

Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica, Financeira, Social e Ambiental do Sistema de Transporte Ferroviário de Passageiros de Interesse Regional, no Trecho: **Capão do Leão (RS) – Pelotas (RS) – Rio Grande (RS)**

Relatório Ambiental Sintético
Análise de Viabilidade Ambiental

Agosto de 2013

Ministério dos Transportes
Secretaria de Política Nacional de Transportes
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC
Laboratório de Transportes e Logística – LabTrans

Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica, Financeira, Social e Ambiental do Sistema de Transporte Ferroviário de Passageiros de Interesse Regional, no Trecho: Capão do Leão (RS) – Pelotas (RS) – Rio Grande (RS)

COORDENAÇÃO GERAL

Prof. Amir Mattar Valente, Dr.
Engenheiro Civil – CREA/SC 11036-8/D

EQUIPE TÉCNICA

Nome	Formação	Registro
Rodolfo Carlos Nicolazzi Philippi Coordenador Técnico Transportes e Logística de Passageiros	Engenheiro Civil, MSc.	CREA/SC 37925-3
Soraia C. Ribas Fachini Schneider Coordenadora Técnica Meio Ambiente	Eng. Sanitarista e Ambiental, MSc.	CREA/SC 50419-3
Caroline Helena Rosa	Geógrafa	CREA/SC 089645-1
Edésio Elias Lopes	Engenheiro Agrimensor, MSc.	CREA/SC 088651-2
Eliana Bittencourt	Engenheira Civil, Dra.	CREA/SC 006801-0
Geraldo Bússolo Junior	Biólogo, MSc.	CRBio 25914-3D
Luiz Antônio Aranovich	Geólogo, MSc.	CREA/RS 06126-D
Manuela Kuhnen Hermenegildo	Eng. Sanitarista e Ambiental	CREA/SC 110109-2
Mário Cesar B. de Oliveira	Eng. Agrônomo	CREA/SP 521249/D
Thaís dos Santos Ventura	Engenheira Civil, MSc.	CREA/SC 099184-0

APOIO TÉCNICO

Nome	Formação
Fernanda Faust Gouveia	Graduanda em Engenharia Civil
Luana Corrêa da Silveira	Graduanda em Biblioteconomia
Rodrigo Paulo Garcia	Graduando em Economia

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Traçado originalmente definido para o estudo	18
Figura 2 - Traçado definido para o estudo	21
Figura 3 - Tramos do traçado.....	22
Figura 4 - Área de Estudo e Área Diretamente Afetada	30
Figura 5 - Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã.....	33
Figura 6 - Bacia Hidrográfica Mirim-São Gonçalo	34
Figura 7 - Hidrografia da área de estudo.....	37
Figura 8 - Precipitação pluviométrica e dias de chuva registrados na estação meteorológica de Pelotas – média mensal de 1966 a 2012	39
Figura 9 - Precipitação pluviométrica e dias de chuva registrados na estação meteorológica do Rio Grande – média mensal de 1966 a 2012.....	40
Figura 10 - Imagem aérea da cobertura vegetal da área de estudos em área urbana consolidada	41
Figura 11 - Registro fotográfico da cobertura vegetal ao longo do trilho em área urbana (coordenadas 365746.00 m E/6484211.00 m S).....	43
Figura 12 - Detalhe da presença da espécie <i>Casearia sylvestris</i> (Cafezeiro do mato), próxima ao trilho (coordenadas 365746.00 m E/6484211.00 m S).....	43
Figura 13 - Aspecto geral de parte da área de estudos, onde se pode observar a situação atual da cobertura vegetal com espécies naturais do ambiente associadas com vegetação ruderal e exótica (coordenadas 365746.00 m E/6484211.00 m S).....	55
Figura 14 - Vista de parte da área de estudos com a presença de cobertura vegetal preservada (coordenadas 367752.27 m E/6484661.37 m S).	55
Figura 15 - Vista geral de parte dos trilhos e situação da cobertura vegetal, onde se pode observar a presença de uma franja de vegetação arbustiva junto aos trilhos e ao fundo áreas de pastagens (coordenadas 373231.67 m E/6481294.18 m S).	56
Figura 16 - Detalhe da espécie nativa <i>Schinus terebinthifolius</i> (Aroeira), com fisionomia arbustiva (coordenadas 365746.00 m E/6484211.00 m S).	56
Figura 17 - Uso do solo atual com extensas áreas de pastagens (coordenadas 374188.86 m E/6475215.98 m S).....	57
Figura 18 - Vista de parte da área de estudos, onde se pode observar a cobertura vegetal em pequenos fragmentos com diferentes estágios de sucessão ecológica, associadas com espécies ruderais e exóticas (coordenadas 374812.92 m E/6471309.13 m S).	58

Figura 19 - Vegetação secundária em diferentes estágios sucessionais de regeneração, onde se pode observar que existe cobertura vegetal mais densa junto aos trilhos (coordenadas 374812.92 m E/6471309.13 m S).....	58
Figura 20 - Detalhe de indivíduo do gênero <i>Butia</i> (Butiá) em área de vegetação secundária, situada próxima ao trilho (coordenadas 365746.00 m E/6484211.00 m S).	59
Figura 21 - Vista da espécie <i>Dyckia encholirioides</i> (gravatá), identificada na área de estudos (coordenadas 365746.00 m E/6484211.00 m S).	60
Figura 22 - Vista de agrupamento da espécie <i>Typha domiguensis</i> (Taboa) em área úmida (coordenadas 365746.00 m E/6484211.00 m S).....	60
Figura 23 - Detalhe da espécie infestante <i>Solanum viarum</i> (Arrebenta cavalo), identificada na área de estudos (coordenadas 365746.00 m E/6484211.00 m S).	61
Figura 24 - Presença de indivíduo exótico do gênero <i>Eucalyptus</i> spp (Eucalipto), identificada na área de estudos (coordenadas 365746.00 m E/6484211.00 m S).....	61
Figura 25 - Ocorrência de vegetação herbácea e arbustiva, situada nas proximidades dos trilhos (coordenadas 365746.00 m E/6484211.00 m S)	62
Figura 26 - Detalhe da presença da espécie infestante <i>Andropogon bicornis</i> (capim rabo de burro), identificada na área de estudos (coordenadas 367752.27 m E/6484661.37 m S). .	62
Figura 27 - Detalhe da presença da espécie infestante <i>Ricinus communis</i> (Mamona), identificada na área de estudos (coordenadas 367752.27 m E/6484661.37 m S).....	63
Figura 28 - Situação da cobertura vegetal junto aos trilhos, onde se pode observar a ocorrência da vegetação com caráter secundário e fisionomia herbácea e arbustiva com alguns indivíduos arbóreos isolados (coordenadas 367752.27 m E/6484661.37 m S).....	63
Figura 29 - Detalhe da espécie <i>Erythroxylum argentinum</i> (Baga de pomba), identificada na área de estudos (coordenadas 367752.27 m E/6484661.37 m S).	64
Figura 30 - Presença da espécie <i>Arecastrum romanzoffianum</i> (Jerivá), identificada na área de estudos (coordenadas 367752.27 m E/6484661.37 m S).	64
Figura 31 - Detalhe da espécie herbácea <i>Lantana camara</i> (Camarinha), identificada na área de estudos coordenadas 374116.03 m E/6475721.99 m S).....	65
Figura 32 - Detalhe da espécie arbustiva <i>Eugenia</i> sp (Guamirim), identificada na área de estudos coordenadas 374116.03 m E/6475721.99 m S).	65
Figura 33 - Detalhe da espécie herbácea <i>Baccharis</i> sp (Carqueja), identificada na área de estudos coordenadas 374116.03 m E/6475721.99 m S).	66
Figura 34 - Presença de indivíduo do gênero <i>Butia</i> (Butiá) associada com indivíduo do gênero <i>Ficus</i> (Figueira mata pau) em processo de sucessão vegetal, identificadas na área de estudos (coordenadas 374116.03 m E/6475721.99 m S).	66

Figura 35 - Vista geral da cobertura vegetal em um trecho da área de estudos, onde se pode observar a fisionomia arbórea da vegetação (coordenadas 376167.84 m E/6462569.04 m S).....	67
Figura 36 - Detalhe da espécie <i>Mimosa bimucronata</i> (Espinheiro Silva), identificada na área de estudos (coordenadas 365746.00 m E/6484211.00 m S).....	67
Figura 37 - Presença da espécie do gênero <i>Butia</i> (Butiá) na área de estudos (coordenadas 376158.00 m E/6462801.00 m S).	68
Figura 38 - Presença da espécie do gênero <i>Butia</i> (Butiá) na área de estudos (coordenadas 376167.84 m E/6462569.04 m S).	69
Figura 39 - Presença da espécie do gênero <i>Butia</i> (Butiá) na área de estudos (coordenadas 376233.81 m E/6462129.54 m S).	69
Figura 40 - Presença da espécie do gênero <i>Butia</i> (Butiá) na área de estudos (coordenadas 373231.67 m E/6481294.18 m S).	70
Figura 41 - Localização das Unidades de Conservação no Estado do Rio Grande do Sul http://www1.seplag.rs.gov.br/atlas/	74
Figura 42 - Mapa de fatores ambientais.....	75
Figura 43 - Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade no Estado do Rio Grande do Sul (RS)	76
Figura 44 - Presença da <i>Columbina</i> sp (Pomba rolinha), identificada na área de estudos (coordenadas 365746.00 m E/6484211.00 m S).....	78
Figura 45 - Presença da espécie <i>Furnarius rufus</i> (João de barro), identificada na área de estudos (coordenadas 365746.00 m E/6484211.00 m S).	78
Figura 46 - Presença da espécie <i>Colaptes campestris</i> (Pica pau do campo), identificada na área de estudos (coordenadas 367752.27 m E/6484661.37 m S).....	79
Figura 47 - Presença da espécie <i>Pitangus sulphuratus</i> (Bem te vi), identificada na área de estudos (coordenadas 367752.27 m E/6484661.37 m S).	79
Figura 48 - Vestígios da ocorrência da espécie de mastofauna <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Capivara) (coordenadas 367752.27 m E/6484661.37 m S).	80
Figura 49 - Registro direto da espécie <i>Guira guira</i> (Anu branco), identificada na área de estudos (coordenadas 374205.62 m E/6475153.10 m S).	80
Figura 50 - Registro direto de indivíduo do Gênero <i>Columba</i> sp (Pombo), identificado na área de estudos (coordenadas 374205.62 m E/6475153.10 m S).....	81
Figura 51 - Registro da espécie <i>Progne chalybea</i> (Andorinha doméstica grande), identificada na área de estudos (coordenadas 376152.03 m E/6462801.90 m S).....	81
Figura 52 - Registro direto da espécie <i>Paroaria coronata</i> (Cardeal do sul), identificado na área de estudos (coordenadas 376152.03 m E/6462801.90 m S).....	82

Figura 53 - Registro da ocorrência de indivíduos do gênero <i>Columba</i> ao logo dos trilhos (coordenadas 380558.36 m E/6451864.91 m S).....	82
Figura 54 - Registro da <i>Ardea alba</i> (Garça branca grande), espécie muito comum a beira de lagos, rios e áreas úmidas (coordenadas 389420.51 m E/6445731.23 m S).....	83
Figura 55 - Registro da <i>Egretta thula</i> (Garça branca pequena), espécie muito comum à beira de lagos, rios e áreas úmidas (coordenadas 389420.51 m E/6445731.23 m S).....	83
Figura 56 - Registro direto da espécie <i>Chauna torquata</i> (Tachã), observada em área úmida (coordenadas 389420.51 m E/6445731.23 m S).....	84
Figura 57 - Cobertura e uso da terra na área de estudo	87
Figura 58 - Bacia Hidrográfica Mirim-São Gonçalo	90
Figura 59 - Bueiro com passagem de pedestre ligando as Ruas Dr. João R. Perez e Bernardino M. dos Santos	109
Figura 60 - Área diretamente afetada pelo empreendimento	115
Figura 61 - Ocupações irregulares na faixa de domínio da linha férrea nas proximidades do Canal Santa Bárbara em Pelotas.....	119
Figura 62 - Segmento de 428 m com ocupações irregulares próximo ao Canal Santa Bárbara em Pelotas	119
Figura 63 - Ocupações irregulares na faixa de domínio da linha férrea no Distrito da Quinta no Rio Grande (ponto GPS 207).....	120
Figura 64 - Ocupações irregulares na faixa de domínio da linha férrea no Distrito da Quinta no Rio Grande (ponto GPS 215).....	120
Figura 65 - Segmento de 826 m com ocupações irregulares no Distrito da Quinta no Rio Grande	121
Figura 66 - Segmentos com ocupações irregulares na península do Rio Grande.....	121
Figura 67 - Ocupações irregulares ao longo da Estrada Roberto Socoowski, no Rio Grande	122
Figura 68 - Ocupações irregulares ao longo da Av. José Bonifácio, no Rio Grande	122

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Trechos ferroviários selecionados para elaboração de EVTESA	16
Quadro 2 - Registros arqueológicos no Município do Rio Grande.....	98
Quadro 3 - Registros arqueológicos no Município de Pelotas	105
Quadro 4 - Fase de planejamento – meio socioeconômico.....	124
Quadro 5 - Fase de implantação – meio socioeconômico.....	125
Quadro 6 - Fase de implantação – meio físico	127
Quadro 7 - Fase de implantação – meio biótico	128
Quadro 8 - Fase de operação – meio socioeconômico	129
Quadro 9 - Fase de operação – meio físico	130
Quadro 10 - Fase de operação – meio biótico	130

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - População residente, taxa de urbanização, densidade demográfica e taxa geométrica de crescimento anual dos municípios da área de estudo – 2000 e 2010.....	92
Tabela 2 - População das sedes e distritos dos municípios da área de estudo – 2010.....	92
Tabela 3 - Índice de Envelhecimento da população da área de estudo – 2000 e 2010.....	93
Tabela 4 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal na área de estudo – 1991 e 2000	93
Tabela 5 - Mapa da pobreza e desigualdade dos municípios da área de estudo – 2003 ...	94
Tabela 6 - Produto Interno Bruto <i>per capita</i> da área de estudo – 2010.....	95
Tabela 7 - Saneamento básico na área de estudo – 2010.....	95
Tabela 8 - Estabelecimentos de saúde e leitos hospitalares na área de estudo – 2009.....	96
Tabela 9 - Estabelecimentos de ensino na área de estudo – 2009	96

LISTA DE SIGLAS

ADA	Área Diretamente Afetada
AE	Área de Estudo
AID	Área de Influência Direta
AII	Área de Influência Indireta
ALL	América Latina Logística S/A
ALLMS	América Latina Logística Malha Sul S/A
APA	Área de Proteção Ambiental
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CNSA	Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos
Conama	Conselho Nacional do Meio Ambiente
Corede Sul	Conselho Regional de Desenvolvimento da Região Sul
Corsan	Companhia Riograndense de Saneamento
CTF	Cadastro Técnico Federal
DAER/RS	Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul
DILIC	Diretoria de Licenciamento/Ibama
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
EVTESA	Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica, Financeira, Social e Ambiental
FAP	Formulário de Solicitação de Abertura de Processo
FCP	Fundação Cultural Palmares
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
LabTrans	Laboratório de Transportes e Logística/UFSC
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
Metroplan	Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional
OEMA	Órgão Estadual de Meio Ambiente

OMMA	Órgão Municipal de Meio Ambiente
PBA	Projeto Básico Ambiental
PRAD	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
RFFSA	Rede Ferroviária Federal S.A.
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SANEP	Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas
SEMA	Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul
UC	Unidade de Conservação
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
ZPE	Zona de Processamento de Exportação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 DEFINIÇÃO DO TRAÇADO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	17
2.1 DEFINIÇÃO DO TRAÇADO	17
2.2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	23
3 CONDIÇÕES AMBIENTAIS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO....	29
3.1 MEIO FÍSICO	31
3.1.1 Geologia, geomorfologia e solo.....	31
3.1.2 Recursos hídricos	33
3.1.3 Fatores climáticos	39
3.2 MEIO BIÓTICO	40
3.2.1 Cobertura vegetal original da área de estudos	44
3.2.2 Restinga herbácea e/ou subarbustiva	49
3.2.3 Restinga arbustiva	52
3.2.4 Restinga arbórea.....	53
3.2.5 Resultados.....	54
3.2.6 Diagnóstico da cobertura vegetal atual do terreno	57
3.2.7 Vegetação ameaçada de extinção	68
3.2.8 Restrições ambientais.....	70
3.2.9 Considerações sobre a fauna de vertebrados terrestres	77
3.2.10 Considerações do Meio Biótico	84
3.3 MEIO SOCIOECONÔMICO	85
3.3.1 Uso e ocupação da terra.....	85
3.3.2 Uso da água.....	90
3.3.3 Estruturação socioeconômica da população (dinâmica populacional)	91
3.3.4 Infraestrutura básica	95
3.3.5 Sítios e monumentos arqueológicos históricos e culturais e atrativos turísticos	97
3.3.6 Descrição da área de influência diretamente afetada.....	107
4 PASSIVOS AMBIENTAIS – OCUPAÇÕES IRREGULARES DA FAIXA DE DOMÍNIO	117
5 PRÉ-ANÁLISE DA VIABILIDADE AMBIENTAL.....	123
6 ESTUDOS E AÇÕES NECESSÁRIOS AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL	131
6.1 PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL - IBAMA.....	133
6.2 PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL - FEPAM.....	136
6.3 CONSIDERAÇÕES.....	142
6.4 DIRETRIZES PARA GERENCIAMENTO AMBIENTAL do empreendimento...	142

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	151
REFERÊNCIAS	155
APÊNDICE: INFORMAÇÕES PARA INSTAURAÇÃO DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL – FORMULÁRIO DE ABERTURA DE PROCESSO (FAP)	165

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho tem como referência o relatório do “Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica, Financeira, Social e Ambiental (EVTESA) do Sistema de Transporte Ferroviário de Passageiros, de Interesse Regional, no trecho: Capão do Leão (RS) - Pelotas (RS) - Rio Grande (RS)”, que objetiva avaliar a viabilidade de implantação de serviço regular de transporte ferroviário de passageiros em um dos trechos selecionados no âmbito do **Programa de Resgate do Transporte Ferroviário de Passageiros**, integrante do **Plano de Revitalização das Ferrovias** do Governo Federal. O estudo desenvolveu-se em conformidade com o disposto no Termo de Referência e no Plano de Trabalho constantes do Processo nº 50000.048153/2010-96, Termo de Cooperação nº 02/2011/SPNT/MT, publicada no Diário Oficial da União nº 106 em 01 de junho de 2012.

