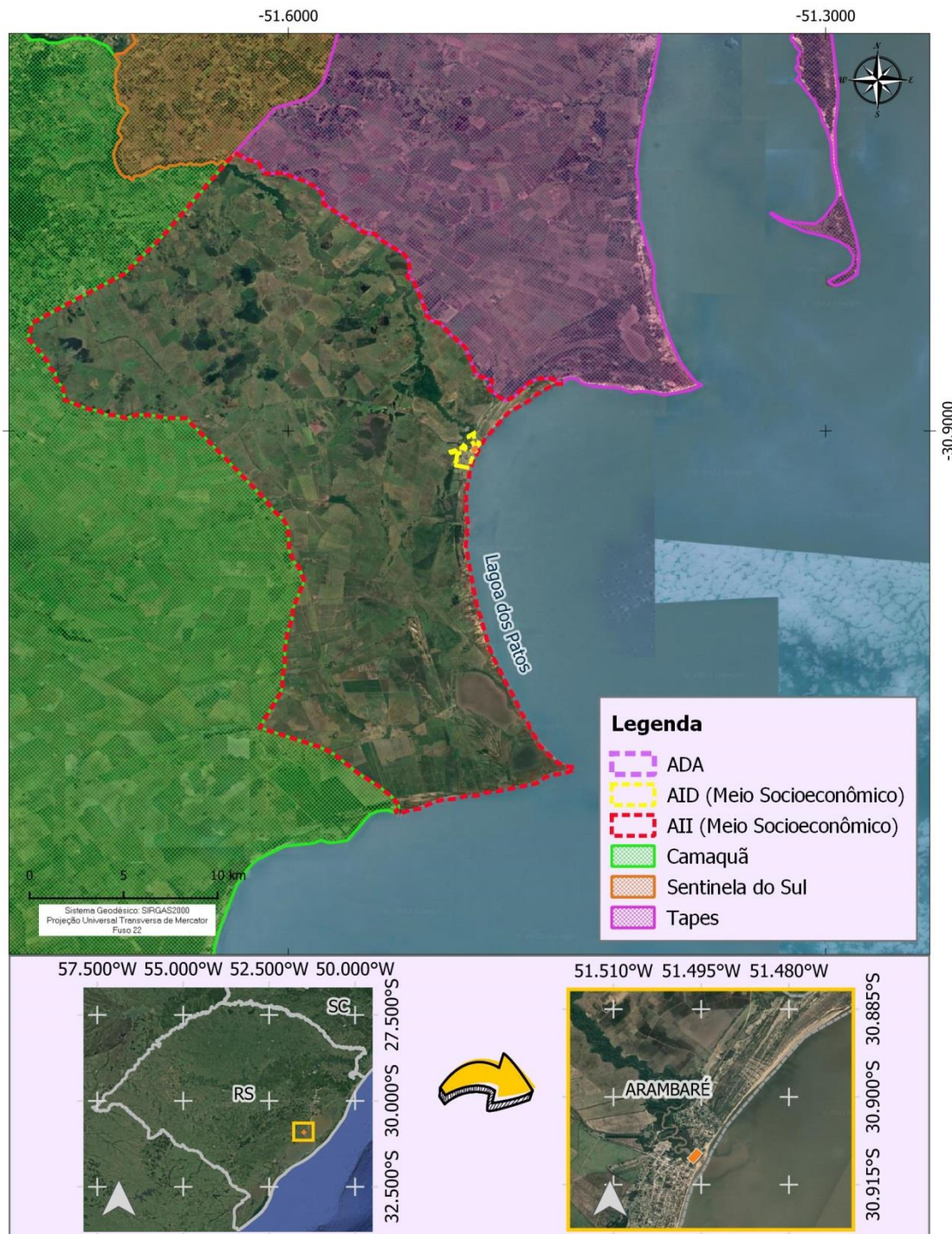


Figura 21: Localização Arambaré.



3.4.3 Histórico da Área de Implantação do Empreendimento

A Ponte João Goulart sobre o Arroio Velhaco foi inaugurada em 1962, na gestão do governo Brizola, com partes de estrutura metálica remanejada de outra ponte, atualmente encontra-se bastante deteriorada, com diversos sinais de corrosão.

Em decorrência a situação de segurança estrutural da Ponte João Goulart, teve sua primeira redução de carga máxima admissível em 2013, passou de 36t para 25 toneladas. Logo em seguida, a capacidade foi reduzida para 16 toneladas e, atualmente permite apenas a passagem de veículos com Peso Bruto Total (PBT) máximo de 2,5 toneladas.

Além do comprometimento estrutural, trata-se de uma ponte de pista única, com o piso da pista de rolamento construído com tábuas de madeira. A passagem de pedestres e ciclistas se dá através de passarelas laterais, construídas em madeiras e, anexadas à estrutura principal da ponte posterior à sua construção. Ressalta-se que uma das passagens está interditada a mais de 30 anos.

Posto isso, constata-se que tanto o deslocamento de veículos, quanto o de ciclistas e pedestres são impactados, afetando a mobilidade urbana da cidade como um todo, já que é a única ligação entre a região central e os bairros Cibislândia e Caramuru.

O projeto da nova ponte sobre o Arroio Velhaco tem por objetivo propiciar um melhor deslocamento urbano, possibilitando uma melhor

integração funcional entre as duas metades da cidade, preservando a vocação turística da cidade e o ambiente natural do Arroio Velhaco.

De forma a minimizar impactos ambientais, a nova ponte irá ocupar o mesmo local da ponte existente, mantendo o alinhamento com a Rua Adelino Machado Souza.

Logo abaixo segue o registro fotográfico da ponte existente, realizado no dia 18 de setembro de 2022.



Figura 22: Vista do acesso à ponte – lado Centro.



Figura 23: Vista do acesso à ponte – lado Cibislândia.



Figura 24: Passarela interditada à montante.



Figura 25: Passarela à jusante.



3.4.4 Caracterização Socioeconômica

Arambaré possui áreas urbanas e rurais, sendo a área urbana subdividida em dois distritos e toda a área restante do município sendo considerada como região rural, com atividades agrícolas e pecuárias, a saber:

- O 1º Distrito, onde fica localizada a sede do município, se estende entre Tapes e o limite do 2º Distrito e, é composto pelos bairros Caramuru, Cibislândia, Centro e Costa Doce;
- O 2º Distrito compreende Santa Rita do Sul e não é dividido em bairros. Possui um subprefeito.

A população total do município é composta 50,21% por pessoas do sexo masculino e 49,79% por pessoas do sexo feminino. Na área urbana, 50,70% da população é composta por pessoas do sexo feminino e 49,30% por pessoas do sexo masculino. Na área rural, 53,59% da população são homens e 46,41% da população é composta por mulheres.

Com base nos dados obtidos do censo demográfico de 2010, fornecidos pelo IBGE, é possível constatar que no município a maior parte da população não tem instrução ou não completou o ensino fundamental. Quase 20% da população têm ensino fundamental completo ou ensino médio incompleto, e 15% atingiu o ensino superior, porém não finalizou. Por fim, apenas 5,19% das pessoas com mais de 25 anos concluiu o ensino superior.



No município de Arambaré a maior parte dos domicílios (77%) tem acesso à água potável através de rede geral, enquanto que cerca de 22% dos domicílios são abastecidos com água através de poços ou nascentes que estão localizados nas propriedades.

No que tange a resíduos sólidos, aproximadamente 90% dos resíduos são coletados diretamente por serviço de limpeza urbana. O restante é queimado nas propriedades, enterrado, ou tem outro destino.

O acesso à cidade de Arambaré se dá por duas vias. A principal via de acesso ao município é a rodovia estadual RS-350, a partir do quilômetro 396 da BR-116, asfaltada até a entrada da cidade. A via de acesso secundária é uma rota que reúne uma parte asfaltada e uma parte sem asfalto, da RS-717 que liga a BR-116 a Tapes, por uma estrada vicinal que interliga Tapes e Arambaré. Como o município está às margens da Laguna dos Patos, o acesso também pode ocorrer por barco, pela laguna, que é navegável.

A rede de ensino de Arambaré é composta por 5 instituições de ensino. No portal eletrônico da Secretaria Estadual de Educação constam cadastradas 5 instituições de ensino, sendo 3 de ensino fundamental e educação infantil, 1 de ensino médio e, 1 de educação infantil.

O município de Arambaré possui uma Unidade Básica de Saúde (UBS), duas Estratégia Saúde da Família (ESF), sendo uma na parte central e outra em Santa Rita do Sul. Tanto a ESF de Santa Rita do Sul como a do centro tem atendimento 24h.



O município de Arambaré não possui hospital, os atendimentos hospitalares são realizados no hospital Nossa Senhora Aparecida no município de Camaquã.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do município de Arambaré passou de 0,348 em 1991, para 0,691 em 2010, enquanto que o Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE) de Arambaré para o ano de 2014 foi de 0,716 enquanto que o valor médio para o Estado do Rio Grande do Sul foi de 0,757.

A economia local é centrada principalmente na agricultura, pecuária, comércio e turismo. No período de veraneio as atividades turísticas e de desporto e lazer impulsionam o comércio e a economia local. Com vistas à movimentação turística, são realizados eventos como o Carnaval de Rua e Shows “Verão numa Boa”.

3.4.5 Área Legalmente Protegidas

No que tange as Terras Indígenas, o levantamento realizado junto à Fundação Nacional do Índio (FUNAI) indicou a existência do grupo étnico Guarani de Águas Brancas. Essa região está localizada ao norte do município de Arambaré, estando próxima da BR-116.

Já, em relação aos Assentamentos Agrários, segundo pesquisa efetuada junto aos bancos de dados do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), indicou a existência de três áreas de assentamento. As regiões estão localizadas entre Oeste e Nordeste do município de Arambaré.