No escopo do EVTESA, este “Relatório Ambiental Sintético” recapitula informações apresentadas naquele estudo, fornece uma visão geral do ambiente de inserção e apresenta a análise de viabilidade ambiental do empreendimento. Tem como objetivo subsidiar a elaboração do projeto básico e dos estudos ambientais futuros, bem como o início das discussões junto ao órgão ambiental licenciador para a instauração do processo de licenciamento ambiental.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, o transporte ferroviário de passageiros praticamente desapareceu ao longo do século XX.

Pretendendo alterar essa realidade, o Governo Federal lançou o **Plano de Revitalização das Ferrovias**, que visa ao desenvolvimento e à ampliação dos sistemas e serviços ferroviários em geral. O Plano lançado em maio de 2003, consubstanciado pelos estudos desenvolvidos pelo BNDES nos anos 90, trabalha a ideia de se construir pequenos trechos para transporte de cargas, que liguem a linha tronco a locais de produção, além da modernização e reconstrução da malha ferroviária já existente, de forma a possibilitar o transporte de passageiros.

O **Plano** é composto por quatro programas:

- a) Programa de Integração e Adequação Operacional das Ferrovias;
- b) Programa de Ampliação da Capacidade dos Corredores de Transportes;
- c) Programa de Expansão e Modernização da Malha Ferroviária; e
- d) Programa de Resgate do Transporte Ferroviário de Passageiros.

Para o presente estudo, merece destaque o **Programa de Resgate do Transporte Ferroviário de Passageiros**, instituído com a finalidade de criar condições para o retorno do transporte de passageiros às ferrovias, promovendo o atendimento regional, social e turístico, onde viável, e a geração de emprego e renda. O Programa prevê intervenções para implantação de trens modernos, do tipo Veículo Leve sobre Trilhos (VLT), para ligações regionais e interestaduais, especialmente entre cidades que apresentem alta concentração populacional.

O projeto de construção do Trem Regional de Passageiros entre os municípios de Capão do Leão, Pelotas e Rio Grande, no estado do Rio Grande do Sul, faz parte do Programa de Trens Regionais de Passageiros, integra o Plano de Revitalização das Ferrovias do Ministério dos Transportes e está entre os 14 trechos pré-selecionados para a elaboração dos estudos de viabilidade técnica, econômica, social, ambiental e jurídico-legal (EVTESA) para a implantação de trens para o transporte de passageiros de forma regular (Quadro 1).

Atualmente o trecho Capão do Leão - Pelotas - Rio Grande é parte integrante da Malha Regional Sul e encontra-se sob responsabilidade da América

Latina Logística Malha Sul S/A (ALLMS) desde 1996, por meio de contrato de concessão firmado pelo Ministério dos Transportes, com vigência de 30 anos.

Quadro 1 - Trechos ferroviários selecionados para elaboração de EVTESA

Classificação	Estado	Trecho	Extensão (km)
1º	SE	São Cristóvão – Laranjeiras	40
2º	PR	Londrina – Maringá	122
3º	RS	Bento Gonçalves – Caxias do Sul	65
4º	PE	Recife – Caruaru	139
5º	RJ	Campos – Macaé	94
6º	MG	Belo Horizonte – Conselheiro Lafaiete / Ouro Preto	149
7º	SC	Itajaí – Blumenau – Rio do Sul	146
8º	RS	Pelotas – Rio Grande	52
9º	SP	Campinas – Araraquara	192
10º	RJ	Santa Cruz – Mangaratiba	49
11º	MG	Bocaiúva – Janaúba	217
12º	SP	São Paulo – Itapetininga	199
13º	BA	Conceição da Feira – Salvador – Alagoinhas	238
14º	MA/PI	Codó – Teresina – Altos	205

Fonte: *site* do Ministério dos Transportes.

O contrato de concessão tem como objeto a exploração do serviço público de transporte ferroviário de carga, sendo vedadas à concessionária outras atividades não previstas no documento. Na cláusula nona, entre as obrigações da concessionária, constam:

- a) assegurar a qualquer operador ferroviário a passagem de até dois pares de trens de passageiros por dia, em trechos com densidade anual de tráfego mínima¹ de 1.500.000 TKU/km; e
- b) garantir tráfego mútuo ou, no caso de sua impossibilidade, permitir o direito de passagem a outros operadores de transporte ferroviário, mediante a celebração de contrato.

Considerando o item “a)” da cláusula nona e que a densidade anual de tráfego supera 1.500.000 TKU/km, o compartilhamento da via para uso do transporte de passageiros não é possível.

Diante desses fatos e da necessidade de incluir o transporte de passageiros entre os municípios de Capão do Leão, Pelotas e Rio Grande, foi estudada a viabilidade de implantação de linha férrea paralela à existente, findando no Rio Grande, no Balneário do Cassino.

¹ Embora conste dos contratos ferroviários “densidade anual de tráfego mínima”, para efeito deste estudo, interpretou-se como sendo “densidade anual de tráfego máxima”.

2 DEFINIÇÃO DO TRAÇADO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1 DEFINIÇÃO DO TRAÇADO

O Termo de Referência do presente estudo aponta como alternativa de traçado um trecho com extensão estimada de 86,3 km, constituído por 65 km da linha de carga existente, 9,3 km de recuperação de linhas abandonadas e 12 km de linhas novas referentes à variante passando pela FURG e pelo aeroporto do Rio Grande e ao acesso ao Balneário do Cassino (Figura 1).

O trecho ferroviário existente na região, correspondente a esse traçado, tem início a aproximadamente 420 m a oeste da antiga estação ferroviária do município de Capão do Leão, que hoje abriga a Casa de Cultura Jornalista Hipólito José da Costa, sob responsabilidade da Prefeitura Municipal. Desenvolve-se no sentido oeste-leste em direção à cidade de Pelotas, defletindo a partir daí no sentido geral sul-sudeste até a localidade de Domingos Petrolina, no município do Rio Grande. Desse ponto em diante começa a voltar ao seu sentido primitivo leste-oeste até o Bairro Carreiros, no início da península, já na área urbana do Rio Grande. Todo esse segmento é utilizado para o transporte de cargas, sob a concessão da ALL.

A partir desse local, a linha divide-se em duas: a primeira no sentido nordeste, é um segmento desativado que cruza toda a península urbana do Rio Grande até a Refinaria de Petróleo Riograndense; a segunda, utilizada pela ALL para o transporte de cargas, partindo do mesmo ponto, no Bairro Carreiros, segue no sentido sudeste até a empresa Martini Meat, e daí volta-se para nordeste em direção ao Superporto, margeando a BR-392, cruzando a área portuária, atravessando a Ponte dos Franceses e finalmente encontrando o primeiro segmento na altura da Refinaria de Petróleo.

Para as demais ligações, que envolvem o atendimento à FURG, aeroporto e Balneário do Cassino, não há ferrovia implantada, de forma que se trata de segmentos totalmente novos.



Figura 1 - Traçado originalmente definido para o estudo

O trecho ferroviário existente está sob a concessão da América Latina Logística Malha Sul S/A (ALLMS). A concessão é válida por 30 anos, prorrogável por igual período. O contrato de concessão firmado entre o Ministério dos Transportes e a ALLMS tem como objeto a exploração do serviço público de transporte ferroviário de carga, sendo vedadas à concessionária outras atividades não previstas no documento. Na cláusula nona, entre as obrigações da concessionária, consta:

- a) assegurar a qualquer operador ferroviário a passagem de até dois pares de trens de passageiros por dia, em trechos com densidade anual de tráfego mínima² de 1.500.000 TKU/km; e
- b) garantir tráfego mútuo ou, no caso de sua impossibilidade, permitir o direito de passagem a outros operadores de transporte ferroviário, mediante a celebração de contrato.

No trecho em questão a densidade anual de tráfego supera as 1.500.000 TKU/km, impossibilitando o compartilhamento da via para uso do transporte de passageiros. Se não fosse por esse motivo, ainda haveria o problema de se utilizar a linha atual de carga para o transporte de passageiros, pois aquela não oferece condições de segurança para o transporte de pessoas. Para ser utilizada, necessitaria de uma completa renovação com troca de dormentes e possivelmente de trilhos e acessórios, além do lastro; tudo isso numa via já concedida e em atividade.

Por consequência, decidiu-se utilizar a faixa de domínio da via atual, com uma entrevia mínima de 4,25 m, para locar a linha de passageiros. Para que não aconteçam encontros indesejáveis entre a nova linha de passageiros e a linha de carga, foi definido que não deverá haver interseções entre as duas linhas, e se intercruzamentos forem indispensáveis, estes deverão ocorrer em desnível.

A posição escolhida da linha de passageiros foi o lado esquerdo da linha de carga, considerando o zero da nova linha no seu início em Capão do Leão. Pela avaliação do trecho inteiro, considerou-se que o lado esquerdo apresenta maiores facilidades na maior parte do trecho.

Essa decisão foi tomada em relação ao segmento Capão do Leão - Bairro Carreiros, no início da península do Rio Grande, local em que a ferrovia divide-se

² Embora conste dos contratos ferroviários “densidade anual de tráfego mínima”, para efeito deste estudo, interpretou-se como sendo “densidade anual de tráfego máxima”, por se entender que a intenção do contratante foi de estabelecer uma densidade de tráfego para o transporte de cargas acima da qual não haveria condições para o compartilhamento da via.

nas duas linhas já descritas.

No que diz respeito ao traçado na área central do Rio Grande, após o estudo de demanda, verificou-se uma demanda urbana muito significativa, que poderia ser atendida pelo novo serviço ferroviário, oferecendo mais opções de deslocamento para a população, além da disponibilidade de um novo modal de transporte. Em função disso, foi definido um novo traçado sem a variante do aeroporto e da FURG, acrescida do trecho ferroviário desativado existente no centro urbano do Rio Grande, mantendo-se a variante para o Balneário do Cassino, conforme mostra (Figura 2).

O traçado assim definido, com 99,285 km, terá três tramos (Figura 3):

- a) o primeiro, mais longo, acompanhará a linha de carga atual em 54,506 km, desde Capão do Leão até a Integração Intermodal 1, no início da península do Rio Grande. A ferrovia de passageiros seguirá paralelamente à linha de carga, com os eixos das vias distanciados, no mínimo, 4,25 m, exceto no segmento de 7,31 km dentro da zona urbana de Pelotas a ser desativado para transporte de cargas e que poderá ser utilizado para o transporte de passageiros. A ferrovia aproveitará a ponte levadiça do Canal de São Gonçalo, com 282 m de comprimento;
- b) o segundo é um ramal completamente novo que se integra com a linha principal na Estação de Integração 2, fazendo a ligação de alguns futuros loteamentos e do Balneário do Cassino com os outros tramos, estendendo-se por 8,775 km;
- c) o terceiro, intermediário, utilizará a linha abandonada em 1976 na região mais ao sul da península do Rio Grande, em uma extensão de 36,004 km, desde a Estação de Integração 1 até o final da ponte rodoferroviária (Ponte dos Franceses, com 240 m de comprimento), que liga a península com o Superporto e este com a Estação de Integração 1, passando pela Estação de Integração 2. Esse tramo forma um anel ligando todo o centro do Rio Grande, atendendo a demanda urbana detectada pela pesquisa e ligando essa área com o Balneário do Cassino e os municípios de Capão do Leão e Pelotas.



Figura 2 - Traçado definido para o estudo

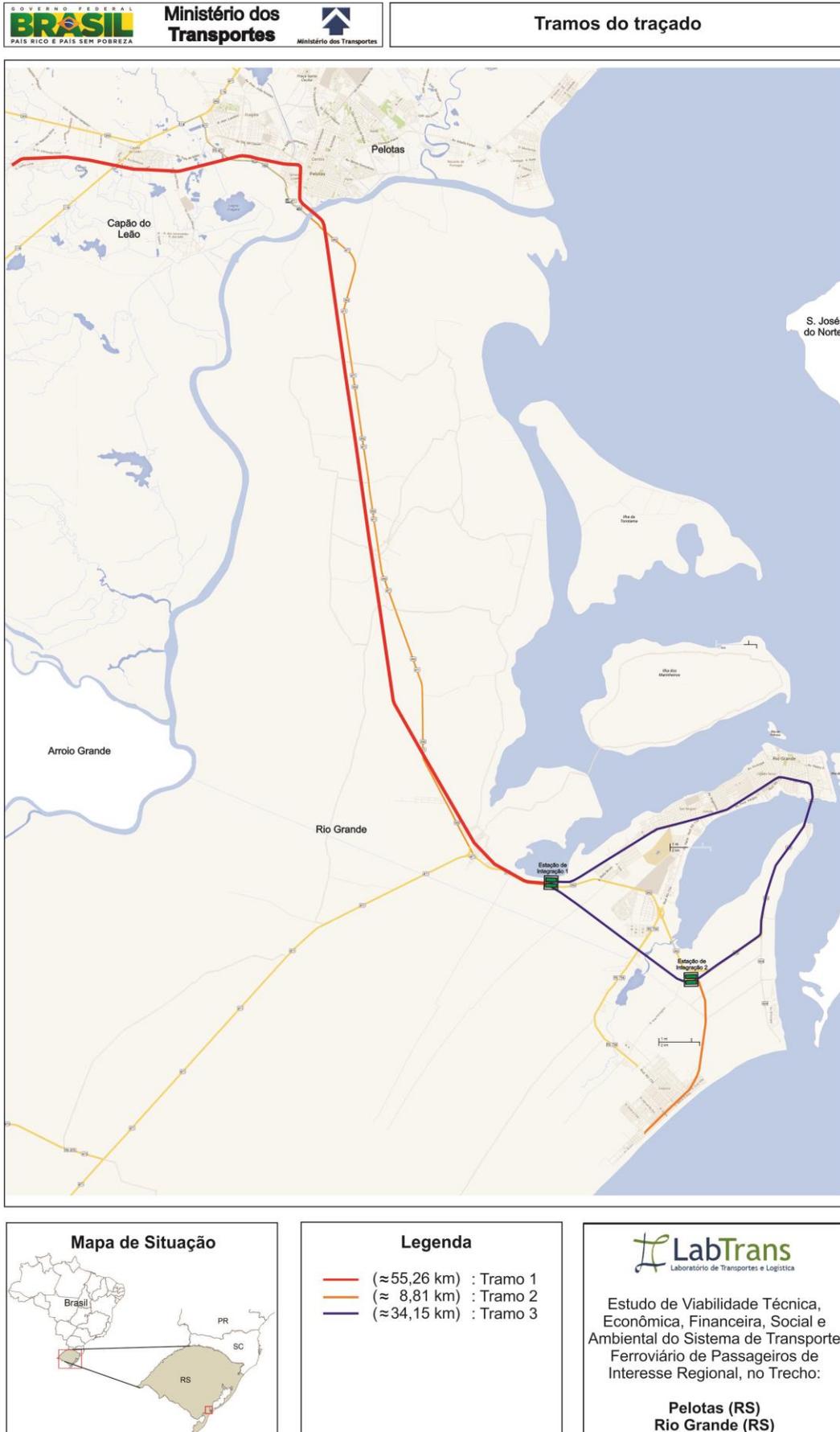


Figura 3 - Tramos do traçado

Especial atenção deverá ser dada ao deslocamento de populações que ocuparam indevidamente o espaço da antiga via férrea dentro da península do Rio Grande (no tramo 3), que ainda se constitui em próprio federal, bem como à necessária desapropriação de próprio municipal e particular para a implantação do ramal de acesso ao Balneário do Cassino (no tramo 2).

No tramo 1, sendo o traçado paralelo à via atual, desenvolvendo-se no seu lado esquerdo, não haverá problemas com a ocupação registrada no Distrito da Quinta, por esta se encontrar do lado direito.

2.2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Considerando a sequência de informações solicitadas no formulário de abertura do processo de licenciamento ambiental, são apresentados a seguir os dados específicos do empreendimento:

- a) Coordenadas do traçado da ferrovia dos trechos a serem licenciados:
- Tramo 1 – linha simples (paralelo à linha de carga existente):
 - 31°46'07,55"S - 52°30'16,26"O – Capão do Leão
 - 31°46'00,99"S - 52°24'05,39"O
 - 31°48'35,40"S - 52°20'12,71"O
 - 31°53'56,48"S - 52°19'17,40"O
 - 31°59'17,86"S - 52°18'11,90"O
 - 32°04'07,48"S - 52°15'41,00"O 2
 - 32°05'17,90"S - 52°13'14,49"O – Estação Intramodal 1
 - Tramo 2 – linha simples (novo traçado a ser definido):
 - 32°07'51,59"S - 52°08'53,14"O – Estação Intramodal 2
 - 32°08'50,67"S - 52°08'22,88"O
 - 32°10'27,53"S - 52°08'52,43"O
 - 32°11'35,38"S - 52°10'13,92"O – Balneário do Cassino
 - Tramo 3 – linha circular dupla (parte em eixo de ferrovia desativada, parte paralela à linha de carga existente):
 - 32°05'17,90"S - 52°13'14,49"O – Estação Intramodal 1
 - 32°03'57,75"S - 52°10'14,20"O
 - 32°03'24,39"S - 52°05'13,46"O
 - 32°06'39,99"S - 52°06'42,08"O

32°07'40,28"S - 52°08'25,30"O

32°07'51,59"S - 52°08'53,14"O – Estação Intramodal 2

32°05'17,90"S - 52°13'14,49"O – Estação Intramodal 1

- b) Definir o tipo de intervenção a ser feita - Escolhas múltiplas:
- Novo trecho ferroviário
 - Pátio de cruzamento - instalação (Positivo, porém não calculados)
 - Pátio de cruzamento - ampliação
 - Pátio de manobra - instalação
 - Pátio de manobra - ampliação
 - Ramal ferroviário 8,775km - ramal para Cassino - trecho novo
 - Variante ferroviária
 - Alça ferroviária
 - Unidade de Apoio
 - Oficina de Vagões*
 - Oficina de Locomotivas*
 - * Oficinas de composições (vagões ou "módulos" motorizados + módulos não motorizados): 2 pequenas e 1 grande.
 - Posto de abastecimento 3 unidades
 - Posto de lavagem 3 unidade
 - Outros: Será construído um edifício de administração de 400 m² ou utilizado um dos prédios existentes no pátio da antiga estação central do Rio Grande.
- c) Extensão do(s) trecho(s) km:
- S1 - 54,506 km
 - S2 - 8,775 km
 - S3 - 36,004 km
- d) Características construtivas:
- Bitola: Métrica
 - Perfil de trilho: TR-45
 - Dormentação: 1.429 dormentes p/km
- e) Unidades da Federação e Municípios interceptados pelo trecho:

RS/Capão do Leão - Pelotas - Rio Grande

- f) Pontos de conexão com outras ferrovias: nenhum (linha de passageiros paralela à linha de carga)
- g) Pontos de conexão com portos: nenhum
- h) Pontos de conexão com rodovias: não estão previstas estações para troca de modal.
- i) Número de passagens em nível de pedestre e de veículos:
Existentes/Previstas: existem 153 PN de veículos, muitas delas irregulares, algumas desnecessárias
Passagens de pedestres em nível: não tem
Passagens superiores de pedestres: 10 passarelas (1 existente)
Passagens em nível de veículos a serem sinalizadas: 21 com cancela, 20 com sinal sonoro-luminoso e 70 com sinal luminoso
- j) Número de passagens inferiores (sob viadutos rodoviários existentes):
32°07'01,80"S - 52°10'32,14"O: ampliação do viaduto existente, RS-734.
32°05'18,61"S - 52°13'15,11"O: Viaduto BR-392 - existente
32°01'47,59"S - 52°17'15,63"O: Viaduto BR-471 - existente
31°47'47,85"S - 52°20'20,96"O: Viaduto BR-392 - existente
31°45'51,32"S - 52°23'20,81"O: Construção de novo viaduto BR-392
- k) Número de passagens superiores - Existentes/Previstas: nenhuma
- l) Descrever preliminarmente as principais obras a serem executadas no(s) trecho(s) da(s) ferrovia(s) em processo de licenciamento (detalhar):
 - (x) superestrutura ferroviária: será construída sobre um subleito, provavelmente em aterro ou em raspagem, sobre o qual serão apostos dormentes de concreto de 2,0 m e trilhos TR-45 (ABNT). O lastro e o sublastro serão constituídos de rocha granítica britada.
 - (x) limpeza: o desmatamento, destocamento e limpeza em áreas com árvores de até 15 cm de diâmetro abrangerá uma área de 9.700 m². O destocamento de árvores de diâmetro entre 15 cm e 30 cm não

deverá ultrapassar 5.000 unidades. O abate de árvores de 30 cm de diâmetro ou maiores não deverão ultrapassar 500 unidades.

(x) serviços de terraplanagem: os serviços de terraplanagem reduzir-se-ão à escavação de caixas de empréstimo de solos de boa qualidade geotécnica, de localização ainda não definida. Os materiais serão utilizados para a construção de aterros principalmente os encostados em aterros existentes da linha de carga. O volume total de escavação será de 1.442.010 m³ e o de aterros de 833.482 m³.

(x) obras de arte especiais: 30 obras de artes especiais sendo 4 viadutos e 4 pontes, as quais serão avaliadas para restauração ou reconstrução (i - ponte sobre o Canal Santa Bárbara em Pelotas; ii - ponte de aço sobre o Canal São Gonçalo no limite entre Pelotas e Rio Grande; iii - ponte na entrada da estação ferroviário central de Rio Grande; e iv - a ponte ferroviária em alargamento da ponte dos Franceses) e 17 novas pontes – o comprimento total das obras atingirá 888,68 m. Todas as obras novas terão largura de 8,0 m, o que permitira que linha possa ser duplicada sem obras especiais, exceto os novos alargamentos ferroviários da ponte dos Franceses que terá 5 m de largura e a ponte do Canal São Gonçalo que terá, no mínimo, trocado o vão central levadiço. Serão ainda construídas 10 passarelas para pedestres em áreas urbanas, de comprimento total a ser definido.

(x) obras de arte correntes: a maior parte das obras de arte correntes serão alongamentos de obras existentes nos aterros da linha de carga.

(x) drenagem: serão meios-fios de concreto tipo MFC-01, 81.834 m de comprimento. Outros elementos de drenagem entradas e saídas d'água, descidas d'água de aterros, dissipadores de energia de bueiros tubulares.

- m) Caracterizar as obras de arte especiais e/ou correntes: no trecho em questão a maior parte das obras de arte existentes foi construída em aço e a maioria já se encontra prejudicada pela maresia e danos nas

peças. As poucas obras existentes em concreto aparentemente se encontram em melhor situação. As novas obras de arte a serem construídas serão em concreto armado com largura mínima de 8,0 para suportarem, sem necessidade de novas construções uma via duplicada. As passarelas, também serão construídas em concreto armado, com largura e comprimento compatível com o seu posicionamento e a quantidade de pessoas que irão usá-las nos horários de pico.

- n) Jazidas e áreas de empréstimo - jazida, área de empréstimo, tipo de material, é de projeto e/ou comercial: até esse ponto do EVTEA não foram definidas jazidas de solo. Foram indicadas algumas pedreiras comerciais nos municípios de Pelotas e Capão do Leão.
- o) Áreas de deposição de material excedente: espera-se que não haja quantidade importante de material excedente nesse tipo de obra, uma vez que a principal fonte de bota-foras são materiais de cortes que não existem no trecho. Os bota-foras das limpezas de terreno poderão ser totalmente utilizados como material de substituição do topo dos solos escavados em empréstimos. Outros materiais, do tipo refugo industrial, tais como trilhos, dormentes e acessórios metálicos poderão deverão ser vendidos para empresas de reciclagem.
- p) Movimentação de composições previstas por dia (pares de trens e número de vagões): Serviço S1 - Capão do Leão - Pelotas - Rio Grande = 42; Serviço S2 - Ramal Balneário do Cassino = 42; e Serviço S3, circular urbano no Rio Grande, com duas linhas paralelas = 98 (ida +volta).
- q) Descrever as cargas a serem transportadas, inclusive com estimativa de volume: Trem de passageiros. Demanda total no 1º ano de operação = 14.227.648 passageiros.
- r) Descrever os pontos de apoio existentes no(s) trecho(s) como: postos de lavagem; pontos de abastecimento; oficinas de reparos e manutenção, entre outros: nenhum, pois não serão utilizados pontos de apoio da concessionária de carga que opera na região.

- s) Descrever os pontos de apoio a serem inseridos no(s) trecho(s) como: pátios de cruzamento, pátios de manobra, postos de lavagem, postos de abastecimento, oficinas de reparos e/ou manutenção, entre outros: três postos de lavagem de composições, três postos de abastecimento e três oficinas para as composições. Cada uma dessas instalações será localizada em Capão do Leão, Rio Grande e Cassino, em locais ainda não determinados.
- t) Estimativa de população atingida - Desapropriações - Identificar município, número de famílias e propriedades a serem atingidas: na realidade, não haverá desapropriações com deslocamentos de pessoas, mas haverá reassentamentos de cerca de 165 famílias ocupantes irregulares de terreno federal, constituído pela faixa de domínio da ferrovia, especialmente no trecho desativado.

3 CONDIÇÕES AMBIENTAIS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

Para possibilitar a avaliação da viabilidade de implantação dos serviços de transporte ferroviário de passageiros, foi formulada uma base de dados sobre a área que por eles poderá ser afetada, especialmente pela via férrea que eles utilizarão, relatando as condições ambientais da área de influência do empreendimento. Os dados provêm de fontes secundárias e de levantamentos realizados na faixa limreira do trecho em questão.

Tendo como referência a Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 289, de 16 de julho de 2013, que dispõe sobre procedimentos a serem aplicados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama, no licenciamento ambiental de rodovias e na regularização ambiental de rodovias federais, que estabelece em seu Anexo I, item 3 – área de estudo (AE) e área diretamente afetada (ADA) –, a delimitação da Área Diretamente Afetada – ADA deverá compreender a área provavelmente necessária à implantação do empreendimento, incluindo suas estruturas de apoio, vias de acesso privadas que precisarão ser construídas, ampliadas ou reformadas, bem como todas as demais operações unitárias associadas exclusivamente à infraestrutura do projeto. A citada Portaria, marco referencial para o licenciamento ambiental de empreendimentos e elaboração de estudos ambientais, diz que neste item não deverão ser delimitadas a Área de Influência Direta (AID) e a Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, considerando que essas só serão conhecidas após a avaliação dos impactos ambientais, devendo compor item específico do estudo.

Nesses termos, considerando o traçado definido e as características do empreendimento, a área de estudo (AE) para elaboração do diagnóstico ambiental preliminar compreende os municípios por onde passará a ferrovia, Capão do Leão, Pelotas e Rio Grande. O aprofundamento dos estudos e levantamentos de campo foi realizado nos arredores imediatos do eixo da ferrovia de transporte de cargas existente e na região do Balneário do Cassino, no Rio Grande, onde será implantado segmento final da ferrovia de transporte de passageiros, considerada como área a ser diretamente afetada pelo empreendimento (ADA). A AID e a AII deverão ser delimitadas em fase futura, posterior ao presente estudo, após a avaliação dos impactos ambientais. A Figura 4 representa a AE e a ADA.



Figura 4 - Área de Estudo e Área Diretamente Afetada

3.1 MEIO FÍSICO

3.1.1 Geologia, geomorfologia e solo

Segundo o Mapa de Geomorfologia do Estado do Rio Grande do Sul do IBGE, a área de estudo está localizada em três tipos de planície: Planície Alúvio-coluvionar, Planície Lagunar e Planície Marinha. Em termos geológicos, de acordo com a Superintendência Regional de Porto Alegre do Serviço Geológico do Brasil, a área sudeste da Bacia de Pelotas tem maior ocorrência de depósitos relacionados a barreiras-holocênicas, que são depósitos sedimentares que representam antigos sistemas deposicionais costeiros da época do Holoceno, no contexto de uma costa dominada por ondas. São encontrados depósitos do tipo:

- a) depósitos praias: areia quartzosa fina, bem selecionada, laminação plano-paralela e cruzada;
- b) depósitos eólicos: areia quartzosa fina a média, bem arredondada e selecionada, rara laminação plano paralela ou estratificação cruzada.
- c) depósitos de planície lagunar: areia siltico-argilosa, mal selecionada, com laminação plano-paralela incipiente;
- d) turfeiras: turfa heterogênea intercalada ou misturada com areia, silte e argila, localmente com diatomito.

Também é marcante na área de estudo a presença de depósito de barreira pleistocênica, constituída por fácies arenosas de origem praias marinha e/ou lagunar, recobertas por depósitos eólicos, ocorrido no Pleistoceno. Encontram-se os depósitos do tipo:

- a) depósitos de planície lagunar: areia siltico-argilosa, mal selecionada, com laminação plano-paralela incipiente, concreções carbonáticas e ferromanganesíferas;
- b) depósitos praias eólicos: areia quartzosa fina, bem selecionada, laminação plano-paralela e cruzada, areia média a fina, bem arredondada e selecionada, rara laminação plano-paralela ou estratificação cruzada.

Os solos predominantes na região são do tipo Argissolos Vermelho-Amarelos, Planossolos Hidromórficos, Gleissolos Hápicos e Espodossolos Ferrocárbicos. Também há presença de Organossolos Mésicos e Dunas de relevo

suave ondulado e ondulado (IBGE, 2013).

Os Argissolos Vermelho-Amarelos se caracterizam por apresentar horizonte de acumulação de argila com cores vermelho-amareladas devido à presença da mistura dos óxidos de ferro hematita e goethita. Em geral, ocorrem em áreas de relevos mais acidentados e dissecados, sendo profundos e muito profundos, bem estruturados e bem drenados, e de baixa a muito baixa fertilidade natural. Por causa disso, as principais restrições são relacionadas à fertilidade, em alguns casos, e susceptibilidade à erosão (EMBRAPA, 2013).

Os Planossolos Hidromórficos são solos minerais que apresentam desargilização (perda de argila) vigorosa da parte superficial e acumulação ou concentração intensa de argila no horizonte subsuperficial, conferindo como características distintivas marcantes, uma mudança textural normalmente abrupta e uma textura arenosa dos horizontes superficiais. Ocorrem preferencialmente em várzeas e depressões sob condições de clima úmido. Para uso agrícola, seu manejo adequado requer cuidados, principalmente, com a drenagem, além de correção de acidez e de teores nocivos de alumínio à maioria das plantas (EMBRAPA, 2013).

Os Gleissolos Háplicos situam-se normalmente nas partes relativamente mais baixas da planície aluvial. Caracterizam-se por serem solos minerais, pobres ou ricos em bases ou com teores de alumínio elevado, hidromórficos, mal drenados, podendo apresentar textura bastante variável ao longo do perfil e argila de baixa a alta atividade. A sua maior limitação está na presença de lençol freático elevado, com riscos de inundação, necessitando de drenagem para seu uso agrícola (EMBRAPA, 2013).

Os Espodossolos Ferrocárbicos apresentam como principal característica o acúmulo de carbono orgânico, principalmente no horizonte B espódico, com presença de ferro e estando este horizonte dentro dos primeiros 200 cm da superfície do solo. São encontrados em relevo plano e suave ondulado e são inaptos para as práticas agrícolas (EMBRAPA, 2013).

Por fim, os Organossolos constituem solos pouco evoluídos, constituídos por material orgânico proveniente de acumulação de restos vegetais, e as Dunas se constituem de elevações de formas variadas de areia trazidas pelos ventos (EMBRAPA, 2013).

3.1.2 Recursos hídricos

Conforme dados da Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul (SEMA), a área de estudo encontra-se na Região Hidrográfica do Litoral, localizada na porção leste e sul do território Sul-Rio-Grandense, e ocupa uma superfície de aproximadamente 53.356,41 km², correspondendo a 20,11% da área do Estado.

A Região Hidrográfica do Litoral é composta por cinco bacias hidrográficas: Tramandaí, Litoral Médio, Camaquã, Mirim - São Gonçalo e Mampituba. As Bacias do Rio Camaquã (Figura 5) e Mirim-São Gonçalo (Figura 6) correspondem a mais de 82% da área total da Região Hidrográfica do Litoral. Na área de estudo, Capão do Leão e Rio Grande têm 100% de seus territórios dentro da Bacia Mirim-São Gonçalo, enquanto Pelotas tem 91,1% nesta bacia e 8,9% na Bacia do Rio Camaquã.

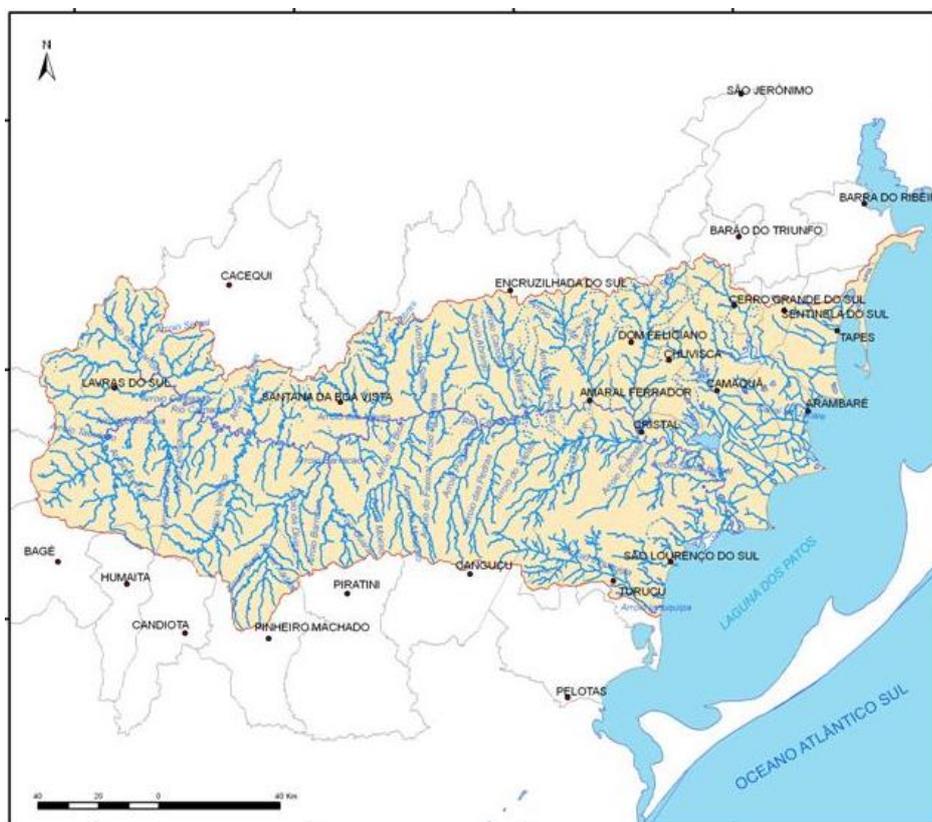


Figura 5 - Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã
Fonte: DRH-SEMA (2008, in FEPAM).