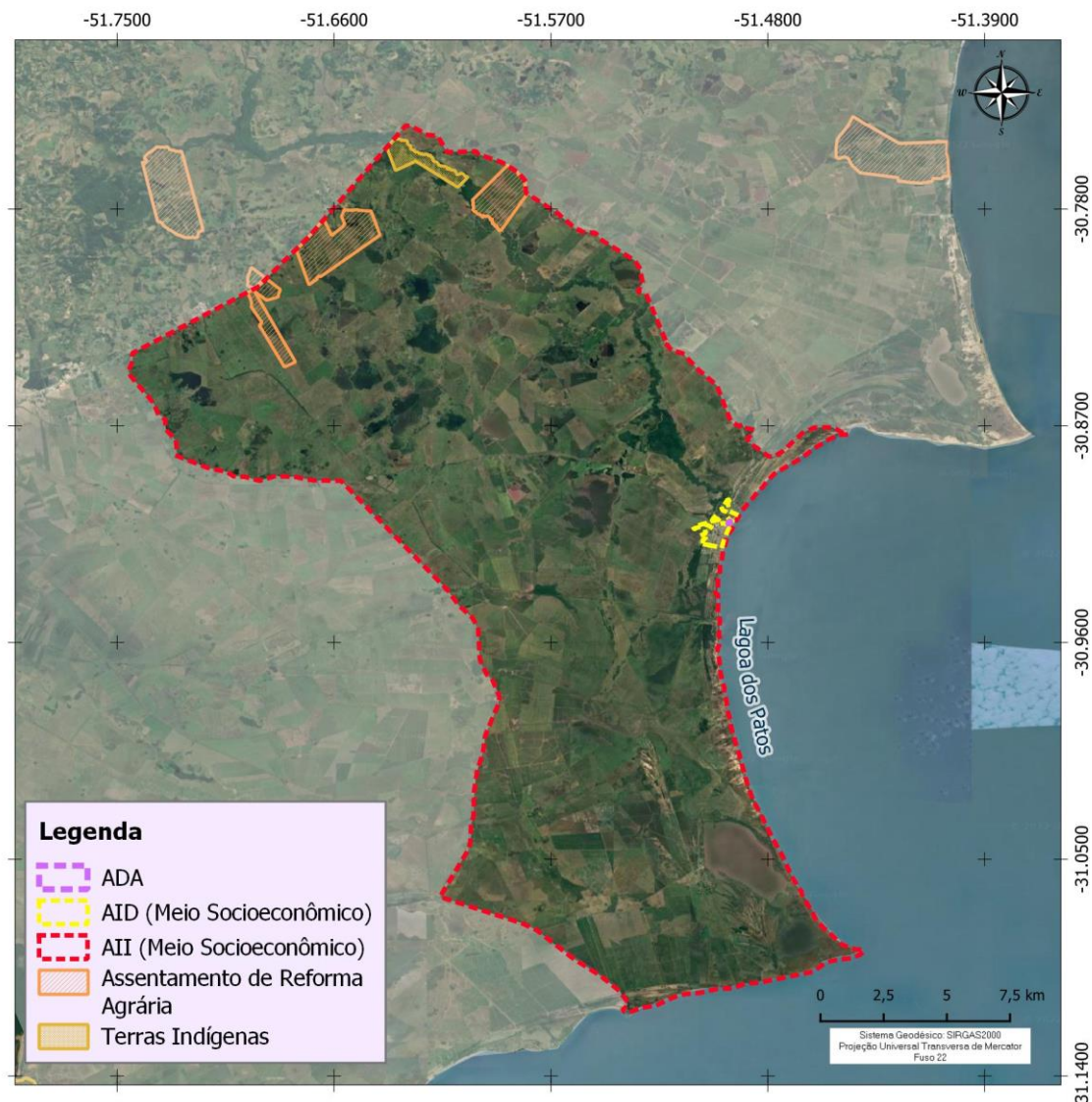


Figura 26: Áreas Legalmente Protegidas na região do empreendimento.

Apesar de estarem dentro da AII, todas as áreas legalmente protegidas encontram-se longe da AID e ADA, não havendo a possibilidade de grandes impactos significativos.



4 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS



4 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

A Resolução CONAMA nº 001 de 1986, considera impacto ambiental como:

“qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetam: 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”.

Sintetizando, podemos considerar impacto ambiental como qualquer alteração significativa nos meios físico, biótico e socioeconômico, causada por atividades humanas, valorada como positiva ou negativa.

A avaliação dos impactos ambientais é um instrumento da política ambiental brasileira formado por um conjunto de procedimentos capaz de assegurar o exame sistemático dos impactos ambientais de determinada ação e de suas alternativas. Sanchez (2008) diz que a avaliação de impacto ambiental se inicia na descrição da situação atual do ambiente e posteriormente projeta-se sua situação futura com e sem o projeto de análise.

Dessa forma, a identificação dos impactos resulta de uma análise de causa e efeito, onde o empreendimento ou ação humana é a causa e o espaço geográfico afetado consiste na parcela do meio ambiente que sofre os efeitos das intervenções.



Ao lado desse conhecimento, consideram-se ainda na análise, os instrumentos legais referentes ao empreendimento e ao meio ambiente, vigentes no âmbito da sociedade à qual a ação proposta está relacionada.

A necessidade do conhecimento das ações/atividades do empreendimento, suas reais dimensões e seu desenvolvimento é fundamental para a identificação de seus efeitos sobre o meio ambiente onde ocorrem. De modo geral, as principais ações/atividades do empreendimento, nas fases de instalação e operação, podem ser sintetizadas segundo as seguintes etapas:

Divulgação do Empreendimento

Divulgação junto à população local afetados direta e indiretamente pelo empreendimento sobre as características e seus benefícios para a região, procurando esclarecer dúvidas e expectativas, além de constituir um canal permanente de comunicação com a população.

Contratação da Mão de Obra

Esta atividade envolve tanto a seleção quanto a contratação de trabalhadores (mão de obra direta) para diferentes funções a serem desenvolvidas na obra. Salienta-se que deverão ser contratados prioritariamente trabalhadores provenientes do município de Arambaré.

Mobilização e Desmobilização do Canteiro de Obras

A atividade de mobilização do canteiro de obras consiste no conjunto de providências a serem adotadas, abrangendo a localização,



contração de mão de obra, preparação e disponibilização de materiais e instalações necessárias para execução dos serviços. A desmobilização compreende na desmontagem e retirada de todas as estruturas, construções provisórias e equipamentos utilizados. Também, incluem-se nessa fase a limpeza geral e a reconstituição da área.

Abertura de Acessos

Os acessos são utilizados para o tráfego de máquinas e veículos no período em que esse tráfego não possa ser realizado pela plataforma existente.

Preparação do Terreno e Obras de Terraplanagem

A preparação do terreno consiste no primeiro passo para implantação de uma estrutura e abrange as etapas de limpeza e, obras de terraplanagem, que consiste na realização de cortes e aterro, caso necessário, bem como escavação com transporte, espalhamento, recomposição de taludes, compactação e nivelação. Essas ações têm como objetivo atender os projetos de terraplanagem, garantindo que as estruturas tenham condições de suporte e estabilidade.

Supressão da Vegetação

A supressão da vegetação é uma intervenção ambiental que altera principalmente o meio físico e o meio biótico, sendo caracterizada por ser uma das primeiras ações a serem realizadas durante o período de instalação do empreendimento. Porém, deve ser efetivada após emissão da



licença ambiental e emissão da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV), seguindo o plano de trabalho definido e aprovado pelo órgão ambiental.

Utilização de Áreas de Empréstimo e Bota-Fora

Envolve a retirada de rochas, solo e areia para utilização nas obras. Nos casos onde as pedreiras e os areais que não forem comerciais, estes deverão ser licenciados por ocasião de sua utilização, tanto na Agência Nacional de Mineração (ANM) quanto no órgão ambiental responsável.

Em concordância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2000, os resíduos gerados serão segregados segundo sua tipologia e acondicionados temporariamente em containers e posteriormente encaminhados para destinação final para empresas devidamente licenciadas e aptas a recebê-los.

Construção da OAE

Durante a realização das obras da nova ponte sobre o Arroio Velhaco entre os bairros Centro e Cibilslândia, deverão ser tomados cuidados especiais para reduzir ao mínimo necessário as interferências no leito e margens, preservando a vegetação e fauna existente, através de supressão vegetal restrita ao mínimo necessário, escolha de locais adequados para bota-fora, controle da disposição dos materiais nas margens e de lançamentos nos cursos de água.



Manutenção e Operação da OAE

Esta etapa deverá envolver, além das ações de inspeção preventiva e corretiva, o monitoramento ambiental da resolução e cumprimento das medidas mitigadoras e/ou compensatórias.

As atividades acima descritas conforme sua natureza poderão provocar impactos positivos ou negativos sobre o meio ambiente, que serão classificados (de acordo com as fases de concepção, instalação ou operação do empreendimento) e avaliados no item a seguir, no qual consta, ainda, a previsão das medidas mitigadoras sugeridas para cada caso.

4.1 Metodologia adotada

A referida metodologia se fundamenta na relação existente entre o empreendimento (ou seja, entre cada uma das atividades decorrentes de sua instalação e operação) e o ambiente em que está prevista a localização do projeto. Os componentes da avaliação serão compartimentados de forma inter-relacionada, em busca de efetivar uma unidade integrada de análise.

Dessa forma, foram utilizados procedimentos de identificação, caracterização e avaliação dos potenciais impactos resultantes das fases de instalação e operação do empreendimento, caracterizando-os como positivos ou adversos (negativos).

Após a análise descrita acima, propõem-se medidas mitigadoras e/ou compensatórias sobre os impactos adversos, além de programas



ambientais e de monitoramento, que objetivam viabilizar ambientalmente a implantação e a operação do empreendimento.

Dessa forma, cada um dos potenciais impactos foi descrito, relacionando-se com as alterações ambientais e o meio o qual pertencem (físico, biótico e socioeconômico). Após a descrição, os referidos impactos foram avaliados com base nos critérios de magnitude, importância e probabilidade.

A magnitude dos impactos foi representada pela composição de uma série de atributos, conforme descrito no subitem 4.1.1.

4.1.1 Critérios de Avaliação

4.1.1.1 Meio

Indica sobre qual meio Físico, Biótico ou Socioeconômico irá surtir o impacto. Em alguns casos, o impacto poderá afetar mais de um meio simultaneamente.

4.1.1.2 Natureza

Indica quando o impacto tem efeitos benéfico (positivos) ou adverso (negativos) sobre o meio ambiente.