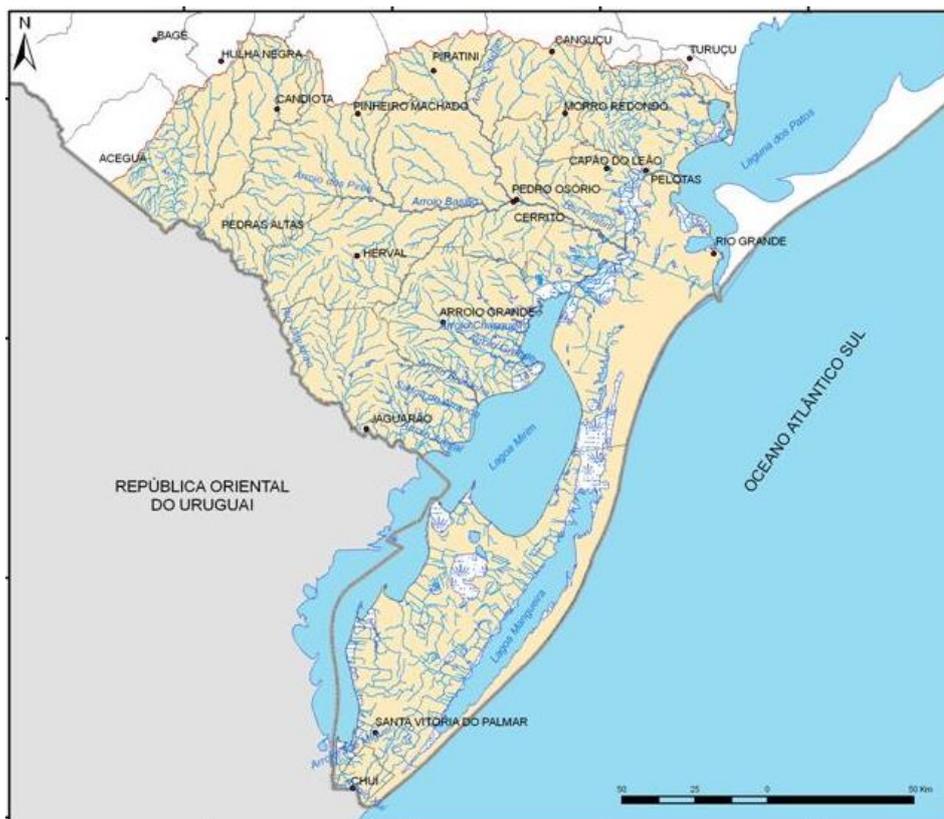


Figura 6 - Bacia Hidrográfica Mirim-São Gonçalo

Fonte: DRH-SEMA (2008, In: FEPAM).

A Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã localiza-se na região central do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas 28°50' a 30° 00' de latitude Sul e 52° 15' a 53° 00' de longitude Oeste. Abrange as províncias geomorfológicas Escudo Sul-Riograndense e Planície Costeira e possui área de 21.259,11 km². Os principais corpos d'água da Bacia do Camaquã são o Rio Camaquã e os Arroios Sutil, da Sapata, Evaristo, dos Ladrões, Maria Santa, do Abrânio, Pantanoso, Boici e Torrinhas.

O Rio Camaquã é um dos principais rios do Rio Grande do Sul, com extensão média de 430 km, sua nascente localiza-se a oeste da bacia, na divisa dos municípios de Lavras, Bagé e Caçapava do Sul, e sua jusante se situa a leste, na Laguna dos Patos. A área de drenagem do Camaquã é de 15.543 km² e sua vazão média, nas proximidades da foz, é de 304 m³/s.

Por situar-se em uma antiga região de movimentação do interior da Terra, que acaba por movimentar os materiais e substâncias que dão origem às rochas, a Bacia do Camaquã é caracterizada por uma vasta riqueza mineral. Os principais usos da água na bacia destinam-se à irrigação e ao abastecimento público. Os usos

não consuntivos identificados na bacia são mineração, turismo e lazer, pesca e preservação ambiental.

Ressalte-se que, nem a ferrovia existente, nem qualquer alternativa de traçado para a construção de um novo trecho complementar para o transporte de passageiros, estão ou poderão estar dentro da Bacia do Rio Camaquã.

A Bacia Hidrográfica Mirim-São Gonçalo localiza-se no sudeste do Estado do Rio Grande do Sul entre as coordenadas geográficas 31°30' a 34°35' de latitude Sul e 53°31'a 55°15'de longitude Oeste. Abrange as províncias geomorfológicas Planície Costeira e Escudo Sul-Rio-Grandense e possui uma área aproximada de 62.250 km², da qual 53% encontram-se em território uruguaio e o restante, em território brasileiro, mais especificamente no sudeste do Estado do Rio Grande do Sul. Por pertencer a mais de um país, essa bacia é considerada transfronteiriça, ou seja, prevalece o regime de águas compartilhadas (Tratado de Limites de 1909 e Tratado da Lagoa Mirim de 1977).

No lado brasileiro fica a Lagoa Mirim, principal corpo d'água da bacia, com área de 3.749 km², mais 71,5% de um total de 8.188 km² da sub-bacia do Rio Jaguarão e três outras sub-bacias: do São Gonçalo com 9.147 km², cujo principal afluente é o Rio Piratini; do Arroio Grande com 4.080 km², que incorpora, entre outros, o próprio Arroio Grande e o Arroio Chasqueiro; e do Litoral com 6.416 km² (UFPEL, 2013).

A Lagoa Mirim liga-se à Laguna dos Patos por meio do Canal São Gonçalo. Este tem uma extensão de 76 km, largura variando de 200 a 300 m e profundidade média de 6 m.

Devido à baixa declividade da planície costeira, são poucos os rios representativos: além do Canal São Gonçalo, merecem destaque apenas os Rios Piratini e Jaguarão. Os outros cursos d'água são menores, basicamente arroios, tais como o Pelotas, Passo das Pedras, Basílio, Chasqueiro, Grande, Juncal, Chuí, do Vime, Seival, Minuano, Lageado, Taquara, Candiota, Butiá, Telho, do Quilombo.

A disponibilidade hídrica da região é considerada média quando comparada com as outras bacias do Estado (DRH, 2007): a vazão média anual da bacia é de 395,91 m³/s. A demanda hídrica média anual é de 77,17 m³/s, destacando-se o mês de janeiro como o de maior demanda, alcançando mais de

200 m³/s, devido à irrigação nas lavouras de arroz, que corresponde a 96% do consumo da água na região. Outros usos consuntivos dizem respeito ao abastecimento humano e à dessedentação animal. Na bacia também são praticadas atividades relacionadas à navegação, turismo, lazer, pesca e preservação ambiental; mas esses usos não interferem na sua disponibilidade hídrica.

Com a finalidade de evitar a intrusão de água salgada na Lagoa Mirim, em 1977 foi construída a barragem eclusa, na extremidade nordeste do Canal São Gonçalo, distante cerca de 3 km do centro de Pelotas. É, portanto, uma estrutura que tem grande impacto para a manutenção dos sistemas de produção orizícolas ao sul daquele canal e para o fornecimento de água doce para a cidade do Rio Grande.

Na bacia, têm-se como principais problemas, além do florestamento em campos de dunas, a contaminação por resíduos químicos, a destruição de habitats, a alteração dos regimes hídricos e drenagem de áreas úmidas causadas pela orizicultura e pela pecuária. Na região mais alta da bacia, registram-se problemas relativos à erosão, assim como ao esgoto doméstico em áreas de maior concentração urbana.

Dos cursos d'água mencionados, o trecho ferroviário em estudo intercepta o Canal São Gonçalo. Outros cursos menores, mas também importantes, são interceptados pela ferrovia: Arroio Teodósio, Arroio Fragata, Canal Santa Bárbara, Arroio Várzea, Arroio Cabeças, Arroio do Martins, Arroio Bolaxa, Arroio Rincão das Éguas e Arroio Vieira, além de pequenos corpos d'água não identificados em virtude de não haver uma rede de drenagem bem definida (Figura 7). Além disso, o trecho insere-se no banhado da Mulata e no banhado Vinte e Cinco, ambos no Rio Grande, e nas áreas de influência da Laguna dos Patos e da Lagoa da Quinta, esta também no Rio Grande.

Capão do Leão tem como limites geográficos naturais o Rio Piratini ao sul, o Canal São Gonçalo a leste, o Arroio Passo das Pedras a oeste e os Arroios Pestana e Fragata ao norte (MILANI, 2010). A captação de água para abastecimento público está localizada na represa Moreira, ao norte da via férrea.

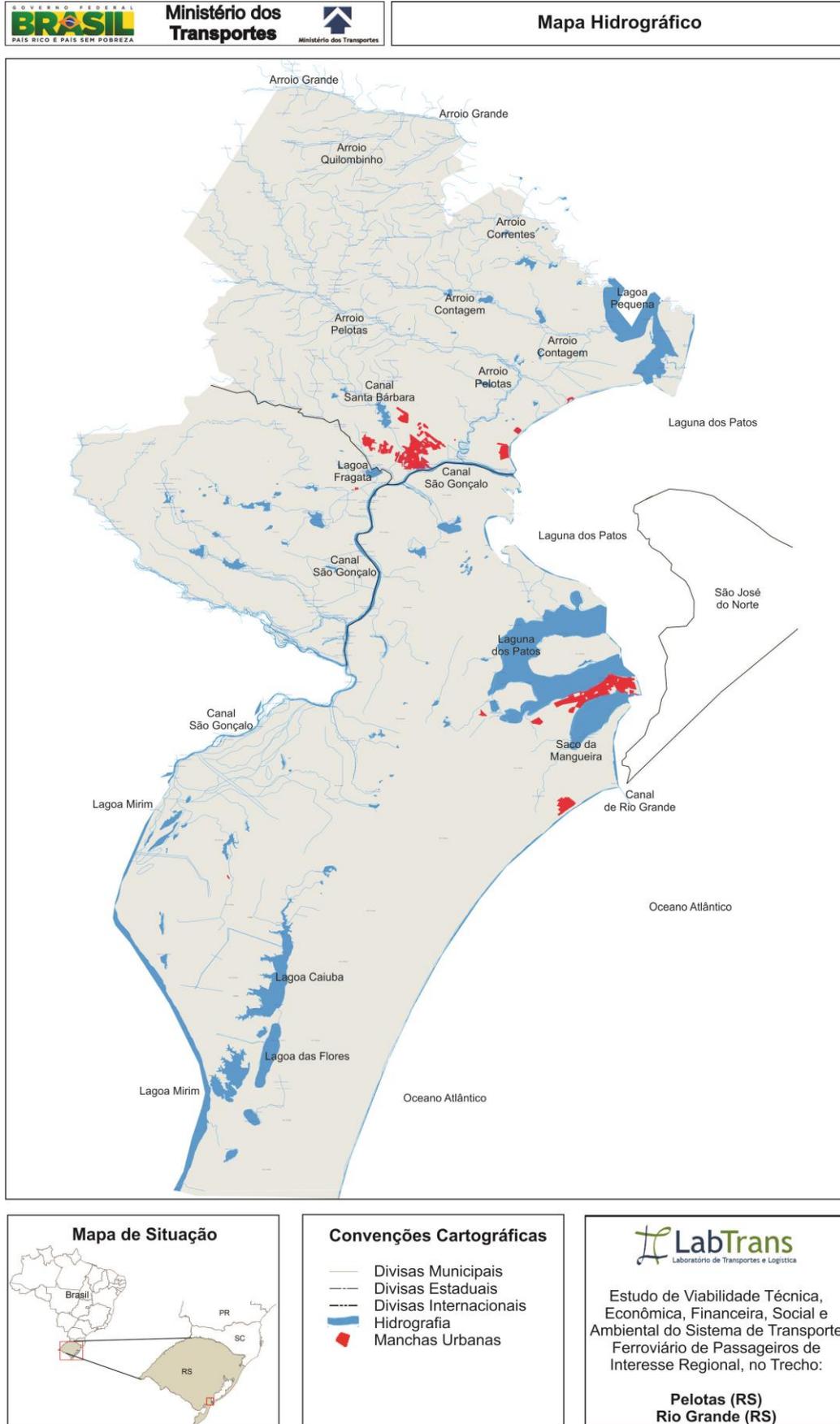


Figura 7 - Hidrografia da área de estudo

Fonte: <<http://enola.procergs.com.br/i3geo/aplicmap/geral.htm?ugp47ndmmrectov85b5otv4bt5>>

A represa Moreira também abastece parte do município de Pelotas. A Estação de Tratamento de Água Moreira localiza-se a 1,5 km da estrada para o Morro Redondo e a 20 km da cidade. Dela partem duas adutoras para reservatórios que fazem a distribuição para os bairros COHAB Guabiroba, Padre Réus e Simões Lopes, seguindo pela avenida Duque de Caxias até a esquina das Ruas Marechal Floriano com Santos Dumont, e para a COHAB Gotuzzo, parte do Bairro Fragata, Vila Santo Antônio de Pádua e Vila São Jorge, prolongamento da Avenida Cidade de Lisboa até o trevo da BR 116 (PELOTAS/SANEP, 2011). Ao longo da ferrovia existente, nos pontos de travessia de cursos d'água, podem-se observar as adutoras na faixa de domínio, paralelamente ao eixo ferroviário.

Duas outras ETAs atendem ao município de Pelotas. A ETA Sinnott recebe água do Arroio Quilombo e do Arroio Pelotas. O Arroio Pelotas é o que mais fornece água bruta para o SANEP. Dessa ETA partem seis linhas adutoras para abastecimento dos reservatórios e distribuição para os bairros Pestano, Sanga Funda, Areal, Jardim Europa, COHAB Tablada, COHAB Lindóia, Santa Rita de Cássia, Getúlio Vargas e Balneário Santo Antônio.

O Canal Santa Bárbara, que atravessa o centro de Pelotas, é o extravasor da barragem construída com o fechamento do Arroio Santa Bárbara. A barragem constitui o manancial que abastece a terceira ETA do município. **O ponto de captação localiza-se a cerca de 3 km do centro da cidade, à montante da ferrovia.** Dessa ETA partem três linhas de adução para os reservatórios que distribuem a água para o Centro, Zona do Porto, Bairro Navegantes, Vila Fátima, Bairro Fragata, Distrito Industrial e Vila COHAB.

Como todas essas barragens encontram-se em limite de operação, há ainda um projeto para a construção de uma nova para captação de água do Canal São Gonçalo para complementar o abastecimento de Pelotas.

No Rio Grande registram-se três grandes corpos lagunares, a laguna dos Patos e as lagoas Mirim e Mangueira. O município sedia o mais importante porto do Estado, localizado no escoadouro natural de toda a bacia hidrográfica da Laguna dos Patos. A maioria dos arroios que ocorrem nos entornos das áreas urbanas tem sua origem ligada aos banhados das cavas dos cordões litorâneos. Destacam-se ao norte os Arroios das Cabeças e Martins, que deságuam no Saco do Martins e ao sul os Arroios Bolaxa e Vieira, que deságuam no Saco da Mangueira. O Arroio Bolaxa é

considerado um dos mais importantes cursos de água doce da cidade do Rio Grande.

Rio Grande possui poucos mananciais em condições de fornecer água a ser tratada para o consumo humano, segundo a Prefeitura Municipal. A Companhia Riograndense de Saneamento (Corsan) é o órgão responsável pelo abastecimento de água do município. A captação ocorre no Canal São Gonçalo, em cujas margens também há captação de água para irrigação agrícola.

3.1.3 Fatores climáticos

O clima na região de estudo é temperado do tipo subtropical, pouco úmido, com inverno frio e verão tépido. As precipitações são regulares, distribuídas durante todo o ano, com média anual variando entre 1.200 e 1.500 mm. A temperatura média anual varia entre 17 e 20°C.

As Figuras 8 e 9 apresentam médias históricas de precipitação mensal e de dias chuvosos verificadas no período de 1966 a 2012 nas estações meteorológicas de Pelotas e Rio Grande, de acordo com dados do Inmet. O mês de novembro destaca-se como o de menor volume de chuvas, com menos dias chuvosos, enquanto as médias máximas observadas ocorreram nos meses de fevereiro e julho.

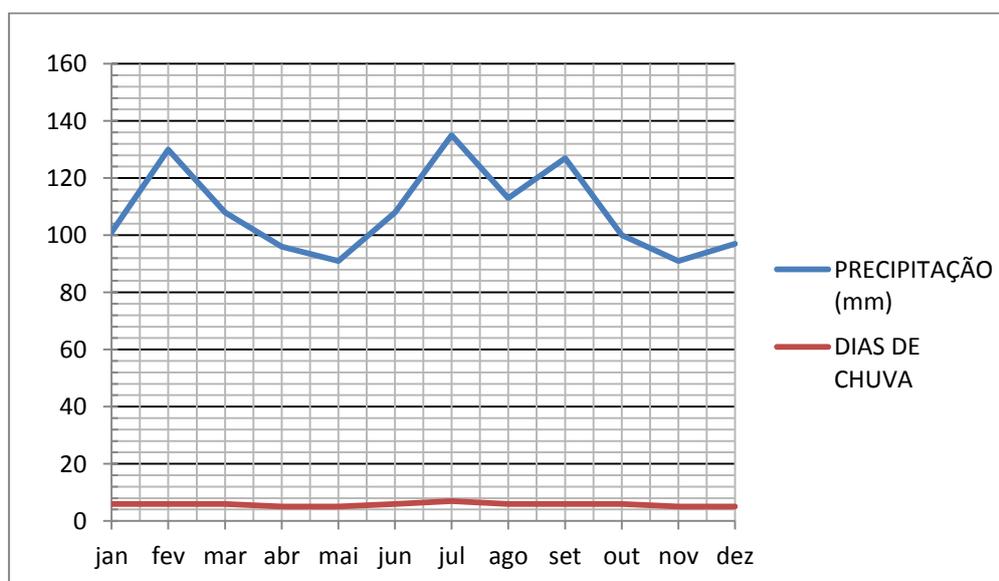


Figura 8 - Precipitação pluviométrica e dias de chuva registrados na estação meteorológica de Pelotas – média mensal de 1966 a 2012

Fonte: INMET.