4.1.1.3 Forma

Apresenta como se manifesta o impacto, ou seja, se é um impacto direto, decorrente de uma ação do empreendimento, ou se é um impacto indireto, decorrente da evolução ou desdobramento de um impacto direto.



4.1.1.4 Duração

Divide os impactos em permanentes, temporários e cíclicos, ou seja, aqueles cujos efeitos se repetem periodicamente.

4.1.1.5 Probabilidade

A chance com que o impacto ambiental poderá se manifestar sobre determinado compartimento ambiental, podendo ser classificado como: muito baixa, baixa, média alta e muito alta.

4.1.1.6 Temporalidade

Diferencia os impactos em relação ao tempo de manifestação dos mesmos, podendo ser estes imediatamente após a ação impactante, caracterizando-se como de curto prazo e aqueles cujos efeitos só se fazem sentir após decorrer um período de tempo em relação à sua causa, caracterizando-se como de médio prazo ou longo prazo.

4.1.1.7 Reversibilidade

Classifica os impactos segundo aqueles que, depois de manifestados seus efeitos, são reversíveis ou irreversíveis. Permitem identificar quais impactos poderão ser integralmente reversíveis a partir da implementação de uma ação de reversibilidade ou poderão apenas ser mitigados ou compensados.



4.1.1.8 Abrangência

Indica os impactos cujos efeitos se fazem sentir no local ou que podem afetar áreas geográficas mais abrangentes, caracterizando-se como impactos regionais. Considerou-se como efeito local aquele que se restringe às Áreas Diretamente Afetadas e de Influência Direta do empreendimento, e regional, aquele que se reflete na Área de Influência Indireta.

4.1.1.9 Magnitude

Refere-se ao grau de incidência de um impacto sobre o fator ambiental, em relação ao universo desse fator ambiental. Pode ser de grande, média ou pequena magnitude, segundo a intensidade de transformação da situação pré-existente do fator ambiental impactado.

A magnitude de um impacto é, portanto, tratada exclusivamente em relação ao fator ambiental em questão, independentemente de sua importância, por afetar outros fatores ambientais.

4.1.1.10 Importância

Refere-se ao grau de interferência do impacto ambiental sobre diferentes fatores ambientais, estando relacionada estritamente com a relevância da perda ambiental, por exemplo, se houver extinção de uma espécie vegetal rara ou de algum habitat, embora de pouca extensão. Ela é grande, média ou pequena, na medida em que tenha maior ou menor influência sobre o conjunto da qualidade ambiental local.



4.1.1.11 Significância

Foi classificada em três graus, de acordo com a combinação dos níveis de magnitude, importância, ou seja, pouco significativo (PS), significativo (S) e muito significativo (MS), conforme apresentado no Quadro 3.

Quadro 3: Avaliação da significância dos impactos ambientais.

Importância	Magnitude		
	Grande	Média	Pequena
Grande	MS	MS	S
Média	MS	S	PS
Pequena	S	PS	PS

Quando a magnitude ou a importância apresentar níveis elevados, o impacto é muito significativo; quando apresentar níveis médios, é significativo e, finalmente, quando a magnitude e/ou a importância são pequenas, o impacto poderá ter pouca significância.

4.1.1.12 Grau de Resolução

Refere-se à eficácia das medidas mitigadoras, sendo classificados como de alto, médio e baixo grau de resolução.

4.2 Descrição dos Impactos

A seguir, é apresentada a descrição dos impactos potenciais do empreendimento identificados para a nova ponte sobre o Arroio Velhaco.



Na descrição, alguns impactos foram agrupados e contextualizados conjuntamente por possuírem a mesma origem ou por serem sinérgicos. A descrição foi realizada segundo as fases de instalação e operação do empreendimento, como segue.

4.2.1 Fase de Implantação

4.2.1.1 Transtornos aos Usuários da Ponte João Goulart (existente)

Diversas ações inerentes às obras podem causar mudanças na rotina das pessoas que moram, trabalham, estudam ou circulam nas proximidades das mesmas.

Para a implantação da nova ponte sobre o Arroio Velhaco, se prevê a obstrução temporária da passagem no trecho existente para execução da OAE, o que irá afetar a mobilidade urbana da cidade como um todo, já que é a única ligação entre a região central e os bairros Cibislândia e Caramuru.

Outros impactos que ocorrerão durante os trabalhos efetivos da instalação da OAE, que causarão alterações na dinâmica local das comunidades residentes na AID e adjacências ao empreendimento, dizem respeito aos novos trabalhadores e a circulação de veículos pesados, bem como o aumento de ruído decorrente da movimentação das máquinas.

Portanto, esse impacto é classificado como:

Tabela 1: Avaliação do impacto “Transtornos aos Usuários da Ponte João Goulart (existente)”.

Meio	Socioeconômico e Físico
------	-------------------------



Natureza	Negativo
Forma	Direto
Probabilidade	Muito Alta
Duração	Temporário
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Regional
Magnitude	Grande
Importância	Grande
Significância	Muito Significativa
Grau de Resolução	Alto

4.2.1.1.1 Medidas Mitigadoras

- Divulgação prévia de cronogramas de execução, com indicação da previsão de datas para conclusão das principais etapas;
- Divulgação prévia de planos de desvios provisórios, com indicação da duração prevista da interrupção em cada caso;
- Divulgação prévia de eventuais interrupções no fornecimento de serviços públicos;
- Evitar a movimentação de veículos e maquinários durante o período de maior fluxo viário;
- É recomendada a utilização de uma balsa para realizar a travessia da comunidade local durante a execução da OAE.



Como programa de controle e monitoramento, sugere-se o Programa de Comunicação Social (PCS) e Programa de Capacitação Funcional em Temas Ambientais Relacionados às Obras.

4.2.1.2 Aumento do Tráfego de Veículos

A execução das obras causará interferências no sistema viário, uma vez que ocorrerá o aumento do fluxo de veículos pesados que serão utilizados para transporte de materiais. Esse cenário ocasionará, na deterioração da infraestrutura viária, aumento da emissão de ruídos, vibrações, gases e materiais particulados, bem como riscos de acidentes e conflitos no tráfego.

Portanto, esse impacto foi avaliado como:

Tabela 2: Avaliação do impacto “Aumento do Tráfego de Veículos”.

Meio	Socioeconômico e Físico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Probabilidade	Alta
Duração	Temporário
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Pequena
Importância	Média
Significância	Pouco Significativa

**Grau de Resolução**

Alto

4.2.1.2.1 Medidas Mitigadoras

- Sugere-se a recuperação das vias de acesso, em caso de ocorrência de degradação; evitar a movimentação de veículos e maquinários durante o período de maior fluxo viário; sinalização e delimitação da velocidade das vias; monitoramento dos veículos a serviço das obras; ações de conscientização e educação no que consiste a segurança do trabalho.

Como programa de controle e monitoramento, sugere-se o Programa de Comunicação Social.

4.2.1.3 Aumento de Emissões Sonoras e Vibração

O aumento das emissões sonoras é ocasionado pela movimentação de maquinários e demais equipamentos utilizados durante as atividades de preparação do terreno (movimentação de solo, construção de aterros e taludes artificiais, entre outros). Tal fato promoverá uma redução do conforto acústico, principalmente nas áreas circundantes ao empreendimento.

Portanto, esse impacto é classificado como:

Tabela 3: Avaliação do impacto “Aumento de Emissões Sonoras”.

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Forma	Direto



Probabilidade	Alta
Duração	Temporário
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Pequena
Importância	Pequena
Significância	Pouco Significativa
Grau de Resolução	Alto

4.2.1.3.1 Medidas Mitigadoras

- É recomendado a utilização de barreiras físicas, como tapumes, restrições de horários para operação das atividades, principalmente as mais ruidosas;
- Os colaboradores deverão utilizar, obrigatoriamente, protetor auricular, conforme NR-6 e NR-15;
- Sugere-se também a utilização de equipamentos menos ruidosos e manutenção periódica nos maquinários;
- Restringir as atividades ao período não anterior às 8:00 horas ou posterior às 20:00 horas. Quando forem necessários trabalhos em horários extraordinários, deverá ser feita comunicação pública local, através de rádio, jornais, informes, placas, faixas, ou outros métodos, principalmente à população da área afetada, a fim de evitar incômodos ou danos à população;



- Deverá ser previsto um sistema de ouvidoria para recebimento de eventuais reclamações e/ou questionamentos, conforme previsto no Programa de Comunicação Social.

Como programa de controle e monitoramento, sugere-se o Programa de Monitoramento dos Níveis de Emissão Sonora e Vibração.

4.2.1.4 Alteração na Qualidade do Ar

A movimentação de solos, a construção de aterros e as escavações promoverão um aumento das concentrações de partículas na área de construção do empreendimento, principalmente durante o período de seca. Ainda, para a realização de tais atividades é necessário o uso de maquinários e outros veículos que durante seu funcionamento emitem gases poluentes para a atmosfera, o que contribuirá para redução da qualidade local do ar.

Portanto, esse impacto é classificado como:

Tabela 4: Avaliação do impacto “Alteração na Qualidade do Ar”.

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Probabilidade	Alta
Duração	Temporário
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local



Magnitude	Pequena
Importância	Média
Significância	Pouco Significativa
Grau de Resolução	Alto

4.2.1.4.1 Medidas Mitigadoras

- Propõe-se a aspersão de água nas áreas de movimentação de solo, principalmente nos períodos secos. Na ocorrência de armazenamento de solo, é necessário a utilização de coberturas impermeáveis para garantir sua proteção e evitar pilhas com alturas elevadas. No caso de transporte desses materiais, deve-se assegurar a utilização de lonas para cobertura do veículo transportador;
- Realizar lavagens periódicas dos equipamentos e veículos, minimizando a quantidade de sedimentos transportados para as vias, bem como a manutenção permanente dos motores de maquinários;
- Restringir a velocidade dos veículos e maquinários ao longo dos caminhos de serviço e acessos;
- Registrar e atender as eventuais reclamações e questionamentos da comunidade e dos trabalhadores da obra, acompanhando o atendimento dos mesmos, conforme o Plano de Comunicação de Social.