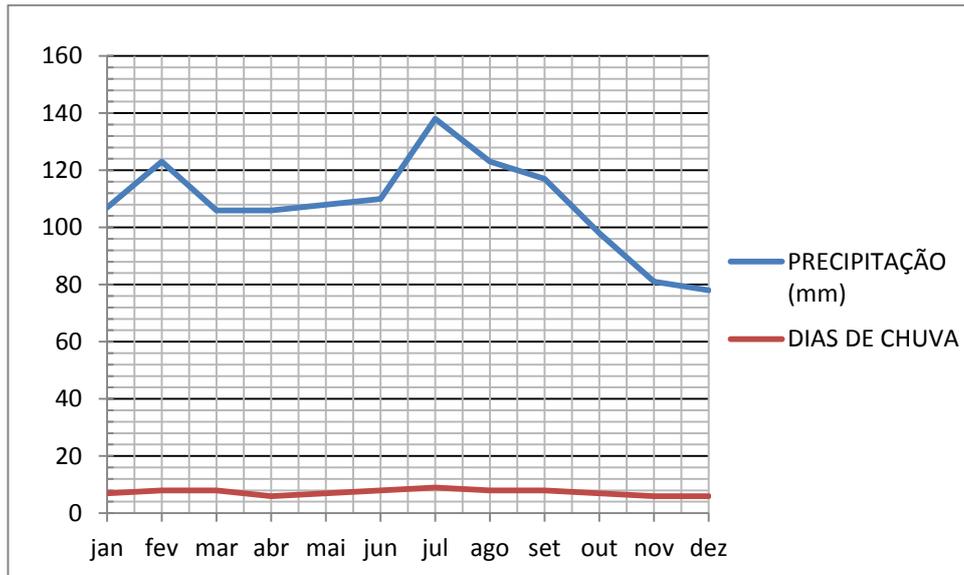


Figura 9 - Precipitação pluviométrica e dias de chuva registrados na estação meteorológica do Rio Grande – média mensal de 1966 a 2012

Fonte: INMET.

*Nota: Não foram computados os dados do ano de 2009 por estarem indisponíveis.

3.2 MEIO BIÓTICO

O diagnóstico ambiental da vegetação e flora objetiva caracterizar o componente biótico com o intuito de subsidiar o Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica, Financeira, Social e Ambiental dos Serviços Regionais de Transportes Ferroviários de Passageiros, de caráter regular, no trecho compreendido entre os municípios de Capão do Leão, Pelotas e Rio Grande (Balneário de Cassino)/RS.

Para tal, o estudo caracteriza a cobertura vegetal da área em questão, localizada em área urbana já consolidada (Figura 10).

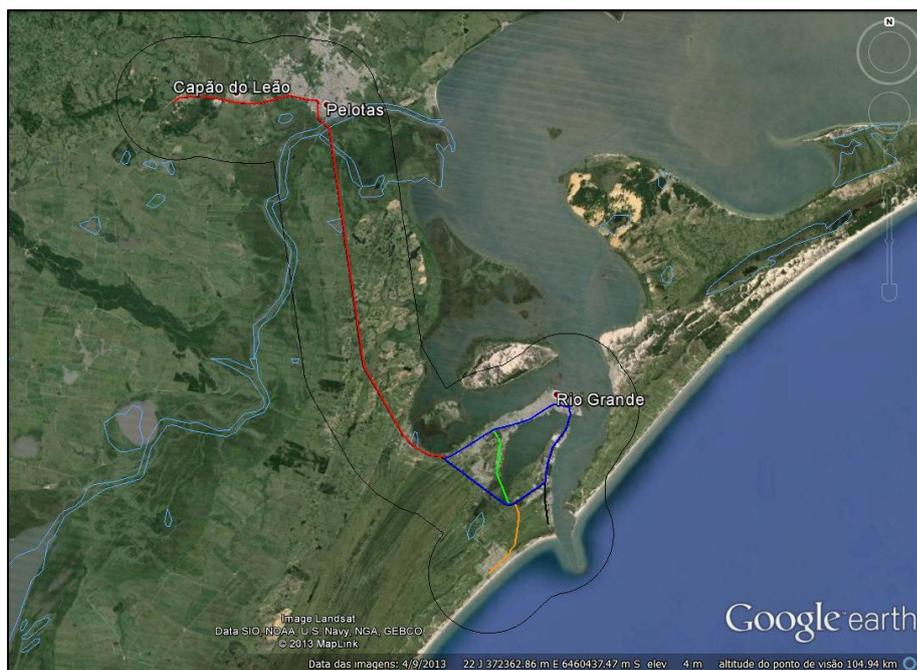


Figura 10 - Imagem aérea da cobertura vegetal da área de estudos em área urbana consolidada

Fonte: *Google earth*, 2013.

Num segundo momento, é apresentada a descrição detalhada da estrutura fitossociológica da cobertura vegetal atual da área a ser utilizada contendo a sua composição florística, sempre tomando como base a legislação ambiental vigente.

Por fim, a riqueza de espécies da flora foi avaliada quanto à presença de espécies raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção, segundo a listagem oficial do IBAMA, conforme a Instrução Normativa IN 06/08, e quanto à verificação de sua ocorrência em campo.

Para a elaboração do diagnóstico da cobertura vegetal, procurou-se melhor representar o terreno através da observação e identificação das diferentes tipologias vegetais existentes nos fragmentos vegetais, bem como sua composição, estrutura e distribuição da área ocupada em relação à área total.

O processo de elaboração do roteiro dos trabalhos em campo e de gabinete foi previamente definido utilizando-se fotografias aéreas, imagens de satélites e a proposta do uso futuro do solo.

Posteriormente ao estudo inicial/pioneiro foram executados os trabalhos de campo nos quais os principais pontos de interesse foram percorridos, registrados e georreferenciados através de estradas e trilhas existentes para o mapeamento das

diferentes tipologias vegetacionais existentes.

Com base na imagem de satélite foram definidos pontos amostrais em locais de ocorrência de vegetação arbórea, para posteriormente em campo, analisar a cobertura vegetal em função da presença/ausência de vegetação arbórea e arbustiva para os registros fotográficos e identificação das espécies ocorrentes no local.

Para a identificação sistemática da flora, foram utilizadas chaves dicotômicas e literatura afim. Para isto, sempre que possível, foi feita a coleta de ramos dos principais indivíduos que não foram identificados em campo. Os ramos coletados foram marcados com fita adesiva contendo o número do indivíduo e em seguida armazenados em saco plástico para posterior herborização e identificação.

A elaboração das plantas e mapas anexos foi realizada através da interpretação e processamento de imagem extraída de www.googleearth.com, imagem datada de 16/03/2013, e programa AutoCAD 2010, complementada com informações obtidas através de uso de GPS Garmin Modelos Oregon 550 utilizado nos caminhamentos de campo.

Para caracterizar e enquadrar a cobertura vegetal em estudo, adotou-se a Classificação Fitoecológica proposta pelo Projeto RADAM-BRASIL (VELOSO & GÓES FILHO, 1982) e do "Manual Técnico da Vegetação Brasileira", elaborado pelo IBGE (2012).

A descrição da vegetação da propriedade foi realizada com base nas saídas de campo, nas quais foram identificadas as espécies vegetais fitofisionomicamente mais importantes, em função de sua abundância e forma biológica, destacando-as das demais espécies.

As observações enfocaram a caracterização da composição florística, estado de conservação e regeneração natural de áreas com usos prévios nos limites da propriedade (Figuras 11 e 12).



Figura 11 - Registro fotográfico da cobertura vegetal ao longo do trilho em área urbana (coordenadas 365746.00 m E/6484211.00 m S).



Figura 12 - Detalhe da presença da espécie *Casearia sylvestris* (Cafezeiro do mato), próxima ao trilho (coordenadas 365746.00 m E/6484211.00 m S).

Após a etapa de campo, realizou-se a etapa de gabinete com a identificação das espécies coletadas no Herbário da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

3.2.1 Cobertura vegetal original da área de estudos

Originalmente, a cobertura vegetal da área de estudos encontra-se inserida no Bioma Mata Atlântica com a Formação Pioneira com Influência Marinha (Pm) ou vegetação de Restinga, que, de acordo com o Mapa da Cobertura Vegetal (IBGE, 2012), são áreas relacionadas à instabilidade pedológica, submetidas aos processos de acumulação fluvial, lacustre, marinha, fluviomarinha. Essas áreas são cobertas por uma vegetação de primeira ocupação de caráter edáfico, formada por plantas adaptadas às condições ecológicas locais. Entre as pioneiras estão incluídas a vegetação de restinga, a vegetação do mangue e dos campos salinos e as comunidades aluviais. Para melhor descrição, inicialmente são trabalhados os conceitos e as principais espécies da formação original de cada tipo de floresta.

Segundo LEITE & KLEIN (1990) a expressão “formação pioneira” é utilizada para denominar o tipo de cobertura vegetal formado por espécies colonizadoras de ambientes novos, isto é, de áreas subtraídas naturalmente a outros ecossistemas ou surgidos em função da atuação recente ou atual dos agentes morfodinâmicos e pedogenéticos. As espécies ditas pioneiras desempenham importante papel na preparação do meio para a instalação subsequente de espécies mais exigentes ou menos adaptadas às condições de instabilidade ambiental.

Formações Pioneiras são, pois, formações vegetais ainda em fase de sucessão, com ecossistemas dependentes de fatores ecológicos instáveis (Leite *et al.*, apud LEITE & KLEIN, 1990).

É evidente que o tempo de duração desses ecossistemas é imprevisível, pois as áreas ocupadas por estas formações são de história recente e ainda dependente de fatores bastante instáveis. Assim, o equilíbrio ecológico dessas formações pode ser rompido naturalmente dentro de um tempo relativamente mais curto do que o das áreas dependentes de fatores mais estáveis, como por exemplo, as constantes transformações do mangue pelo assoreamento fluviomarinho, a invasão das restingas pelas florestas, a rápida transformação dos campos de várzea assim que cessam as inundações periódicas (LEITE & KLEIN, 1990).

Para os mesmos autores, a formulação do conceito das Formações Pioneiras fundamenta-se no processo natural de expansão da cobertura vegetal sobre ambientes naturais, isto é, isentos de ação antrópica. Caso em que, geralmente, a flora mostra-se pouco adaptada ou com significativa tolerância às

condições de instabilidade natural dos parâmetros ambientais.

Convém esclarecer que as áreas antropizadas, isto é, degradadas ou arrasadas em sua vegetação original, apresentam um processo natural de recomposição da cobertura vegetal no qual se observa a invasão, em séries sucessionais, das espécies recolonizadoras, em um nítido pioneirismo ocupacional. Esse processo desenvolve-se em compatibilidade com o tipo de formação original de cada área e com seu índice de degradação. Não se tem, nesse caso, a formação pioneira, mas sim a denominada formação secundária, que passa por diversas fases de desenvolvimento em direção ao reestabelecimento de um clímax climático compatível com as condições edáficas locais. Ao longo dessas fases verificam-se substituições sucessivas entre as espécies, umas surgindo e preparando o ambiente, sendo substituídas por outras, também substituídas, numa fase mais avançada do processo. Nesse caso, é grande o contingente florístico autóctone ou alóctone que integra os povoamentos vegetais, todos em estreita dependência residual do ambiente antropizado. Assim como as formações secundárias, as formações pioneiras podem ser classificadas quanto à estrutura e fisionomia, em geral, arbóreas, arbustivas e herbáceas, com ou sem contingentes expressivos de palmáceas.

Quanto ao tipo de ambiente em que se desenvolvem, classificam-se, no Sul do Brasil, as Formações Pioneiras em três grupos: as de influência marinha, as de influência fluviomarinha e as de influência fluvial (LEITE & KLEIN, 1990).

No Rio Grande do Sul somente são encontradas áreas de Formações Pioneiras de Influência Marinha, que são as Restingas litorâneas. Segundo Leite e Sohn apud (LEITE & KLEIN, 1990), são formações vegetais sob influência direta do mar distribuídas por terrenos arenosos do quaternário recente, geralmente com algum teor salino, sujeitas à intensa radiação solar e acentuada ação eólica.

De acordo com a SUDESUL (1978), a vegetação de restinga ocorre geralmente em área superior às dunas, com fisionomias diversas, que podem ir desde o porte herbáceo até o arbóreo, sendo constituída tanto de espécies das dunas como das florestas limítrofes. Muitos de seus elementos têm características de xerofilismo e se for considerada a totalidade da área ocupada pelas restingas, isto é, os cordões arenosos e depressões úmidas entre os mesmos, são comuns as

espécies hidrófilas e higrófilas. Nas áreas onde a vegetação de restinga apresenta-se com a feição de mata, numerosas são as palmeiras, como a içara ou juçara (*Euterpe edulis*), o jerivá (*Arecastrum romanzoffianum*) e a guaricana (*Geonoma gamiova*), além de espécies da família Myrtaceae, destacando-se os gêneros *Myrcia*, *Eugenia*, *Gomidesia*, geralmente de porte arbustivo. Onde há mais umidade e o solo contém certo teor de húmus, a vegetação se torna arbórea, formando matilhas, com características mesófilas e até mesmo higrófilas. Há então maior ocorrência de epífitas, representadas principalmente por bromeliáceas, cactáceas, aráceas e orquidáceas (SUDESUL, 1978).

Segundo LEITE & KLEIN (1990) há uma grande variedade de ambientes circunscritos a esta formação, dentre os quais merecem destaque, pela maior importância fisionômica, os seguintes: a faixa de praia, as dunas instáveis, as dunas fixas e as áreas aplainadas e planas deprimidas e os costões rochosos.

A faixa de praias, ambiente pobre em vegetação devido a maior instabilidade e ao elevado índice salino, apresenta poucas espécies, em geral, psamófitas halófitas rasteiras tais como: espartina (*Spartina colliata*), bredo-da-praia (*Philoxerum portulacoides*), macega gaúcha (*Senecio crassiflorus*), grama rasteira da praia (*Paspalum distichum*), pinheirinho da praia (*Remirea maritima*), salsa da praia (*Ipomea pescaprae*), entre outras.

As dunas instáveis, irregularmente dispersas, ocupam posições estratégicas na restinga, logo atrás da linha de praia. São áreas fortemente assoladas pelos ventos, com frequente mobilização de areia e com vegetação muito escassa. Dentre as espécies mais comuns encontram-se a espartina, o capim-das-dunas (*Panicum racemosum*), grama-branca (*Panicum reptans*), feijão-da-praia (*Sophora tomentosa*), mangue-da-praia (*Scaecola plumieri*) e camarinha (*Lantana camara*).

As dunas fixas distribuem-se por amplas áreas das planícies litorâneas, em situações nas quais a ação eólica não faz tão intensa devido à proteção dos cordões dunares móveis e semifixos. Nestas dunas observa-se maior compactação e transformação estruturais das camadas de areia, com retenção de umidade e metamorfose do pacote, para uma incipiente metamorfose e formação de solo. O processo de estruturação de solo está estreitamente vinculado à presença de uma cobertura vegetal também ainda incipiente, porém mais rica em espécies de que nas áreas anteriores. Aqui são observadas diversas espécies arbustivas e arbóreas

constituindo capões multidimensionais, desempenhando importante papel estabilizador das dunas. Pela maior importância fisionômica, destacam-se as seguintes espécies: aroeira vermelha (*Schinus terebinthifolius*), guamirim miúdo (*Eugenia ramboi*), guamirim da folha miúda (*Myrcia rostrata*), aroeira braba (*Lythraea brasiliensis*), a Capororoca da praia (*Myrsine* sp.), maria mole (*Guapira opposita*) e outras.

Entre os cordões de dunas e na faixa de contato das restingas com as formações florestais encontram-se superfícies aplainadas e/ou plano-deprimidas por vezes com inúmeras lagoas. Em geral são áreas sujeitas a inundações ou encharcamento, onde predomina uma Formação Pioneira de estrutura herbácea ou Gramíneo/Lenhosa. Nesses locais destacam-se espécies seletivas higrófitas como juncos (*Juncus* spp.), grama-branca (*Panicum reptans*), taboa (*Typha dominguensis*) e rainha dos lagos (*Pontederia lanceolata*). Entremado a estes banhados frequentemente encontram-se "tesos ou albardões" onde se desenvolvem aglomerações arbóreas ou arbustivas em geral, com predominância de vacunzeiro (*Allophylus edulis*), canela (*Ocotea pulchella*), tapiá guaçu (*Alchornea triplinervia*), cambuí (*Myrcia multiflora*). De modo geral, as Formações Pioneiras marinhas têm sofrido, também, o impacto do antropismo, sendo paulatinamente dizimadas em face a ampliação dos balneários e de outros tipos de intervenção (KLEIN, 1978). De acordo com REITZ (1961), ao longo do litoral, nos pontos onde os costões rochosos do embasamento pré-cambriano bordejam o mar ou se erguem constituindo inúmeras ilhas, desenvolve-se uma vegetação típica, sob a ação direta dos ventos e da salinidade marinha. Trata-se de formações subarbustivas, arbustivas e até arbóreas, de características xerofíticas cuja composição florística varia conforme o ambiente: na base dos costões encontra-se agrupamento de bromeliáceas rupestres, como *Dyckia encholirioides*, *Aechmea nudicaulis* e *Aechmea recurvata*, além de gramíneas, como *Stenotaphrum secundatum*, *Paspalum distichum*, entre outras; nos locais menos íngremes, onde já se pode notar incipiente camada de solo, observa-se com frequência arbustos e arvoretas de Capororoca da praia (*Myrsine* sp.), seca ligeiro (*Pera glabrata*), mangue formiga (*Clusia criuva*), erva baleeira (*Cordia verbenacea*), mandacaru (*Cereus* sp.), maria mole (*Guapira opposita*), dentre outras; nos ambientes mais adequados, com solo mais bem estruturado, a vegetação já apresenta porte arbóreo, nos quais assumem

importância sociológica espécies como capororocão (*Myrsine umbellata*), camboatá vermelho (*Cupania vernalis*), figueira mata pau (*Coussapoa microcarpa*), baga de pombo (*Byrsonima ligustrifolia*), gerivá (*Arecastrum romanzoffianum*), e muitas outras características da Floresta Ombrófila Densa.

Segundo RAMBO (1956), a zona dos olhos de água, na qual inclui a das lagoas marginais, a vegetação difere completamente das dunas pelo melhoramento das condições ecológicas. As poças de água estagnada são centros de intensa vegetação, as quais são cobertas por denso tapete de algas verdes. Nas margens ocorrem gramíneas, ciperáceas, verbenáceas e leguminosas rasteiras, além de certos núcleos da mata arbustiva e exemplares de *Erythrina cristagalli*.

Nas regiões palustres ocorrem espécies flutuantes como *Eichhornia crassipes* (Pontederiácea), *Salvinia auriculata* e *Azolla filiculoides* (Pteridófitas), além de espécies de *Wolffiella* e *Lemna* (Lemnáceas). Também ocorrem *Eichhornia azurea*, *Pontederia cordata*, *Regnellidium diphyllum* e *Eichinodorus grandiflorus* (chapéu-de-couro). Em zonas mais secas, ocorrem *Lycopodium inumdatum*, *Ranunculus* sp., *Drosera brevifolia*, além de verbenáceas, urticáceas e leguminosas rasteiras.

Segundo o mesmo autor, a zona do campo, com solo seco e duro, forma uma vegetação rala e baixa formada principalmente de gramíneas como: *Andropogon leucostachyus*, *Cenchrus tribuloides*, *Paspalum*, ciperáceas como *Fimbristylis complanata* e *Kyllinga pungens*; umbelíferas como *Hydrocotyle umbellata*, *Centella asiatica* e *Eryngium nudicaule*, verbenáceas e outras. Ocorrem às vezes capões formados por espécies arbustivas das mirtáceas, melastomatáceas e compostas lenhosas, sobrepujadas por gerivás e figueiras, e nas margens a *Dodoneae viscosa* (vassoura vermelha) e compostas arbustivas. Em campo aberto, exemplares isolados de figueiras (*Ficus luschnathiana*), gerivás (*Arecastrum romanzoffianum*), louro (*Cordia trichotoma*), cedro (*Cedrela fissilis*) e o butiá (*Butia* sp.).

A Formação Pioneira com Influência Marinha ou Vegetação de Restinga, de acordo com a Resolução CONAMA 261/99 é caracterizada por:

[...] um conjunto de ecossistemas que compreende comunidades vegetais florísticas e fisionomicamente distintas, situadas em terrenos predominantemente arenosos, de origens marinha, fluvial, lagunar, eólica ou combinações destas, de idade quaternária, em geral com solos pouco desenvolvidos. Estas comunidades vegetais formam um complexo vegetacional edáfico e pioneiro, que depende mais da natureza do solo que

do clima, encontrando-se em praias, cordões arenosos, dunas e depressões associadas, planícies e terraços.

A vegetação de restinga compreende formações originalmente herbáceas, subarbusivas, arbustivas ou arbóreas, que podem ocorrer em mosaicos e também possuir áreas ainda naturalmente desprovidas de vegetação; tais formações podem ter-se mantido primárias ou passado a secundárias, como resultado de processos naturais ou de intervenções humanas. Em função da fragilidade dos ecossistemas de restinga, sua vegetação exerce papel fundamental para a estabilização dos sedimentos e a manutenção da drenagem natural, bem como para a preservação da fauna residente e migratória associada à restinga e que encontra neste ambiente disponibilidade de alimentos e locais seguros para nidificar e proteger-se dos predadores.

Dessa forma, segundo a Resolução CONAMA 261/99, a Formação Pioneira com Influência Marinha ou vegetação de Restinga apresenta três fitofisionomias distintas de acordo com a sua estrutura, composição florística e localização relacionada à influência marinha, sendo descritas a seguir.

3.2.2 Restinga herbácea e/ou subarbustiva

Vegetação composta por espécies predominantemente herbáceas ou subarbusivas, atingindo geralmente até cerca de um metro de altura, apresentando uma diversidade relativamente baixa de espécies. Está presente principalmente em: praias, dunas frontais e internas (móveis, semifixas e fixas), lagunas e suas margens, planícies e terraços arenosos, banhados e depressões. Na restinga herbácea e/ou subarbustiva, em função de uma morfodinâmica intensa (causada pela instável ação de ondas, ventos, chuvas e marés), não são definidos estágios sucessionais naturais ou decorrentes de atividades humanas.

3.2.2.1 Vegetação de praias e dunas frontais

A vegetação é constituída predominantemente por plantas herbáceas geralmente providas de estolões ou rizomas, com distribuição geralmente esparsa ou formando touceiras, podendo compreender vegetação lenhosa, com subarbustos em densos agrupamentos, fixando e cobrindo totalmente o solo. Corresponde aos agrupamentos vegetais mais próximos do mar, recebendo maior influência da salinidade marinha, através de ondas e respingos levados pelo vento. Essa vegetação caracteriza-se também pela predominância dos estratos herbáceo e/ou arbustivo, sua altura não ultrapassa um metro, sem a ocorrência de epífitas e as lianas quando aparecem apresentam-se como rastejantes, não ocorre um sub-bosque e a serapilheira é considerada irrelevante para a caracterização dessa

vegetação.

Os principais elementos da flora vascular com as espécies herbáceas mais características são: *Ipomoea pes-caprae* (batateira-da-praia); *Canavalia rosea* (feijão-de-porco); *Panicum racemosum*, *Paspalum vaginatum*, *Sporobolus virginicus*, *Stenotaphrum secundatum*, *Spartina ciliata* (capim-da-praia); *Blutaparon portulacoides*; *Polygala cyparissias*; *Acicarpha spathulata* (rosetão); *Cenchrus* spp. (capim-roseta); *Centella asiatica*; *Remirea maritima* (pinheirinho-da-praia); *Alternanthera maritima*; *Ipomoea imperati*; *Petunia littoralis*; *Vigna luteola*, *Vigna longifolia* (feijão da praia); *Oxypetalum* spp. (cipó leiteiro). Espécies subarbustivas mais características: *Lantana camara* (cambará); *Achyrocline* spp. (marcela); *Cordia curassavica* (erva baleeira); *Sophora tomentosa*; *Scaevola plumieri*; *Epidendrum fulgens*, *Cyrtopodium polyphyllum* (orquídea rabo de tatu); *Eupatorium casarettoi* (vassourinha); *Noticastrum* spp. (margaridinha); *Porophyllum ruderale*; *Dalbergia ecastaphylla*; *Desmodium* spp. (pega pega); *Stylosanthes viscosa* (Meladinha), *Tibouchina urvilleana* (Quaresmeira), *Oenothera molíssima*, *Smilax campestris* (Salsaparrilha), as rosetas *Diodia radula* e *D. apiculata*, *Vitex megapotamica* (Tarumã), *Aechmea* sp (Bromélia), *Vriesea friburguensis* (Bromélia), *Cereus* sp, *Opuntia arechavaletae* (Cacto), *Dodonaea viscosa* (Vassoura vermelha), *Rumohra adiantiformis* (Samambaia), *Polypodium lepidopteris* (Samambaia), *Sebastiania corniculata*.

3.2.2.2 Vegetação de dunas internas e planícies

Trata-se de vegetação constituída predominantemente por espécies subarbustivas, podendo haver algumas herbáceas ou também pequenos arbustos. Desenvolve-se sobre dunas móveis, semifixas ou fixas, além de também ocorrer em planícies arenosas após a praia ou associadas a dunas e lagunas. Algumas áreas podem apresentar cobertura vegetal muito esparsa ou mesmo estar desprovidas de vegetação. Situando-se após a faixa de praia e/ou dunas frontais, está mais distante do mar e recebe menor ou nenhuma influência da salinidade marinha. Os estratos herbáceos e/ou arbustivos são predominantes com altura das plantas não ultrapassando 1,5 metros, as epífitas são inexistentes ou raras, as lianas (trepadeiras) são rastejantes e a serapilheira é considerada irrelevante para a caracterização dessa vegetação e o sub-bosque é inexistente.

Os principais elementos da flora vascular, além dos citados anteriormente

são: *Alternanthera brasiliana*, *A. moquinii*, *Schinus terebinthifolius* (Aroeira vermelha), *Baccharis articulata* e *B. radicans* (Carquejinha), *Senecio platensis*, *Chenopodium spp.*, (Erva de Santa Maria), *Davilla rugosa* (Cipó lixa), *Gaylussacia brasiliensis* (Camarinha), *Centrosema virginianum*, *Plantago catharinea* (Tansagem), *Androtrichum trigynum*, *Andropogon arenarius* e *A. bicornis* (Capim rabo de burro), *Aristida circinalis*, *Schizachyrium spp.*, *Chloris retusa*, *Ambrosia elatior*, *Conyza spp.*, *Gamochoaeta spp.*, *Pterocaulon spp.*, *Desmodium spp.* (Pega pega), *Cordia monosperma* (Erva baleeira).

3.2.2.3 Vegetação de lagoas, banhados e baixadas

Essa vegetação desenvolve-se principalmente em depressões, com ou sem água corrente, podendo haver influência salina ou não. É constituída predominantemente por espécies herbáceas ou subarbustivas. Em locais com inundação mais duradoura, geralmente dominam as macrófitas aquáticas que são principalmente emergentes ou anfíbias, mas também podem ser flutuantes ou submersas. Os estratos herbáceo e/ou arbustivo são predominantes, nos quais a altura das plantas é variável, ou seja, em regiões menos úmidas ou com inundações menos duradouras o porte da vegetação em geral não atinge um metro, mas algumas macrófitas aquáticas podem atingir cerca de 1-2 m de altura, as epífitas são raras ou inexistentes e as lianas (trepadeiras) geralmente são poucas (*Rhabdadenia pohlii*, *Mikania spp.*) ou inexistentes.

A serapilheira é considerada irrelevante para a caracterização desta vegetação e o sub-bosque é inexistente.

Os principais elementos da flora vascular são: *Drosera spp.* (papa mosca); *Utricularia spp.*; *Paepalanthus spp.*, *Syngonanthus spp.*, *Eriocaulon spp.* (sempre viva); *Eleocharis spp.*; *Juncus acutus* (Junco) e *Juncus spp.* (junco); *Cyperus spp.*, *Rhynchospora spp.*, *Scirpus maritimus*; *Scirpus spp.* (piri); *Xyris spp.* (botão de ouro, sempre viva), *Polygonum spp.* (erva de bicho), *Ludwigia spp.* (cruz de malta), *Typha domingensis* (taboa); *Tibouchina asperior*, *Tibouchina trichopoda*, *Rhynchanthera spp.* (quaresmeira); *Sphagnum spp.*, *Nymphoides indica* (Soldanela d'água), *Lycopodium spp.* (pinheirinho), *Pontederia lanceolata*, *Eichhornia spp.* (aguapé), *Acrostichum danaeifolium* (samambaia), *Fimbristylis spadicea*, *Cladium mariscus*, *Salicornia sp.*, *Limonium brasiliense* (guaicuru), *Sporobolus virginicus*, espécies de Lemnaceae (lentilha d'água), *Salvinia spp.*, *Hydrolea spinosa*, *Bacopa*

monnieri, *Senecio bonariensis* (margarida do banhado), *Mayaca* spp., *Spartina densiflora*, *Spartina alterniflora*, *Erianthus asper* (capim pluma), *Ischaemum minus* (grama de banho), *Paspalum* spp., *Panicum* spp., *Potamogeton* spp., *Eryngium* spp. (gravatá, caraguatá), *Pista stratiotes* (alface d'água, repolho d'água), *Crinum* sp. (cebolama), *Myriophyllum aquaticum* (pinheirinho d'água), *Echinodorus* spp. (chapéu de couro)..

Além das espécies vegetais citadas anteriormente podem ocorrer também espécies cultivadas (*Casuarina* sp, *Pinus* spp) ou plantas ditas invasoras, secundárias alóctones ou ruderais, resultantes de intervenções humanas, tais como, *Bidens pilosa* (Picão), *Crotalaria* spp. (Chocalho de cascavel), *Ricinus communis* (Mamona), *Sida* spp., *Urena lobata*, *Malvastrum coromandelianum* (Guanxumas), *Ageratum conyzoides* (Mentrasto), *Solanum* spp. (Mata cavalo), *Xanthium* spp., *Triumfetta* spp. (Carrapicho), *Elephantopus mollis*, entre outras.

É importante ressaltar que de acordo com a Resolução CONAMA 303, de 20 de março de 2002, que “**Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Área de Preservação Permanente, determina no inciso IV do Artigo 3º que Constitui Área de Preservação Permanente a área situada**”: em vereda e em faixa marginal, em proteção horizontal, com largura mínima de cinquenta metros, a partir do espaço brejoso e encharcado.

3.2.3 Restinga arbustiva

Trata-se de vegetação constituída predominantemente por plantas arbustivas apresentando cerca de um metro a cinco metros de altura, com possibilidade de ocorrência de estratificação, epífitas, trepadeiras e acúmulo de serapilheira. Apresenta geralmente maior diversidade florística do que o tipo anterior e pode ser encontrada em áreas bem drenadas ou paludosas. Ocorre principalmente em: dunas semifixas e fixas, depressões, cordões arenosos, planícies e terraços arenosos. Com uma estrutura mais densa essa vegetação forma agrupamento contínuos ou moitas intercaladas, as plantas são arbustivas com vigoroso esgalhamento desde pouco acima da base, entremeando-se com ervas e subarbustos. Nessa vegetação podem aparecer palmeiras (butiazeiros), destacando-se na fisionomia. Em áreas mais abertas podem ocorrer líquens terrícolas. Os estratos arbustivos e herbáceos são predominantes com altura geralmente entre um e cinco metros.

Entre as epífitas podem aparecer líquens, briófitas, samambaias (*Microgramma* spp., *Polypodium* spp.) e bromélias (*Tillandsia* spp., *Vriesea* spp.), além de algumas orquídeas epifíticas que podem aparecer. A fitofisionomia arbustiva apresenta a vegetação secundária nos seus diferentes estágios sucessionais: inicial, médio e avançado. A serapilheira pode se acumular em alguns locais, especialmente em moitas densas ou áreas mais baixas.

Os principais elementos da flora vascular são: *Cordia verbenacea* (erva baleeira), *Dodoneae viscosa* (Vassoura vermelha), *Alternanthera philoxeroides* (periquito), *Blutaparon portulacoides* (capotiragua), *Vigna luteola* (feijão da praia), *Ludwigia* sp. (cruz de malta), *Hydrocotyle bonariensis* (erva capitão), *Baccharis trimera* (carqueja), *Scaevola plumieri*, *Sophora tomentosa* (feijão da praia), *Diodia radula*, *Smilax rufescens* (japecanga), *Rumohra adiantiformis* (avencão), *Polypodium lepidopteris* (samambaia), *Epidendrum fulgens* (Orquídea), os elementos arbustivos apresentam uma fisionomia lenhosa com arvoretas representadas por espécies de *Eugenia uniflora* (pitanga), *Ocotea pulchella* (canela do brejo), *Clusia criuva* (mangue formiga), *Psidium cattleianum* (araçá), *Guapira opposita* (Maria mole), *Rapanea ferruginea* (Capororoca), *Vitex megapotamica* (tarumã), entre outras.

3.2.4 Restinga arbórea

Trata-se de vegetação densa com fisionomia arbórea, sendo que os estratos arbustivos e herbáceos geralmente são desenvolvidos. Essa vegetação também pode ser encontrada em áreas bem drenadas ou paludosas. O estrato arbóreo é predominante com altura das árvores geralmente variando entre cinco e quinze metros, podendo haver árvores emergentes com até 20 metros. A serapilheira é relevante e apresenta uma grossa camada de material, com sub-bosque presente.

Entre as epífitas destacam-se: *Aechmea* spp., *Vriesea gigantea*, *V. incurvata*, *V. carinata*, *V. flammea*, *Nidularium innocentii*, *Canistrum lindenii* (gravatá), *Tillandsia usneoides* (barba de velho), *Philodendron imbe* (cipó Imbé), *Anthurium* spp., além das orquídeas como: *Cattleya intermedia*, *Brassavola* spp., entre outras. As trepadeiras são lenhosas e destacam-se: *Strychnos trinervis* (esporão de galo), *Vanilla chamissonis* (baunilha), *Norantea brasiliensis*, *Marcgravia polyantha*, *Dioscorea* spp. (cará), *Passiflora* spp. (maracujá de cobra), *Smilax* spp. (salsaparrilha).

Os principais elementos arbóreos da flora vascular são: *Clusia criuva* (Mangue formiga), *Alchornea triplinervia* (Tanheiro), *A. iricurana* (pau tamanqueiro), *Arecastrum romanzoffianum* (jerivá), *Ficus organensis*, *Coussapoa microcarpa* (figueira), *Inga dulcis*, *I. luschnathiana* (ingá), *Nectandra oppositifolia*, *N. megapotamica*, *Ocotea pulchella* (canelas), *Tapiririra guianensis* (cupiúva), *Psidium cattleianum* (araçá), *Pera glabrata* (seca ligeiro), *Guapira opposita* (maria mole), *Laplacea fruticosa* (pau santa rita), *Posoqueria latifolia* (baga-de-macaco), *Sapium glandulatum* (pau leiteiro), *Cecropia grazioui* (embaúba), *Myrsine umbellata* (Capororoca), *Eugenia uniflora* (pitangueira), *Gomidesia schaueriana*, *Eugenia spp.*, *Myrcia spp.* (guamirim); *Ormosia arborea* (pau-ripa), *Cithrarezylum myrianthum* (tucaneira), *Pouteria lasiocarpa* (guapeba), *Jacaranda puberula* (jacarandá), *Cupania vernalis* (camboatá vermelho), *Matayba guianensis* (camboatá branco), entre outras.

Cabe ressaltar que existe a Resolução CONAMA 417/09, que dispõe sobre os parâmetros básicos para a definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica, e também a Resolução CONAMA n.º. 441/12, que aprova a lista de espécies indicadoras dos estágios sucessionais de vegetação de restinga, além das espécies endêmicas, raras e/ou ameaçadas de extinção para o Estado do Rio Grande do Sul, de acordo com a resolução n.º 417/09, de 23 de novembro de 2009.