Como programa de controle e monitoramento, sugere-se o Programa de Monitoramento dos Níveis de Emissão Atmosférica.



4.2.1.5 Risco de Acidentes de Trabalho

As obras relacionadas à implantação do empreendimento terão uma série de riscos relacionados à sua execução. Assim, com o grande contingente de trabalhadores realizando suas atividades, poderão ocorrer acidentes de trabalho. Por isso é necessária a ação de medidas de segurança.

Portanto, esse impacto foi avaliado como:

Tabela 5: Avaliação do impacto “Risco de Acidentes de Trabalho”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Probabilidade	Baixa
Duração	Temporário
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Pequena
Importância	Média
Significância	Pouco Significativa
Grau de Resolução	Alto

4.2.1.5.1 Medidas Mitigadoras

- Os acidentes de trabalho deverão ser prevenidos com a adoção de normas regulamentadoras, treinamentos e capacitação, uso



de equipamentos de proteção individual e coletiva e monitoramento das atividades de trabalho por um profissional habilitado na área.

Como programa de controle e monitoramento, sugere-se o Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental e Programa de Capacitação Funcional em Temas Ambientais Relacionados às Obras.

4.2.1.6 Redução da Cobertura Vegetal

Para implantação do traçado da ponte, será necessária a intervenção sobre a vegetação, principalmente na área das duas cabeceiras, posto que a nova ponte sobre o Arroio Velhaco será executada no mesmo local da ponte já existente. Salienta-se que a supressão deve ocorrer somente na área delimitada no estudo técnico, garantindo o mínimo de intervenção possível, a fim de evitar o aumento dos efeitos adversos.

Portanto, esse impacto é classificado como:

Tabela 6: Avaliação do impacto “Redução da Cobertura Vegetal”.

Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Probabilidade	Muito Alta
Duração	Permanente
Temporalidade	Curto Prazo
Reversibilidade	Irreversível



Abrangência	Local
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativa
Grau de Resolução	Alto

4.2.1.6.1 Medidas Mitigadoras

- Para minimizar o impacto da redução da cobertura vegetal é necessário que haja uma limitação da área de supressão, restringindo-se apenas a área delimitada em estudo, de modo a evitar a degradação desnecessária de áreas. O órgão ambiental responsável deverá emitir uma autorização da área a ser suprimida, portanto, será preciso seguir as recomendações estabelecidas;
- Ainda, durante a atividade de supressão, é recomendado que haja acompanhamento de um profissional especializado na área.

Como programa de controle e monitoramento, sugere-se o Programa de Monitoramento da Supressão Vegetal.

4.2.1.7 Exposição do solo a processos erosivos, de lixiviação e de instabilidade do terreno

As obras de terraplanagem juntamente com a circulação de maquinários, veículos e demais equipamentos permitem que o solo fique mais exposto à erosão e à lixiviação, podendo ocasionar na instabilidade de



taludes, encostas e terrenos em geral, nas novas formas topográficas originadas pelo empreendimento.

Portanto, esse impacto é classificado como:

Tabela 7: Avaliação do impacto “Exposição do solo a processos erosivos, de lixiviação e de instabilidade do terreno”.

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Probabilidade	Alta
Duração	Temporário
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Média
Importância	Média
Significância	Significativa
Grau de Resolução	Alto

4.2.1.7.1 Medidas Mitigadoras

- Deve-se instalar um sistema de drenagem provisório de águas pluviais, adotar medidas e técnicas de estabilização de solo exposto e promover o monitoramento contínuo das áreas para identificar previamente a ocorrência de processos erosivos;
- Ainda, sugere-se que as atividades de implantação ocorram em períodos nos quais não há ocorrência de chuvas volumosas ou de



longa duração. Em caso de ocorrência desses fenômenos naturais, deve-se suspender as atividades;

- Execução da proteção vegetal deve ser realizada imediatamente após a construção de cada elemento de terraplenagem (cortes, aterros, etc.) ou na finalização de cada frente de obra;
- Estabelecer condições adequadas ao desenvolvimento da vegetação;
- Correção imediata dos processos erosivos incipientes, ao longo de taludes de cortes e aterros e demais áreas com estas ocorrências.

Como programa de controle e monitoramento, sugere-se o Programa de Controle de Processos Erosivos e o Programa de Capacitação Funcional em Temas Ambientais Relacionados às Obras.

4.2.1.8 Surgimento de Processos Erosivos e Assoreamento

Os processos erosivos ocorrem de forma natural no desenvolvimento da paisagem. Entretanto, existem fatores que favorecem ou potencializam sua ocorrência, tais como a supressão da vegetação que promove a exposição do solo e conseqüentemente redução da infiltração das águas pluviais. Com isso, há um aumento das vazões relacionadas ao escoamento superficial, ocasionando a desagregação e carreamento das partículas de solo para os cursos d'água e provocando assoreamento.

Portanto, esse impacto é classificado como:

**Tabela 8: Avaliação do impacto “Surgimento de Processos Erosivos e Assoreamento”.**

Meio	Biótico e Físico
Natureza	Negativo
Forma	Indireto
Probabilidade	Média
Duração	Temporário
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Pequena
Importância	Pequena
Significância	Pouco Significativa
Grau de Resolução	Alto

4.2.1.8.1 Medidas Mitigadoras

- Propõe-se a limitação das áreas a serem suprimidas e a adoção de técnicas que promovam a estabilização de áreas de solo exposto;
- Deve-se dar preferência em realizar as intervenções nos períodos secos e monitorar rigorosamente as áreas não vegetadas;
- Recomenda-se também que as áreas permaneçam expostas o menor tempo possível.

Como programa de controle e monitoramento, sugere-se o Programa de Controle de Processos Erosivos.



4.2.1.9 Interferências no Meio Geológico da Exploração de Jazidas e Caixas de Empréstimo

A obra demandará a utilização de matérias-primas de origem mineral, as quais deverão ser adquiridas pela exploração de jazidas já existentes. Apesar da ocorrência dessa atividade ser independente da referida obra, o subitem 4.2.1.9 não será considerado como nulo, pois proporcionará o aumento da demanda desses materiais de origem geológica.

O cenário de exploração de jazidas provocará a degradação do substrato superior e das formações superficiais devido ao consumo ou aumento da exposição, isso favorecerá o surgimento de processos erosivos. Todavia, recomenda-se que haja um maior aproveitamento dos materiais retirados do próprio local da obra para a minimização do impacto.

Portanto, esse impacto é classificado como:

Tabela 9: Avaliação do impacto “Interferências no Meio Geológico da Exploração de Jazidas e Caixas de Empréstimo”.

Meio	Físico e Biótico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Probabilidade	Alta
Duração	Temporário e Permanente
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Irreversível



Abrangência	Local
Magnitude	Pequena
Importância	Pequena
Significância	Pouco Significativa
Grau de Resolução	Alto

4.2.1.9.1 Medidas Mitigadoras

- Recomenda-se, quando possível, a reutilização dos materiais de escavação para reduzir o volume de solo depositado em áreas de bota-fora.
- Havendo necessidade de materiais de empréstimo durante o desenvolvimento da obra, estes devem ser adquiridos em jazidas licenciadas.

Como programa de controle e monitoramento, sugere-se o Programa de Educação Ambiental.

4.2.1.10 Degradação dos Cursos D'água e das Comunidades Aquáticas

A movimentação ocasionada pelo trabalho das máquinas durante a construção do empreendimento, em especial na fase de implantação da ponte, poderá gerar exposição de material passível de ser carregado pelo escoamento das águas superficiais. A condução dos sedimentos para o interior do corpo hídrico poderá acarretar modificações na qualidade da água, assoreamento, aumento de turbidez e pode ainda alterar condições fisiográficas. Esses eventos poderão ocasionar danos à flora e à fauna



bentônica e, causar o provável deslocamento de populações (perante o afugentamento) durante as obras.

Portanto, esse impacto é classificado como:

Tabela 10: Avaliação do impacto “Degradação dos Cursos D’água e das Comunidades Aquáticas”.

Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Probabilidade	Média
Duração	Temporário
Temporalidade	Curto Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Pequena
Importância	Média
Significância	Pouco Significativa
Grau de Resolução	Alto

4.2.1.10.1 Medidas Mitigadoras

- As ações estão ligadas a prevenção e monitoramento de surgimentos de processo erosivos. Em conjunto a essas medidas, deve-se monitorar a qualidade da água de forma periódica, a fim de identificar possíveis alterações.



Como programa de controle e monitoramento, sugere-se o Programa Monitoramento da Fauna e Bioindicadores, o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e o Programa de Controle de Processos Erosivos.

4.2.1.11 Contaminação do Solo e Recursos Hídricos

Durante a fase de instalação do empreendimento, as edificações construídas no canteiro de obras (alojamento, refeitórios, cozinhas, banheiros, ambulatórios, local destinado à manutenção de equipamentos e máquinas, estoque de materiais, usina de concreto e outros) serão responsáveis pela geração de resíduos e efluentes sanitários e pelo manuseio de produtos tóxicos ao meio ambiente. Os resíduos e efluentes quando não manejados de forma adequada, podem causar contaminação do solo, seja pela introdução de materiais de natureza e granulometria diferentes ou pelo eventual derrame de substâncias poluentes.

Além da contaminação do solo, o controle inadequado de resíduos e efluentes, principalmente os considerados perigosos, e as substâncias tóxicas poderão causar a atração de pragas e dispersores de doenças, e a contaminação dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais.

Quanto aos recursos hídricos subterrâneos, a contaminação poderá ocorrer em caso de acidentes, por meio de derramamento pontual e consequente infiltração e percolação de substâncias com potencial contaminante, como, por exemplo, óleos, lubrificantes, combustíveis, tintas,



entre outros. Isso provocará interferência na qualidade da água subterrânea.

Portanto, esse impacto é classificado como:

Tabela 11: Avaliação do impacto “Contaminação do Solo e Recursos Hídricos”.

Meio	Físico, Socioeconômico e Biótico
Natureza	Negativo
Forma	Direto e Indireto
Probabilidade	Baixa
Duração	Temporário
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Grande
Importância	Grande
Significância	Muito Significativa
Grau de Resolução	Alto

4.2.1.11.1 Medidas Mitigadoras

- Devem ser adotadas medidas de gerenciamento de resíduos para garantia de seu manejo adequado, principalmente dos considerados perigosos, bem como a adoção de um sistema provisório de efluentes sanitários adequado para as características de solo e proximidade do corpo hídrico;
- As substâncias perigosas também deverão ter um manejo específico. Para isso, deverão ser adotadas medidas como bacias



de contenção, sistema de drenagem oleosa, uso de paletes para evitar que fiquem em contato com o solo, entre outras. Os funcionários que irão manusear essas substâncias deverão passar por treinamentos;

- Ainda, os maquinários deverão passar por manutenções periódicas, a fim de evitar o derramamento de óleos e graxas.

Como programa de controle e monitoramento, sugere-se o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil, Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Programa de Emergência e Contingência.

4.2.1.12 Aumento da Geração de Resíduos Sólidos

O aumento da geração de resíduos está previsto desde o início das obras com as atividades de supressão vegetal e terraplanagem até a sua finalização. Além dos resíduos da construção civil, é esperada a geração de resíduos domiciliares e resíduos de serviços de saúde, estes, em menores proporções.

Os resíduos deverão ser gerenciados adequadamente, principalmente os considerados perigosos, seguindo as etapas de triagem e segregação; acondicionamento; transporte interno; armazenamento; coleta ou transporte externo; reaproveitamento e reciclagem, se possível; e destinação final.

Portanto, esse impacto é classificado como:

**Tabela 12: Avaliação do impacto “Aumento da Geração de Resíduos Sólidos”.**

Meio	Físico e Socioeconômico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Probabilidade	Alta
Duração	Temporário
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Média
Importância	Grande
Significância	Muito Significativa
Grau de Resolução	Alto

4.2.1.12.1 Medidas Mitigadoras

- Sugere-se a elaboração e execução do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, objetivando o manejo adequado dos resíduos de construção gerados na obra, atendendo a Resolução CONAMA nº 307/2002, suas alterações, e contemplando as etapas de segregação, acondicionamento, transporte interno e externo, armazenamento, reciclagem e reaproveitamento, e destinação final. As medidas devem visar a minimização de desperdícios;
- Promover a conscientização dos colaboradores quanto à importância da minimização e gerenciamento dos resíduos;



- Garantir a manutenção da qualidade ambiental e sanitária na área do empreendimento;
- Evitar impactos ambientais no solo e/ou nos recursos hídricos, além de mitigar e/ou eliminar possíveis problemas de contaminação provenientes da emissão de efluentes.

Como programa de controle e monitoramento, sugere-se o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil.

4.2.1.13 Geração de Emprego, Renda e Dinamização da Economia Local

Para a mobilização do canteiro de obras haverá a contratação de mão de obra especializada e não especializada, o que acarretará maiores ofertas de postos de trabalho e conseqüentemente na geração de renda. Oportunidades de emprego também poderão ser geradas de forma indireta, já que a obra vai requerer a contratação de serviços terceirizados como alimentação, segurança, transporte de funcionários, dentre outros. Em conseqüência disso, o comércio local pode ser beneficiado, uma vez que a demanda de consumo de produtos e serviços gerados em conseqüência do empreendimento deve aumentar.

A implantação do empreendimento poderá incentivar novos investimentos, podendo surgir novos comércios, indústrias e outras ofertas de serviços que movimentarão a economia local.

Portanto, esse impacto foi avaliado como:



Tabela 13: Avaliação do impacto “Geração de Emprego, Renda e Dinamização da Economia Local”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Positivo
Forma	Direto e Indireto
Probabilidade	Alta
Duração	Temporário e Permanente
Temporalidade	Longo Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Regional
Magnitude	Grande
Importância	Grande
Significância	Muito Significativa

4.2.1.13.1 Medidas Potencializadoras

- Pode ser potencializado por meio de cursos de capacitação profissional e prioridade da contratação de mão de obra local.

Como programa de controle e monitoramento, sugere-se o Programa de Comunicação Social.

4.2.1.14 Pressão sobre o sistema de saúde pelo incremento de riscos e população a ser atendida

Conforme descrito no impacto Geração de Emprego, Renda e Dinamização da Economia Local as obras demandarão a contratação de mão de obra para execução da OAE, para os quais será dada prioridade à



utilização de mão-de-obra local. Deve-se, entretanto, considerar que serão introduzidos, além desses os postos de trabalho de nível especializado, cujos técnicos provavelmente serão provenientes de outras regiões, esperando-se, nesse sentido, que possa haver um eventual aumento na pressão sobre equipamentos públicos em decorrência das obras do empreendimento, de forma especial nos equipamentos de saúde.

Essa pressão pode ocorrer ainda pela eventual necessidade de utilização de hospitais, unidades de saúde, para atendimentos específicos aos trabalhadores das obras. Em relação ao número de estabelecimentos prestadores de serviços de saúde, verifica-se que, quantitativamente, o município de Arambaré há uma Unidade Básica de Saúde (UBS) e duas unidades de Estratégia Saúde da Família (ESF), uma no centro e outra em Santa Rita do Sul, ambas de apenas um lado da ponte.

O atendimento da população é realizado pelo Hospital Nossa Senhora Aparecida, localizado em Camaquã, a aproximadamente 34 km, o que demora mais ou menos 30 minutos pela RS-350.

Com a obstrução da passagem pela OAE, deverá ser considerado um plano de ação em relação aos moradores do lado dos bairros Cibislândia e Caramuru.

Portanto, esse impacto é classificado como:

Tabela 14: Avaliação do impacto “Pressão sobre o sistema de saúde pelo incremento de riscos e população a ser atendida”.

Meio	Socioeconômico
------	----------------



Natureza	Negativo
Forma	Direto
Probabilidade	Média
Duração	Temporário
Temporalidade	Médio Prazo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Grande
Importância	Grande
Significância	Muito Significativa
Grau de Resolução	Alto

4.2.1.14.1 Medidas Mitigadoras

- Realização de monitoramento, conjuntamente com os serviços de saúde do trabalhador das empresas construtoras e das instituições de saúde da região, de casos de patologias endêmicas e infectocontagiosas entre os trabalhadores e nas populações no entorno da obra;
- É recomendada a utilização de uma balsa para realizar a travessia da comunidade local durante a execução da OAE.

Como programa de controle e monitoramento, sugere-se o Plano de Ação e Emergência (PAE), Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental.



4.2.1.15 Valorização dos Imóveis

As melhorias de trânsito decorrentes da implantação da ponte Joinville, bem como o aumento da demanda por imóveis comerciais acarretarão na valorização dos imóveis existentes e dos que possivelmente surgirão nos bairros influenciados diretamente pelo empreendimento. De maneira geral, áreas mais valorizadas de uma cidade tendem a ter melhores condições de segurança e infraestrutura, refletindo então na economia e bem-estar dos residentes daquela região.

Portanto, esse impacto foi avaliado como:

Tabela 15: Avaliação do impacto “Valorização dos Imóveis”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Positivo
Forma	Indireto
Probabilidade	Alta
Duração	Permanente
Temporalidade	Longo Prazo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Local
Magnitude	Grande
Importância	Grande
Significância	Muito Significativa



4.2.1.15.1 Medidas Potencializadoras

- Sugere-se a promoção de ações de divulgação relacionadas ao empreendimento.

Como programa de controle e monitoramento, sugere-se o Programa de Comunicação Social.

4.2.2 Fase de Operação

4.2.2.1 Melhoria do Trânsito Local

A implantação da nova ponte sobre o Arroio Velhaco traz impactos positivos para a população, posto que a OAE irá possibilitar um melhor deslocamento urbano, possibilitando uma melhor integração funcional entre as duas metades da cidade, garantindo a fluidez no trânsito em condições ideais de economia, conforto e segurança, além de preservar a vocação turística da cidade e o ambiente natural do Arroio Velhaco.

Portanto, esse impacto foi avaliado como:

Tabela 16: Avaliação do impacto “Melhoria do Trânsito Local”.

Meio	Socioeconômico
Natureza	Positivo
Forma	Direto e Indireto
Probabilidade	Alta
Duração	Permanente
Temporalidade	Longo Prazo
Reversibilidade	Irreversível



Abrangência	Regional
Magnitude	Grande
Importância	Grande
Significância	Muito Significativa

4.2.2.1.1 Medidas Potencializadoras

- Realizar a vistoria rotineira anual da OAE de acordo com a ABNT NBR 9452.

4.2.2.2 Erosão e Assoreamento no Arroio Velhaco

O processo de assoreamento é condicionado pelas correntes do rio e hidrodinâmica, porém, existem variações por zonas, tendo cada uma sua dinâmica em decorrência da mobilidade dos sedimentos, da profundidade e variação das marés meteorológicas. Na zona central da ponte, área com maiores profundidades, são basicamente as correntes do rio que condicionam os processos sedimentológicos.

Portanto, esse impacto foi avaliado como:

Tabela 17: Avaliação do impacto “Erosão e Assoreamento no Arroio Velhaco”.

Meio	Físico e Biótico
Natureza	Negativo
Forma	Direto
Probabilidade	Média
Duração	Temporário
Temporalidade	Médio Prazo



Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Magnitude	Pequena
Importância	Pequena
Significância	Pouco Significativa
Grau de Resolução	Alto

4.2.2.2.1 Medidas Mitigadoras

- Sugere-se um plano de monitoramento com o objetivo de verificar possíveis mudanças em consequência da implantação, principalmente junto à cabeceira da OAE;

Como programa de controle e monitoramento, sugere-se o Programa de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos.

4.3 Proposições de Medidas Mitigadoras e Compensatórias

O controle ambiental dos impactos identificados será efetivado com a implementação de programas contendo as especificações para executar as medidas mitigadoras ou compensatórias indicadas para os impactos ambientais negativos e as medidas potencializadoras indicadas para os impactos positivos.

Foi demonstrado na avaliação de impactos ambientais que devido às tipologias de modificação ambiental dos impactos negativos e positivos, esses são passíveis de controles diversificados.