3.2.5 Resultados

Na área de estudos, a cobertura vegetal se caracteriza pela presença da Formação Pioneira com Influência Marinha associada com espécies ruderais e exóticas com fisionomia herbácea e arbustiva, com alguns indivíduos arbóreos. Trata-se de área urbana consolidada e sua vegetação é de caráter secundário em diferentes estágios sucessionais de regeneração natural.

A identificação das espécies foi realizada através do processo de caminhamento, registro fotográfico e, de acordo com a necessidade, foi feita a coleta de espécies mais importantes e frequentes ao longo dos trilhos para posterior identificação (Figuras 13 a 16).



Figura 13 - Aspecto geral de parte da área de estudos, onde se pode observar a situação atual da cobertura vegetal com espécies naturais do ambiente associadas com vegetação ruderar e exótica (coordenadas 365746.00 m E/6484211.00 m S).



Figura 14 - Vista de parte da área de estudos com a presença de cobertura vegetal preservada (coordenadas 367752.27 m E/6484661.37 m S).



Figura 15 - Vista geral de parte dos trilhos e situação da cobertura vegetal, onde se pode observar a presença de uma franja de vegetação arbustiva junto aos trilhos e ao fundo áreas de pastagens (coordenadas 373231.67 m E/6481294.18 m S).



Figura 16 - Detalhe da espécie nativa *Schinus terebinthifolius* (Aroeira), com fisionomia arbustiva (coordenadas 365746.00 m E/6484211.00 m S).

3.2.6 Diagnóstico da cobertura vegetal atual do terreno

A cobertura vegetal na área em questão encontra-se, de maneira geral, bem antropizada, em área urbana consolidada e associada com extensas áreas de pastagens, nas quais a cobertura vegetal apresenta caráter secundário em diferentes estágios sucessionais com a presença de espécies ruderais e exóticas.

Na área de estudos foi constatada a predominância de vegetação com fisionomia herbácea e arbustiva associada com extensas áreas de pastagens e áreas urbanizadas com indivíduos arbóreos isolados. A cobertura vegetal ocorre em forma de mosaico com as espécies distribuídas e desenvolvidas de acordo com as condições pretéritas do uso do solo, tais como a agricultura e pecuária, que ocorrem de forma isolada ou em pequenos fragmentos da vegetação natural do ambiente (Figuras 17 a 19).



Figura 17 - Uso do solo atual com extensas áreas de pastagens (coordenadas 374188.86 m E/6475215.98 m S).



Figura 18 - Vista de parte da área de estudos, onde se pode observar a cobertura vegetal em pequenos fragmentos com diferentes estágios de sucessão ecológica, associadas com espécies ruderais e exóticas (coordenadas 374812.92 m E/6471309.13 m S).



Figura 19 - Vegetação secundária em diferentes estágios sucessionais de regeneração, onde se pode observar que existe cobertura vegetal mais densa junto aos trilhos (coordenadas 374812.92 m E/6471309.13 m S).

Entre as espécies arbustivas e arbóreas identificadas em campo podemos destacar a presença de *Arecastrum romanzoffianum* (Jerivá), *Butia* sp. (Butiá), *Ficus* sp. (Figueira mata pau), *Rapanea ferruginea* (Capororoca), *Tibouchina* sp. (Manacá), *Miconia* sp. (Jacatirão), *Schinus terebinthifolius* (Aroeira), *Casearia sylvestris* (Cafezeiro do mato), *Eucalyptus* sp (Eucalipto), *Pinus* sp (Pinus), *Solanum viarum* (Arrebenta cavalo), *Solanum* sp. (Solanácea), *Trema micranta* (Grandiúva), *Mimosa bimucronata* (Espinheiro silva), esses indivíduos arbustivos se encontram associados com vegetação de fisionomia herbácea onde predominam as espécies ruderais e exóticas sobre as naturais do ambiente, como o capim braquiária (*Brachiaria* sp), *Ludwigia* sp. (Cruz de malta), *Ipomea* sp (Ipomeia), *Bromelia antiacantha* (Bromélia). Cabe ressaltar que nessas áreas não foi observada a presença de epífitas, trepadeiras e lianas, e a serapilheira quando presente, com fina camada (Figuras 20 a 36).



Figura 20 - Detalhe de indivíduo do gênero *Butia* (Butiá) em área de vegetação secundária, situada próxima ao trilho (coordenadas 365746.00 m E/6484211.00 m S).



Figura 21 - Vista da espécie *Dyckia encholirioides* (gravatá), identificada na área de estudos (coordenadas 365746.00 m E/6484211.00 m S).



Figura 22 - Vista de agrupamento da espécie *Typha domiguensis* (Taboa) em área úmida (coordenadas 365746.00 m E/6484211.00 m S).



Figura 23 - Detalhe da espécie infestante *Solanum viarum* (Arrebenta cavalo), identificada na área de estudos (coordenadas 365746.00 m E/6484211.00 m S).



Figura 24 - Presença de indivíduo exótico do gênero *Eucalyptus* spp (Eucalipto), identificada na área de estudos (coordenadas 365746.00 m E/6484211.00 m S).



Figura 25 - Ocorrência de vegetação herbácea e arbustiva, situada nas proximidades dos trilhos (coordenadas 365746.00 m E/6484211.00 m S)



Figura 26 - Detalhe da presença da espécie infestante *Andropogon bicornis* (capim rabo de burro), identificada na área de estudos (coordenadas 367752.27 m E/6484661.37 m S).



Figura 27 - Detalhe da presença da espécie infestante *Ricinus communis* (Mamona), identificada na área de estudos (coordenadas 367752.27 m E/6484661.37 m S).



Figura 28 - Situação da cobertura vegetal junto aos trilhos, onde se pode observar a ocorrência da vegetação com caráter secundário e fisionomia herbácea e arbustiva com alguns indivíduos arbóreos isolados (coordenadas 367752.27 m E/6484661.37 m S).



Figura 29 - Detalhe da espécie *Erythroxylum argentinum* (Baga de pomba), identificada na área de estudos (coordenadas 367752.27 m E/6484661.37 m S).



Figura 30 - Presença da espécie *Arecastrum romanzoffianum* (Jerivá), identificada na área de estudos (coordenadas 367752.27 m E/6484661.37 m S).



Figura 31 - Detalhe da espécie herbácea *Lantana camara* (Camarinha), identificada na área de estudos coordenadas 374116.03 m E/6475721.99 m S).



Figura 32 - Detalhe da espécie arbustiva *Eugenia* sp (Guamirim), identificada na área de estudos coordenadas 374116.03 m E/6475721.99 m S).



Figura 33 - Detalhe da espécie herbácea *Baccharis* sp (Carqueja), identificada na área de estudos coordenadas 374116.03 m E/6475721.99 m S).



Figura 34 - Presença de indivíduo do gênero *Butia* (Butiá) associada com indivíduo do gênero *Ficus* (Figueira mata pau) em processo de sucessão vegetal, identificadas na área de estudos (coordenadas 374116.03 m E/6475721.99 m S).



Figura 35 - Vista geral da cobertura vegetal em um trecho da área de estudos, onde se pode observar a fisionomia arbórea da vegetação (coordenadas 376167.84 m E/6462569.04 m S)



Figura 36 - Detalhe da espécie *Mimosa bimucronata* (Espinheiro Silva), identificada na área de estudos (coordenadas 365746.00 m E/6484211.00 m S)

3.2.7 Vegetação ameaçada de extinção

A instrução normativa IN 06/08 (IBAMA) divulgou a nova Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção, bem como a Resolução CONAMA nº. 441/12, que aprova a lista de espécies indicadoras dos estágios sucessionais de vegetação de restinga, além das espécies endêmicas, raras e/ou ameaçadas de extinção para o Estado do Rio Grande do Sul.

Na área de estudos, em diversos pontos, foram encontrados indivíduos do gênero *Butia*, que podem ser a espécie citada na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (IBAMA) e na Resolução CONAMA 441/12, para o Estado do Rio Grande do Sul, como espécies endêmicas, raras e/ou ameaçadas de extinção. Para a confirmação e identificação da espécie é necessária a presença de ramos reprodutivos com a presença de flores e frutos (Figuras 37 a 40).



Figura 37 - Presença da espécie do gênero *Butia* (Butiá) na área de estudos (coordenadas 376158.00 m E/6462801.00 m S).



Figura 38 - Presença da espécie do gênero *Butia* (Butiá) na área de estudos (coordenadas 376167.84 m E/6462569.04 m S).



Figura 39 - Presença da espécie do gênero *Butia* (Butiá) na área de estudos (coordenadas 376233.81 m E/6462129.54 m S).



Figura 40 - Presença da espécie do gênero *Butia* (Butiá) na área de estudos (coordenadas 373231.67 m E/6481294.18 m S).

3.2.8 Restrições ambientais

3.2.8.1 Unidades de conservação

As unidades de conservação (UC) são espaços territoriais, incluindo seus recursos ambientais, com características naturais relevantes, que têm a função de assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico existente.

As UCs asseguram às populações tradicionais o uso sustentável dos recursos naturais de forma racional e ainda propiciam às comunidades do entorno o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis. Essas áreas estão sujeitas a normas e regras especiais. São legalmente criadas pelos governos federal, estaduais e municipais, após a realização de estudos técnicos dos espaços propostos e, quando necessário, consulta à população (<http://www.mma.gov.br>).

A Resolução CONAMA n° 428/2010 trata da autorização do órgão ambiental responsável pela administração de Unidades de Conservação para o Licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental nas Zonas de Amortecimento das UCs (atenção: são exceções as Áreas de Proteção Ambiental e as Reservas Particulares do Patrimônio Natural, que não possuem ZA, conforme a

Lei Federal nº 9.985/2000, art. 25). Além disso, essa Resolução estabelece que aquelas UCs que ainda não possuem ZA definida permanecerão com um raio de 3 km ao redor dos seus limites onde deve ser emitida a autorização para esse tipo de licenciamento, durante o prazo de cinco anos contados a partir da publicação da resolução.

No entanto, o Código Estadual do Meio Ambiente – Lei Estadual nº 11.520/2000, estabelece:

Art. 55 - A construção, instalação, ampliação, reforma, recuperação, alteração, operação e desativação de estabelecimentos, obras e atividades utilizadoras de recursos ambientais ou consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras, bem como capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

Parágrafo único - Quando se tratar de licenciamento de empreendimentos e atividades localizados em até 10km (dez quilômetros) do limite da Unidade de Conservação deverá também ter autorização do órgão administrador da mesma.

Cabe ressaltar que o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC) do Rio Grande do Sul foi criado pelo Decreto nº 34.256/1992 e regulamentado pelo Decreto nº 38.814/1998. Atualmente o SEUC abrange 22 unidades de Conservação estaduais, 23 Unidades de Conservação municipais e uma Reserva particular do Patrimônio Natural Estadual.

Atualmente existem vinte e três Unidades de Conservação municipais que se encontram sob administração pública, sendo dezesseis de Proteção Integral (doze Parques Naturais Municipais, um Refúgio de Vida Silvestre e três Reservas Biológicas) e sete de Uso Sustentável (cinco Áreas de Proteção Ambiental e duas Áreas de Relevante Interesse Ecológico): Parque Natural Municipal do Apertado (município de Severiano de Almeida), Parque Natural Municipal Dr. Tancredo Neves (Cachoeirinha), Parque Natural Municipal Imperatriz Leopoldina (São Leopoldo), Parque Natural Municipal Longines Malinowski (Erechim), Parque Natural Municipal Manuel de Barros Pereira (Santo Antônio da Patrulha), Parque Natural Municipal Mata do Rio Uruguai Teixeira Soares (Marcelino Ramos), Parque Natural Municipal Morro do Osso (Porto Alegre), Parque Natural Municipal da Ronda (São Francisco de Paula), Parque Natural Municipal de Sagrisa (Pontão), Parque Natural Municipal de Sertão (Sertão), Parque Natural Municipal de Sobradinho (Sobradinho), Parque

Natural Municipal Tupancy (Arroio do Sal), Refúgio de Vida Silvestre do Molhe Leste (São José do Norte), Reserva Biológica Dárvim João Geremia (Bento Gonçalves), Reserva Biológica do Lami José Lutzenberger (Porto Alegre), Reserva Biológica Municipal Moreno Fortes (Dois Irmãos das Missões), Área de Proteção Ambiental de Caraá (Caraá), Área de Proteção Ambiental dos Arroios Doze e Dezenove (Carlos Barbosa), Área de Proteção Ambiental Lagoa Itapeva (Torres), Área de Proteção Ambiental Morro de Osório (Osório), Área de Proteção Ambiental e Riozinho (Riozinho), Área de Relevante Interesse Ecológico Henrique Luís Roessler (Novo Hamburgo) e Área de Relevante Interesse Ecológico São Bernardo (São Francisco de Paula).

A Reserva Biológica Municipal Moreno Fortes, criada em 2004 pelo município de Dois Irmãos das Missões, é a Unidade de Conservação municipal com registro mais antigo, integrando o SEUC desde o ano de 2005. Esta Reserva dispõe de Plano de Manejo e sua regularização fundiária vem sendo realizada pelo órgão responsável. Cerca de 2,9% (820.000 ha) do território gaúcho estão protegidos em Unidades de Conservação. Nesse contexto, as Unidades de Conservação municipais cadastradas no SEUC abrangem aproximadamente 0,12% do território do Estado do Rio Grande do Sul, devendo-se considerar que em geral apresentam áreas pequenas, proporcionais aos territórios dos municípios.

Em média, as Unidades de Conservação municipais de Proteção Integral apresentam área de 232,65 ha, variando de 2,6 ha a 1.200 ha, ao passo que as de Uso - 3 -Sustentável apresentam tamanho médio de 4.120,84 ha, variando de 25,76 ha a 10.000 ha.

Da área total abrangida pelas Unidades de Conservação municipais, uma pequena parcela se encontra naquelas de Proteção Integral, enquanto cerca de 80% da área é abrangida nas de Unidades de Uso Sustentável. As Unidades de Conservação municipais cadastradas no SEUC estão concentradas no Bioma Mata Atlântica, sendo que apenas cinco delas estão localizadas em área considerada oficialmente como Bioma Pampa.

No entanto, trata-se da área da região metropolitana de Porto Alegre, que se enquadra mais adequadamente como uma zona de transição entre os dois biomas. Dessa forma, atualmente não existem Unidades de Conservação municipais representativas dos ecossistemas típicos do Bioma Pampa. Mesmo ao considerar as solicitações de novos registros, verifica-se que essas áreas estão situadas na

mesma região geográfica daquelas já cadastradas.

Os dados relativos ao estado de implantação das Unidades de Conservação municipais vêm sendo levantados pelo DEFAP-SEMA/RS com base nas avaliações periódicas e outros instrumentos, porém ainda se apresentam incompletos. Esse levantamento permitirá um acompanhamento mais adequado da gestão dessas Unidades de Conservação e possibilitará o planejamento de ações de apoio à implantação das mesmas, incluindo a disponibilização de recursos financeiros oriundos de compensações ambientais (<http://www.sema.rs.gov.br>).

Por outro lado, de acordo com o mapa do Estado do Rio grande do Sul extraído da Secretaria do Planejamento, Gestão e Participação Cidadã - SEPLAG existem dez Unidades de Conservação Federais, 21 Unidades de Conservação Estaduais e oito Unidades de Conservação Municipais, além da presença de dois Parques Turísticos e 23 áreas demarcadas como Terras Indígenas (Figura 41).

No Estado do Rio Grande do Sul fica evidente que a área onde se pretende implantar o Projeto Trens Regionais, considerando o distanciamento de 3 km para cada lado do eixo proposto para a ferrovia, não se encontra inserida em nenhuma Unidade de Conservação das três esferas (Federal, Estadual e municipal), além de não se localizar nas áreas de amortecimento, a que se refere a Resolução CONAMA nº 428/2010 e a Lei Estadual nº11.5020/2000. O mapa de fatores ambientais, constante da Figura 42 ilustra essa situação.