Os negativos podem, em parte, ser evitados com ações preventivas e minimizados ou paralisados/revertidos com ações corretivas, ou seja, são impactos passíveis de controle direto sobre o fator/elemento ambiental afetado.

Quanto aos impactos positivos, existem aqueles que podem ter a modificação ambiental benéfica ampliada com ações potencializadoras, e os que não têm como ser alterados mantendo-se a modificação resultante exclusivamente da ação do empreendimento.

Nesses diversos tipos de ações, se agrupam as medidas de controle ambiental indicadas para os impactos negativos e positivos identificados para o empreendimento, as quais definem a atitude a ser tomada frente a cada modificação ambiental ou impacto.

No próximo relatório serão apresentadas as medidas de controle ambiental, levando em consideração esses três aspectos relevantes:

- as possibilidades máximas de intervenção nas modificações ambientais, ou impactos, de acordo com o conhecimento técnico-científico disponível, visando evitar ou reduzir os negativos e ampliar os positivos.
- as disposições da legislação vigente, visando assegurar a aplicabilidade das ações de controle propostas.
- as competências legais de atuação do empreendedor, a Prefeitura Municipal de Aramaré, e as efetivas condições



institucionais, orçamentárias e financeiras para atuar na área ambiental.

Explicitadas, quando da descrição dos impactos ambientais identificados, as medidas de controle e potencializadoras passam a ser o objeto do controle ambiental a ser proposto para o empreendimento. Este consiste na indicação do “como” operacionalizar as medidas indicadas, através da definição dos programas e planos, que vêm a constituir os instrumentos executivos de atuação em estruturas e processos do meio ambiente.

Os programas e planos têm um caráter conceitual e refletem os principais objetivos do controle e dão unidade aos diversos grupos de ações destinadas a concretizá-lo, bem como um caráter executivo e explicitam a execução das ações de controle.

Os principais meios atingidos são o físico, onde se destacam os impactos sobre os solos e a água, e o socioeconômico, onde o destaque é dado aos impactos relativos ao transtorno aos usuários da ponte existente.

Para a fase de operação do empreendimento não são esperados impactos significativos, devido à adequação do projeto e às medidas de controle ambiental e compensação a serem adotadas.

Com relação os impactos ambientais que não são mitigáveis, conforme preconizado nas legislações ambientais vigentes, serão propostas as medidas compensatória.



No quadro abaixo é apresentado à síntese do controle ambiental indicado para os impactos referentes aos meios físico, biótico e socioeconômico, onde as medidas de controle propostas e os programas/planos estão explicitados para cada um dos impactos.



Quadro 4: Síntese dos impactos ambientais previstos no cenário de instalação e operação do empreendimento

Impacto Ambiental	Meio	Medida	Caráter	Programa de Monitoramento ambiental
Fase de Implantação				
Transtornos aos Usuários da Ponte João Goulart (existente)	Socioeconômico e Físico	<ul style="list-style-type: none">•Divulgação prévia de cronogramas de execução, com indicação da previsão de datas para conclusão das principais etapas;•Divulgação prévia de planos de desvios provisórios, com indicação da duração prevista da interrupção em cada caso;•Divulgação prévia de eventuais interrupções no fornecimento de serviços públicos;•Evitar a movimentação de veículos e maquinários durante o período de maior fluxo viário;•É recomendada a utilização de uma balsa para realizar a travessia da comunidade local durante a execução da OAE.	Preventiva/Controle/Corretiva	Programa de Comunicação Social (PCS) Programa de Capacitação Funcional em Temas Ambientais Relacionados às Obras
Aumento do Tráfego de Veículos	Físico e Socioeconômico	<ul style="list-style-type: none">•Sugere-se a recuperação das vias de acesso, em caso de ocorrência de degradação; evitar a movimentação de veículos e maquinários durante o período de maior fluxo viário; sinalização e delimitação da velocidade das vias; monitoramento dos veículos a serviço das obras; ações de conscientização e educação no que consiste a segurança do trabalho.	Preventiva/Controle	Programa de Comunicação Social
Aumento de Emissões Sonoras e Vibração	Físico	<ul style="list-style-type: none">•É recomendado a utilização de barreiras físicas, como tapumes, restrições de horários para operação das atividades, principalmente as mais ruidosas;•Os colaboradores deverão utilizar, obrigatoriamente, protetor auricular, conforme NR-6 e NR-15;•Sugere-se também a utilização de equipamentos menos ruidosos e manutenção periódica nos maquinários;•Restringir as atividades ao período não anterior às 8:00 horas ou posterior às 20:00 horas;•Deverá ser previsto um sistema de ouvidoria para recebimento de eventuais reclamações e/ou questionamentos, conforme previsto no Programa de Comunicação Social.	Preventiva	Programa de Monitoramento dos Níveis de Emissão Sonora e Vibração



Impacto Ambiental	Meio	Medida	Caráter	Programa de Monitoramento ambiental
Fase de Implantação				
Alteração na Qualidade do Ar	Físico	<ul style="list-style-type: none">•Propõe-se a aspersão de água nas áreas de movimentação de solo, principalmente nos períodos secos. Na ocorrência de armazenamento de solo, é necessário a utilização de coberturas impermeáveis para garantir sua proteção e evitar pilhas com alturas elevadas. No caso de transporte desses materiais, deve-se assegurar a utilização de lonas para cobertura do veículo transportador;•Realizar lavagens periódicas dos equipamentos e veículos, minimizando a quantidade de sedimentos transportados para as vias, bem como a manutenção permanente dos motores de maquinários;•Restringir a velocidade dos veículos e maquinários ao longo dos caminhos de serviço e acessos;•Registrar e atender as eventuais reclamações e questionamentos da comunidade e dos trabalhadores da obra, acompanhando o atendimento dos mesmos, conforme o Plano de Comunicação de Social.	Preventiva/Controle	Programa de Monitoramento dos Níveis de Emissão Atmosférica
Aumento do Número de Acidentes de Trabalho	Socioeconômico	<ul style="list-style-type: none">•Os acidentes de trabalho deverão ser prevenidos com a adoção de normas regulamentadoras, treinamentos e capacitação, uso de equipamentos de proteção individual e coletiva e monitoramento das atividades de trabalho por um profissional habilitado na área.	Preventiva	Programa de Comunicação Social Programa de Educação Ambiental Programa de Capacitação Funcional em Temas Ambientais Relacionados às Obras
Redução da Cobertura Vegetal	Biótico	<ul style="list-style-type: none">•Para minimizar o impacto da redução da cobertura vegetal é necessário que haja uma limitação da área de supressão, restringindo-se apenas a área delimitada em estudo, de modo a evitar a degradação desnecessária de áreas. O órgão ambiental responsável deverá emitir uma autorização da área a ser suprimida, portanto, será preciso seguir as recomendações estabelecidas;•Ainda, durante a atividade de supressão, é recomendado que haja acompanhamento de um profissional especializado na área.	Preventiva	Programa de Monitoramento da Supressão Vegetal
Impacto Ambiental	Meio	Medida	Caráter	Programa de Monitoramento ambiental



ESTUDO AMBIENTAL	DATA: 17/01/2023	Página 136 de 153
------------------	------------------	---------------------------------

Fase de Implantação				
Exposição do Solo a Processos Erosivos, de Lixiviação e de Instabilidade do Terreno	Físico	<ul style="list-style-type: none">•Deve-se instalar um sistema de drenagem provisório de águas pluviais, adotar medidas e técnicas de estabilização de solo exposto e promover o monitoramento contínuo das áreas para identificar previamente a ocorrência de processos erosivos;•Ainda, sugere-se que as atividades de implantação ocorram em períodos nos quais não há ocorrência de chuvas volumosas ou de longa duração. Em caso de ocorrência desses fenômenos naturais, deve-se suspender as atividades;•Execução da proteção vegetal deve ser realizada imediatamente após a construção de cada elemento de terraplenagem (cortes, aterros, etc.) ou na finalização de cada frente de obra;•Estabelecer condições adequadas ao desenvolvimento da vegetação;•Correção imediata dos processos erosivos incipientes, ao longo de taludes de cortes e aterros e demais áreas com estas ocorrências.	Preventiva/Controle	Programa de Controle de Processos Erosivos Programa de Capacitação Funcional em Temas Ambientais Relacionados às Obras
Surgimento de Processos Erosivos e Assoreamento	Biótico e Físico	<ul style="list-style-type: none">•Propõe-se a limitação das áreas a serem suprimidas e a adoção de técnicas que promovam a estabilização de áreas de solo exposto;•Deve-se dar preferência em realizar as intervenções nos períodos secos e monitorar rigorosamente as áreas não vegetadas;•Recomenda-se também que as áreas permaneçam expostas o menor tempo possível.	Preventiva/Controle	Programa de Controle de Processos Erosivos
Interferências no Meio Geológico da Exploração de Jazidas e Caixas de Empréstimo	Físico e Biótico	<ul style="list-style-type: none">•Recomenda-se, quando possível, a reutilização dos materiais de escavação para reduzir o volume de solo depositado em áreas de bota-fora;•Havendo necessidade de materiais de empréstimo durante o desenvolvimento da obra, estes devem ser adquiridos em jazidas licenciadas.	Preventiva/Corretiva	Programa de Educação Ambiental

Impacto Ambiental	Meio	Medida	Caráter	Programa de Monitoramento ambiental
Fase de Implantação				



ESTUDO AMBIENTAL	DATA: 17/01/2023	Página 137 de 153
------------------	------------------	---------------------------------

Degradação dos Cursos D'água e das Comunidades Aquáticas	Biótico	•As ações estão ligadas a prevenção e monitoramento de surgimentos de processo erosivos. Em conjunto a essas medidas, deve-se monitorar a qualidade da água de forma periódica, a fim de identificar possíveis alterações.	Controle	Programa Monitoramento da Fauna e Bioindicadores Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Programa de Controle de Processos Erosivos
Contaminação do Solo e Recursos Hídricos	Físico, Socioeconômico e Biótico	•Devem ser adotadas medidas de gerenciamento de resíduos para garantia de seu manejo adequado, principalmente dos considerados perigosos, bem como a adoção de um sistema provisório de efluentes sanitários adequado para as características de solo e proximidade do corpo hídrico; •As substâncias perigosas também deverão ter um manejo específico. Para isso, deverão ser adotadas medidas como bacias de contenção, sistema de drenagem oleosa, uso de paletes para evitar que fiquem em contato com o solo, entre outras. Os funcionários que irão manusear essas substâncias deverão passar por treinamentos; •Ainda, os maquinários deverão passar por manutenções periódicas, a fim de evitar o derramamento de óleos e graxas.	Preventiva/Controle	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Programa de Emergência e Contingência

Impacto Ambiental	Meio	Medida	Caráter	Programa de Monitoramento ambiental
Fase de Implantação				





Aumento da Geração de Resíduos Sólidos	Físico e Socioeconômico	<ul style="list-style-type: none">• Sugere-se a elaboração e execução do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, objetivando o manejo adequado dos resíduos de construção gerados na obra, atendendo a Resolução CONAMA nº 307/2002, suas alterações, e contemplando as etapas de segregação, acondicionamento, transporte interno e externo, armazenamento, reciclagem e reaproveitamento, e destinação final. As medidas devem visar a minimização de desperdícios;• Promover a conscientização dos colaboradores quanto à importância da minimização e gerenciamento dos resíduos;• Garantir a manutenção da qualidade ambiental e sanitária na área do empreendimento;• Evitar impactos ambientais no solo e/ou nos recursos hídricos, além de mitigar e/ou eliminar possíveis problemas de contaminação provenientes da emissão de efluentes.	Controle	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil
Geração de Emprego, Renda e Dinamização da Economia Local	Socioeconômico	<ul style="list-style-type: none">• Pode ser potencializado por meio de cursos de capacitação profissional e prioridade da contratação de mão de obra local.	Potencializadora	Programa de Comunicação Social
Pressão sobre o sistema de saúde pelo incremento de riscos e população a ser atendida	Socioeconômico	<ul style="list-style-type: none">• Realização de monitoramento, conjuntamente com os serviços de saúde do trabalhador das empresas construtoras e das instituições de saúde da região, de casos de patologias endêmicas e infectocontagiosas entre os trabalhadores e nas populações no entorno da obra;• É recomendada a utilização de uma balsa para realizar a travessia da comunidade local durante a execução da OAE.	Preventiva/Controle/Corretiva	Plano de Ação e Emergência (PAE) Programa de Comunicação Social Programa de Educação Ambiental
Valorização dos Imóveis	Socioeconômico	<ul style="list-style-type: none">• Sugere-se a promoção de ações de divulgação relacionadas ao empreendimento.	Potencializadora	Programa de Comunicação Social
Fase de Operação				
Melhoria do Trânsito Local	Socioeconômico	<ul style="list-style-type: none">• Realizar a vistoria rotineira anual da OAE de acordo com a ABNT NBR 9452.	Potencializadora	-
Erosão e Assoreamento no Arroio Velhaco	Físico e Biótico	<ul style="list-style-type: none">• Sugere-se um plano de monitoramento com o objetivo de verificar possíveis mudanças em consequência da implantação, principalmente junto à cabeceira da OAE.	Preventiva/Controle	Programa de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos



5 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO



5 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

ALMEIDA, F. F. M. de; HASUI, Y., BRITO NEVES, B. B., FUCK, R. A. Províncias Estruturais Brasileiras. In: 8º Simpósio de Geologia do Nordeste. Atas. Campina Grande, 1977.

ANGONESE, K. C. Anomalias de Precipitação Sazonais e Regionais no Sul do Brasil de 1998 a 2018. Porto Alegre. Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Geografia, 2020.

ARAMBARÉ. Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB. 2018. Disponível em: <<https://app.rios.org.br/index.php/s/RFscaKT4z8ESpfA?path=%2Farambare-rs>>. Acesso em: 10 de setembro de 2022.

ARAMBARÉ. Prefeitura Municipal de Arambaré (PMA) – RS. Institucional. 2020. Disponível em: <<https://www.arambare.rs.gov.br/pagina/view/6/institucional>>. Acesso em: 10 de setembro de 2022.

ARNFIELD, A.J. Köppen Climate Classification. In: Encyclopædia Britannica. Disponível em: <<https://www.britannica.com/science/Koppen-climate-classification>>. Acesso em: 10 de abril de 2020.

Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul/Rio Grande do Sul. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. Departamento de Planejamento Governamental. – 6. Ed. – Porto Alegre: Secretaria de



Planejamento, Governança e Gestão. Departamento de Planejamento Governamental, 2021.

Blank, N. M. Caracterização física da bacia hidrográfica do Arroio Velhaco/RS - Pelotas, 2021.

CHEN, D.; CHEN, H. W. Using the Köppen Classification to quantify variation and change: na exemple of 1901-2010. Environmental Development, v. 6, 2013.

CHRISTOFERSON, R. W. Geosystems: introduction to Physical Geography. Nova Iorque: Harper Collins Publishers. 8 ed. 2012.

CPRM. Mapa de Geodiversidade do Estado do Rio Grande do Sul. Escala: 1:750.000. Porto Alegre: CPRM, 2010. 1 DVD. Programa Geologia do Brasil - PGB. Levantamento da Geodiversidade, 2010b.

CPRM. Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul. Escala 1:750.000. Projeto Geologia do Brasil, Serviço Geológico do Brasil, Superintendência Regional de Porto Alegre, 2010a.

FIALHO, M.S. Ecologia do Alouatta fusca em Floresta de Encosta e de Restinga no Sul do Brasil. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Universidade Estadual de Campinas, 2000.

FRAGOSO CESAR, Antonio Romalino Santos. Tectônica de placas no ciclo brasileiro: as orogenias dos cinturões Dom Feliciano e Ribeira no Rio Grande do Sul. 1991. Tese (Doutorado em Geoquímica e Geotectônica) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.



Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Plano de Ações (RT6). Serviços de Consultoria Relativos ao Processo de Planejamento da Bacia Hidrográfica do Camaquã Fases A, B e C. Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Porto Alegre. 2016. Disponível em: <<https://sema.rs.gov.br/l030-bh-rio-camaqua>>. Acesso em 08 de setembro de 2022.

HERMANN, M. L. P e ROSA, R. Relevo. In: IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Geografia do Brasil: Região Sul. Rio de Janeiro, 1990.

Herrmann MLP & Rosa RO. Relevo. In: IBGE. Geografia do Brasil - Região Sul. IBGE, Rio de Janeiro, 1990.

IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Manual Técnico de Pedologia. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. 316 p. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv37318.pdf>>. Acesso em 15 de setembro de 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censo 2010. 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 8 setembro de 2022.



INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE).
Geografia do Brasil - Região Sul. Rio de Janeiro: IBGE/SERGRAF. v. 5, 1977.

JUSTUS, J. O., MACHADO, M. L. A. e FRANCO, M. S. M. Geomorfologia.
In: Projeto RADAMBRASIL, 33. Folha SH-22 – Porto Alegre e parte das folhas
SH-21 –Uruguaiana e SI-22 – Lagoa Mirim. Rio de Janeiro: IBGE, 1986.

LEANDRO, D. et al. Desastres naturais em Arambaré-RS. Pelostas,
RS:LDEA, 2021.

LEITE, P.F. & KLEIN, R.M. – Vegetação. In Geografia do Brasil: Região
Sul. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, v. 2, 1990.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. Climatologia: noções básicas
e climas do Brasil. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

PHILIPP, R. P. e MACHADO, R. Suítes Graníticas do Batólito de
Pelotas no Rio Grande do Sul: Petrografia, Tectônica e Aspectos
Petrogenéticos. Revista Brasileira de Geociências, 2001.

PHILIPP, R.P., MACHADO, R., NARDI, L.V.S. e LAFON, J.M. O
Magmatismo Granítico Neoproterozóico do Batólito de Pelotas no Sul do
Brasil: Novos Dados e Revisão da Geocronologia Regional. Revista Brasileira
de Geociências, 2002.

Projeto MapBiomas – Coleção 7 da Série Anual de Mapas de
Cobertura e Uso da Terra do Brasil. Disponível em:
<<https://mapbiomas.org/>>. Acesso em: 8 setembro de 2022.



TOMAZELLI, L. J., DILLENBURG, S. R., VILLWOCK, J. A., BARBOZA, E. G., BACHI, F. A., DEHNHARDT, B. e ROSA, M. L. C. C. Sistemas Depositionais e Evolução Geológica da Planície Costeira do Rio Grande do Sul: uma síntese. In: IANNUZZI, R.; FRANTZ, J.C. (Ed.) 50 Anos de Geologia: Instituto de Geociências, contribuições. Porto Alegre; Comunicação e Identidade, 2007.

VERRASTRO, L. et al. A New Species of *Liolaemus* From Southern Brazil (Iguania: Tropiduridae) *Herpetologica*, 59(1), 2003.

Vieira, T.Q. et al. Proposta de criação de duas unidades de conservação municipais em Arambaré-RS para proteção do lagarto *Liolaemus arambarensis* (EN) e da fauna e flora associada ao seu habitat, na planície costeira interna da Laguna dos Patos, Arambaré/RS. Nota Técnica N°08/2020. ICMBio/RAN, 2020.

VIERO, A. C., SILVA, D. R. A. da (Orgs.). Geodiversidade do Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: CPRM, 2010. 1 DVD. Programa Geologia do Brasil - PGB. Levantamento da Geodiversidade, 2010.



6 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART



6 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
 Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número
12163764

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO		Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL	
Convênio: NÃO É CONVÊNIO		Motivo: NORMAL	
Contratado			
Carteira: RS187192	Profissional: ROBSON ALEX CASTRO SOARES	E-mail: engemost@gmail.com	
RNP: 2210505801	Título: Engenheiro Civil		
Empresa: ENGEMOST SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA		Nr.Reg.:	238354
Contratante			
Nome: MUNICÍPIO DE ARAMBURÊ		E-mail:	
Endereço: RUA ORMEZINDA RAMOS LOUREIRO 180	Telefone:	CPF/CNPJ: 90152950000124	
Cidade: ARAMBURÊ	Bairro: CENTRO	CEP: 96178000	UF: RS
Identificação da Obra/Serviço			
Proprietário: MUNICÍPIO DE ARAMBURÊ			
Endereço da Obra/Serviço: RUA ORMEZINDA RAMOS LOUREIRO 180		CPF/CNPJ: 90152950000124	
Cidade: ARAMBURÊ	Bairro: CENTRO	CEP: 96178000	UF: RS
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES	Vlr Contrato(R\$): 183.443,06	Honorários(R\$):	
Data Início: 08/08/2022	Prev.Fim: 08/12/2022	Ent.Classe:	
Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Coordenação Técnica	Obras de Arte	1,00	UN
Estudo	Sondagens e Estudos Geotécnicos	1,00	UN
Estudo	Hidrologia	1,00	UN
Estudo	Topografia - Levantamento Planialtimétrico	1,00	UN
Projeto	Obras de Arte	1,00	UN
Projeto	Estradas - Projeto Geométrico	1,00	UN
Projeto	Estradas - Sinalização	1,00	UN
Projeto	Estradas - Pavimentação	1,00	UN
Projeto	Fundações Profundas	1,00	UN
Projeto	Geotecnia - Leitões/Cortes/Aterros de Estradas	1,00	UN
Projeto	Estruturas - Muros de Contenção	1,00	UN
Projeto	Drenagem	1,00	UN
Estudo	Impacto Ambiental	1,00	UN
Projeto	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	1,00	UN
Orçamento	TODAS AS ATIVIDADES	1,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 03/10/2022

Canoas 04/10/2022	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
	ROBSON ALEX CASTRO SOARES 02052142070	MUNICÍPIO DE ARAMBURÊ
Local e Data	Profissional	Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número
12163764

Contratado

Nr. Carteira: RS187192 Profissional: ROBSON ALEX CASTRO SOARES E-mail: engemost@gmail.com
Nr. RNP: 2210505801 Título: Engenheiro Civil
Empresa: ENGE MOST SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA Nr. Reg.: 238354

Contratante

Nome: MUNICÍPIO DE ARAMARÉ E-mail:
Endereço: RUA ORMEZINDA RAMOS LOUREIRO 180 Telefone: CPF/CNPJ: 90152950000124
Cidade: ARAMARÉ Bairro: CENTRO CEP: 96178000 UF: RS

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

Contrato nº 038/2022 - TP nº 03/2022 - Município de Aramaré - Processo 997/2022

-

Objeto

ELABORAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA NOVA PONTE JOÃO GOULART

-

Continuação das atividades

Projeto de Estradas - Obras complementares

Levantamento topográfico planialtimétrico e batimétrico georeferenciado

Projeto de Estruturas de Concreto Pré-Moldado

Projetos de Estruturas de Concreto Protendido

Projeto e Execução de sondagens mistas com auxílio de flutuante.

Projeto de Estruturas Metálicas

Vistoria de Pontes Viadutos e Elevados

Especificação técnica de Pontes, viadutos e Elevados

Projeto Arquitetônico

Inspeção Pontes, viadutos e elevados

Projeto Estradas - Estudo de Traçado

Projeto Estradas - Projeto de Terraplenagem

Projeto Acessos de Aproximação da Obra de Arte Especial

Projeto de Desapropriação

Projeto de iluminação pública

Memorial de Cálculo de Obras de Arte Especial

Memorial Obras de Arte Especial

Diagnóstico Ambiental, avaliação de impactos ambientais e medidas mitigatórias

Projeto de Demolição da Ponte existente

Canoas 04/10/2022

Local e Data

Declaro serem verdadeiras as informações acima
ROBSON ALEX CASTRO
SOARES: 02052142070

Profissional

De acordo

Contratante



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número
12163794

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO		Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL	
Convênio: NÃO É CONVÊNIO		Motivo: NORMAL	
Contratado			
Carteira: RS154518	Profissional: TIAGO RODRIGUES BORGES	E-mail: eng.borgestiago@gmail.com	
RNP: 2205731033	Título: Engenheiro Civil		
Empresa: ENGEMOST SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA		Nr.Reg.:	238354
Contratante			
Nome: MUNICÍPIO DE ARAMBURÉ		E-mail:	
Endereço: RUA ORMEZINDA RAMOS LOUREIRO 180	Telefone:	CPF/CNPJ: 90152950000124	
Cidade: ARAMBURÉ	Bairro: CENTRO	CEP: 96178000	UF: RS
Identificação da Obra/Serviço			
Proprietário: MUNICÍPIO DE ARAMBURÉ			
Endereço da Obra/Serviço: Rua ORMEZINDA RAMOS LOUREIRO 180		CPF/CNPJ: 90152950000124	
Cidade: ARAMBURÉ	Bairro: CENTRO	CEP: 96178000	UF: RS
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES		Vlr Contrato(R\$): 183.443,06	Honorários(R\$):
Data Início: 08/08/2022	Prev.Fim: 08/12/2022	Ent.Classe:	
Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Coordenação Técnica	Obras de Arte	1,00	UN
Estudo	Sondagens e Estudos Geotécnicos	1,00	UN
Estudo	Hidrologia	1,00	UN
Estudo	Topografia - Levantamento Planialtimétrico	1,00	UN
Projeto	Obras de Arte	1,00	UN
Projeto	Estradas - Projeto Geométrico	1,00	UN
Projeto	Estradas - Sinalização	1,00	UN
Projeto	Estradas - Pavimentação	1,00	UN
Projeto	Fundações Profundas	1,00	UN
Projeto	Geotecnia - Leitões/Cortes/Aterros de Estradas	1,00	UN
Projeto	Estruturas - Muros de Contenção	1,00	UN
Projeto	Drenagem	1,00	UN
Estudo	Impacto Ambiental	1,00	UN
Projeto	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	1,00	UN
Orçamento	TODAS AS ATIVIDADES	1,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 03/10/2022

Canoas 04/10/2022 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima TIAGO RODRIGUES BORGES:00725427051 Assinado de forma digital por TIAGO RODRIGUES BORGES:00725427051 Dados: 2022.10.04 11:16:30 -03'00'	De acordo
	TIAGO RODRIGUES BORGES Profissional	MUNICÍPIO DE ARAMBURÉ Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



CREA-RS
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

ART Número
12163794

Contratado

Nr. Carteira: RS154518 Profissional: TIAGO RODRIGUES BORGES E-mail: eng.borgestiago@gmail.com
Nr. RNP: 2205731033 Título: Engenheiro Civil
Empresa: ENGE MOST SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA Nr. Reg.: 238354

Contratante

Nome: MUNICÍPIO DE ARAMARÉ E-mail:
Endereço: RUA ORMEZINDA RAMOS LOUREIRO 180 Telefone: CPF/CNPJ: 90152950000124
Cidade: ARAMARÉ Bairro: CENTRO CEP: 96178000 UF: RS

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

Contrato nº 038/2022 - TP nº 03/2022 - Município de Aramaré - Processo 997/2022
-
Objeto
ELABORAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA NOVA PONTE JOÃO GOULART
-
Continuação das atividades
Projeto de Estradas - Obras complementares
Levantamento topográfico planialtimétrico e batimétrico georeferenciado
Projeto de Estruturas de Concreto Pré-Moldado
Projetos de Estruturas de Concreto Protendido
Projeto e Execução de sondagens mistas com auxílio de flutuante.
Projeto de Estruturas Metálicas
Vistoria de Pontes Viadutos e Elevados
Especificação técnica de Pontes, viadutos e Elevados
Projeto Arquitetônico
Inspeção Pontes, viadutos e elevados
Projeto Estradas - Estudo de Traçado
Projeto Estradas - Projeto de Terraplenagem
Projeto Acessos de Aproximação da Obra de Arte Especial
Projeto de Desapropriação
Projeto de iluminação pública
Memorial de Cálculo de Obras de Arte Especial
Memorial Obras de Arte Especial
Diagnóstico Ambiental, avaliação de impactos ambientais e medidas mitigatórias
Projeto de Demolição da Ponte existente

Canoas 04/10/2022

Local e Data

Declaro serem verdadeiras as informações acima
TIAGO RODRIGUES
BORGES:00725427051
Assinado de forma digital por TIAGO RODRIGUES
BORGES:00725427051
Dados: 2022.10.04 11:16:53 -03'00'

Profissional

De acordo

Contratante



7 DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



7 DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

O Eng.º Robson Alex Castro Soares e o Eng.º Tiago Rodrigues Borges, responsáveis pelos Projetos de Execução, Projeto de OAE, Projeto de Drenagem, Projeto de Sinalização, Projeto de Terraplenagem e Pavimentação, Orçamento, Especificações e Plano de Execução, e a empresa **ENGEMOST SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA.**, aqui representada pelos seus responsáveis técnicos, Eng.º Robson Soares e Eng.º Tiago Borges, declaramos que acompanhamos todas as etapas do projeto desde a concepção ao produto final do projeto executivo, e que obedecem rigorosamente às normas técnicas e instruções de serviços (IS) em vigor, etapas necessárias para a **ELABORAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA NOVA PONTE JOÃO GOULART, MUNICÍPIO DE ARAMBARÉ/RS**, e assumimos total responsabilidade quanto à veracidade dos resultados apresentados.

Canoas, 17 de janeiro de 2023.

Robson Soares

Responsável Técnico – CREA-RS 187.192

Tiago Borges

Responsável Técnico – CREA-RS 154.518



8 TERMO DE CONFIDENCIALIDADE E ENCERRAMENTO



8 TERMO DE CONFIDENCIALIDADE E ENCERRAMENTO

Informações técnicas eventualmente obtidas durante a realização das atividades envolvidas neste memorial, como especificação, funcionamento, organização ou desempenho da empresa cliente serão tidas como confidenciais e sigilosas sempre que tal condição for solicitada.

A ENGEMOST Soluções em Engenharia apresenta a **Projeto Executivo de Engenharia – Estudo Ambiental – Projeto de OAE**, referente a **ELABORAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA NOVA PONTE JOÃO GOULART, MUNICÍPIO DE ARAMBARÉ/RS.**

Este relatório possui 153 páginas, incluindo esta, numeradas sequencialmente.

Canoas, 17 de janeiro de 2023.

Robson Soares

Responsável Técnico – CREA-RS 187.192

Tiago Borges

Responsável Técnico – CREA-RS 154.518