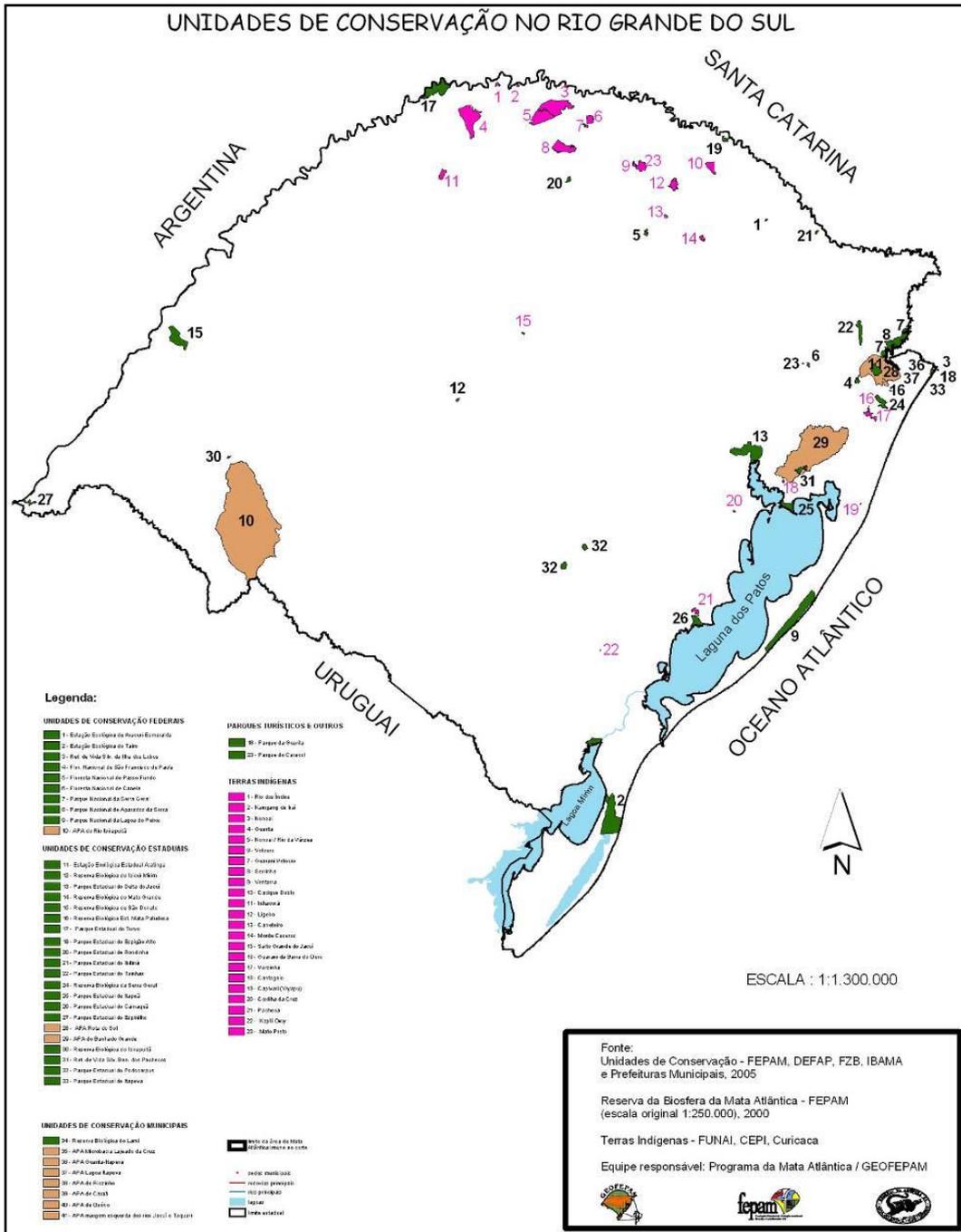


Figura 41 - Localização das Unidades de Conservação no Estado do Rio Grande do Sul
Fonte: <http://www1.seplag.rs.gov.br/atlas/>

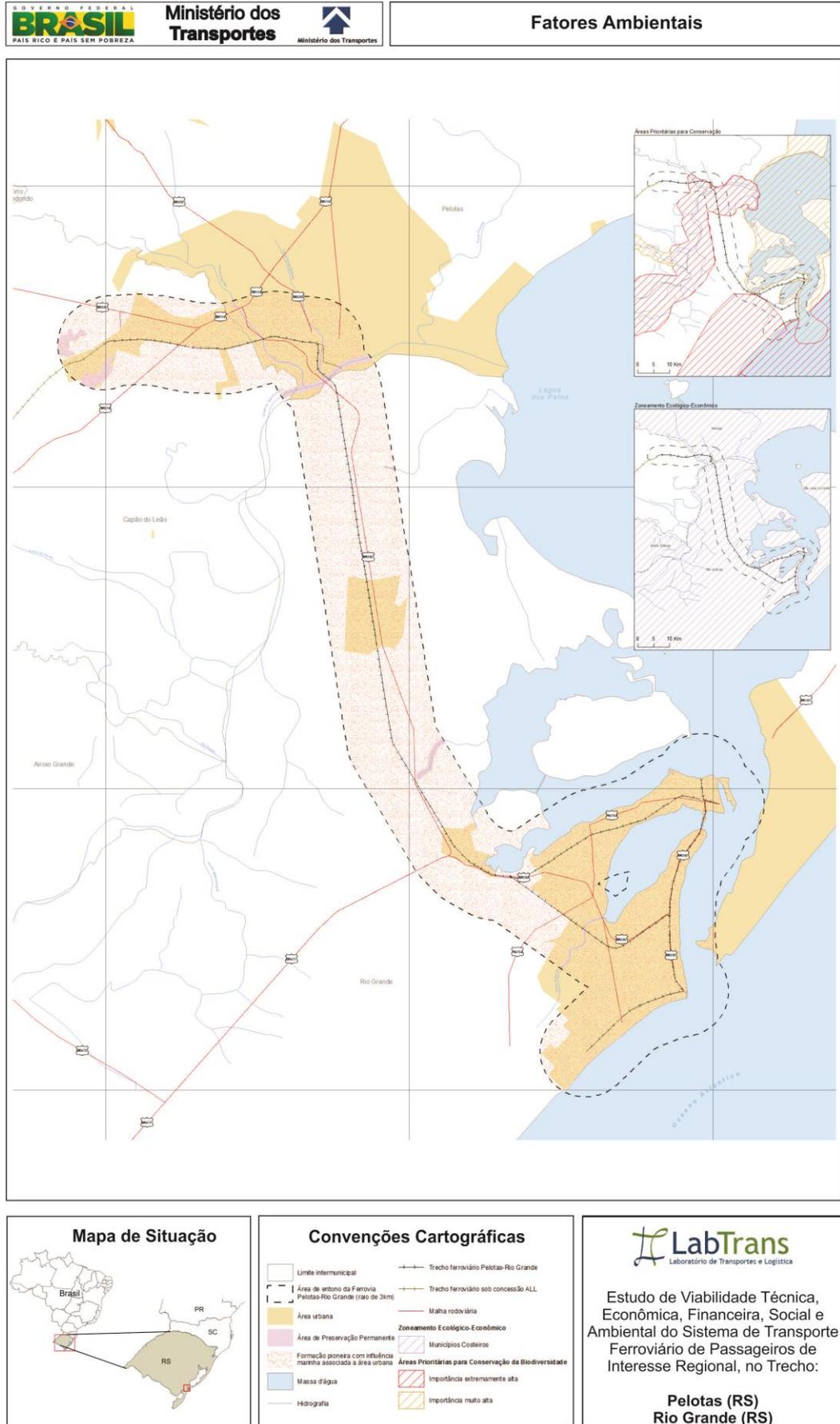


Figura 42 - Mapa de fatores ambientais

3.2.8.2 Áreas prioritárias para conservação

É importante destacar que o Projeto de Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos, do Ministério do Meio Ambiente – MMA, (www.mma.gov.br), considera a região em estudo como área prioritária extremamente alta para a conservação da Biodiversidade no Estado do Rio Grande do Sul (Figuras 42 e 43), tendo em vista que a planície costeira ocupa extensa área de restinga, com a ocorrência de banhados salinos no estuário da laguna dos Patos, ambientes únicos no Brasil. A região apresenta grande número de espécies endêmicas (ex.: *Ctenomys flamarioni*, o rato do banhado) e ameaçadas de extinção, além de populações numerosas de aves aquáticas e migratórias. A área vem sofrendo acentuada pressão antrópica, especialmente pela especulação imobiliária no litoral e na laguna dos Patos, e pela cultura extensiva de arroz irrigado, que ameaça diversas áreas de banhado e campos de várzea.

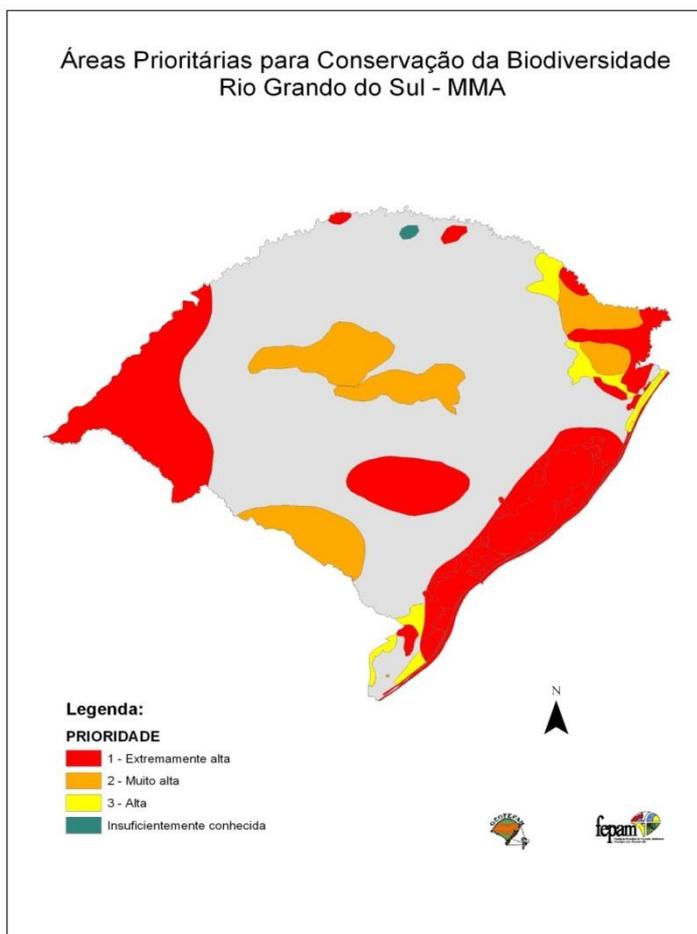


Figura 43 - Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade no Estado do Rio Grande do Sul (RS)

3.2.9 Considerações sobre a fauna de vertebrados terrestres

O presente trabalho visa caracterizar, através de vistoria a campo, a ocorrência de animais vertebrados terrestres na área de estudos.

A fauna de vertebrados ocorrente nas restingas brasileiras é pouco pesquisada, com destaque para os trabalhos realizados no litoral do Rio de Janeiro, principalmente com pequenos mamíferos e répteis.

Os estudos realizados por CIMARDI (1996) podem servir como referências para os mamíferos, enquanto os trabalhos de LEMA (2002) podem ser apontados da mesma forma para os répteis. Em relação a esse grupo, cabe destacar a grande quantidade de estudos envolvendo os lagartos do gênero *Liolaemus*, endêmicos de algumas áreas restritas de restinga no Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, podendo ser mencionados os trabalhos de VANZOLINI & AB'SABER (1968), e principalmente os vários estudos de ROCHA (1985; 1986; 1988; 1989), entre outros.

As restingas brasileiras são áreas que vêm sofrendo grande pressão antrópica, preteritamente para o uso do solo na agricultura e pecuária e atualmente com o incremento imobiliário, sendo assim, extensas áreas com essa formação vegetal têm sido substituídas por áreas urbanizadas ao longo do litoral brasileiro.

Dessa forma, de acordo com a baixa diversidade da cobertura vegetal, atualmente a fauna que se estabelece na área de estudos se caracteriza por ser de caráter sinantrópica associada com indivíduos nativos do ambiente.

Cabe ressaltar que para o levantamento *in loco* da fauna de vertebrados terrestres foi realizada uma saída de campo preliminar, no dia 16 de março de 2013, totalizando cerca de sete horas de trabalho em campo. Dessa forma é evidente perceber que para um levantamento mais aprofundado e mais representativo serão necessárias mais vistorias em campo com maior carga horária.

Os trabalhos de campo para as considerações referente à fauna realizaram-se através de caminhada ao longo da área de estudos e entorno, para a visualização dos animais ou observação de vestígios, como pegadas, tocas e fezes, para mamíferos e répteis, além de vocalizações para anfíbios e aves. Troncos, pedras e tocas também foram vasculhadas a procura de anfíbios e répteis.

Entre as espécies de vertebrados identificados e registrados em campo podemos destacar a presença predominante de indivíduos dos gêneros *Columbina* e

Columba (Pombos), que ao longo dos trilhos aparecem em grande quantidade (Figuras 44 a 56).



Figura 44 - Presença da *Columbina* sp (Pomba rolinha), identificada na área de estudos (coordenadas 365746.00 m E/6484211.00 m S).



Figura 45 - Presença da espécie *Furnarius rufus* (João de barro), identificada na área de estudos (coordenadas 365746.00 m E/6484211.00 m S).



Figura 46 - Presença da espécie *Colaptes campestris* (Pica pau do campo), identificada na área de estudos (coordenadas 367752.27 m E/6484661.37 m S).



Figura 47 - Presença da espécie *Pitangus sulphuratus* (Bem te vi), identificada na área de estudos (coordenadas 367752.27 m E/6484661.37 m S).



Figura 48 - Vestígios da ocorrência da espécie de mastofauna *Hydrochoerus hydrochaeris* (Capivara) (coordenadas 367752.27 m E/6484661.37 m S).



Figura 49 - Registro direto da espécie *Guira guira* (Anu branco), identificada na área de estudos (coordenadas 374205.62 m E/6475153.10 m S).



Figura 50 - Registro direto de indivíduo do Gênero *Columba* sp (Pombo), identificado na área de estudos (coordenadas 374205.62 m E/6475153.10 m S).



Figura 51 - Registro da espécie *Progne chalybea* (Andorinha doméstica grande), identificada na área de estudos (coordenadas 376152.03 m E/6462801.90 m S).



Figura 52 - Registro direto da espécie *Paroaria coronata* (Cardeal do sul), identificado na área de estudos (coordenadas 376152.03 m E/6462801.90 m S).



Figura 53 - Registro da ocorrência de indivíduos do gênero *Columba* ao longo dos trilhos (coordenadas 380558.36 m E/6451864.91 m S).



Figura 54 - Registro da *Ardea alba* (Garça branca grande), espécie muito comum a beira de lagos, rios e áreas úmidas (coordenadas 389420.51 m E/6445731.23 m S).



Figura 55 - Registro da *Egretta thula* (Garça branca pequena), espécie muito comum à beira de lagos, rios e áreas úmidas (coordenadas 389420.51 m E/6445731.23 m S).



Figura 56 - Registro direto da espécie *Chauna torquata* (Tachã), observada em área úmida (coordenadas 389420.51 m E/6445731.23 m S).

Cabe ressaltar que o levantamento da fauna de vertebrados terrestres para a implantação do Projeto Trens Regionais é de caráter preliminar, portanto sugere-se um levantamento de campo mais apurado, preferencialmente com armadilhas fotográficas, além de um levantamento bibliográfico e entrevistas com moradores para a confirmação dos dados levantados.

Na área de estudos não foram registrados indivíduos que estão inseridos na lista de espécies ameaçadas de extinção do IBAMA, mas cabe ressaltar que existem espécies que ocorrem nas Formações Pioneiras com Influência Marinha e que existe a possibilidade de ocorrência nessas áreas.

3.2.10 Considerações do Meio Biótico

A área de estudos onde se pretende implantar o “Projeto Trens Regionais” apresenta cobertura vegetal secundária de Formação Pioneira com Influência Marinha inserida no Bioma Mata Atlântica.

O levantamento do meio biótico (flora e fauna de vertebrados terrestres) é de caráter preliminar e inicial.

Na área de estudos foi observada uma baixa riqueza de espécies vegetacionais e pouca presença de epífitas, lianas e trepadeiras em áreas preteritamente antropizadas.

A vegetação secundária é resultado do uso pretérito do solo e caracteriza-se pela ocorrência em área urbana consolidada, com fisionomia herbácea e arbustiva predominando sobre a fisionomia arbórea associada com extensas áreas de pastagens e a presença de espécies exóticas e ruderais invasoras.

Na área de estudos foi observada a presença de indivíduos do gênero *Butia*, citado na Resolução CONAMA n.º. 441/12, que aprova a lista de espécies indicadoras dos estágios sucessionais de vegetação de restinga, além das espécies endêmicas, raras e/ou ameaçadas de extinção para o Estado do Rio Grande do Sul.

A área pretendida para a implantação do Projeto “Trens Regionais” não se encontra inserida em área de Unidades de Conservação nas esferas Federais, Estaduais e Municipais, bem como se encontra fora dos limites da área de amortecimento exigida pela Lei Estadual n.º 11.520/2000 e Resolução CONAMA n.º 428/2010, por outro lado se encontra inserida no mapa de Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade no Estado do Rio Grande do Sul, com prioridade extremamente alta.

O levantamento inicial da fauna não apresentou registro de espécies citadas na Lista oficial do IBAMA de espécies ameaçadas de extinção.

A fauna de vertebrados terrestres registrada na área de estudos apresenta espécies da fauna sinantrópica associada com espécies nativas de Formação Pioneira com Influência Marinha.

3.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

A área de levantamento do meio socioeconômico utilizada foi delimitada de acordo com os principais centros urbanos situados entre o município de Capão do Leão, passando por Pelotas e desenvolvendo-se até o município do Rio Grande.

Os municípios de Capão do Leão, Pelotas e Rio Grande fazem parte do Conselho Regional de Desenvolvimento da Região Sul (Corede Sul), e se encontram inseridos na Mesorregião Sudeste Rio-grandense e Microrregião de Pelotas, com exceção do Rio Grande que se encontra na Microrregião Litoral Lagunar.

3.3.1 Uso e ocupação da terra

Na região formada pelos três municípios afetados pelo objeto do presente estudo, observa-se o predomínio de área de vegetação natural, campestre, utilizada

por pecuária de animais de grande porte, a maior parte dela também utilizada por culturas temporárias (graníferas e cerealíferas), conforme mostram informações do IBGE (2009).

Áreas agrícolas, com culturas temporárias e cultivos temporários diversificados são encontradas em Pelotas, onde também são registradas frutíferas permanentes. Nesse município encontram-se, ainda, áreas de vegetação natural, florestal, utilizadas pela pecuária de animais de grande porte e cultivos temporários diversificados.

Na faixa litorânea, próxima à Lagoa das Flores, no Rio Grande, aparecem áreas antropizadas ocupadas por silvicultura e reflorestamento. Na Ilha dos Marinheiros, observam-se áreas descobertas associadas à ocupação por hortícolas e floríferas. Ao sul do município encontram-se 30% da área da Estação Ecológica do Taim, uma das mais importantes do Estado, composta por praias lagunares e marinhas, lagoas, pântanos, campos, cordões e campos de dunas, que abrigam diversificados ecossistemas.

Pelotas apresenta a maior mancha urbana da região, formando, com Capão do Leão, uma área conurbada às margens do Canal São Gonçalo. Rio Grande tem sua área urbana localizada junto ao canal da Laguna dos Patos, onde estão as instalações do mais importante porto marítimo do Estado.

A expansão das áreas urbanas encontram limitações, principalmente, por esses municípios situarem-se em uma planície costeira, em baixas altitudes, em sua maior parte em áreas de banhado, com inúmeros corpos d'água, e, portanto, sujeitos a inundações. Além disso, os três municípios têm seu crescimento urbano influenciado pelos eixos das rodovias de ligação regional, ao longo dos quais se vão instalando indústrias e loteamentos habitacionais.

Dessa forma, a ocupação e o uso da terra de toda a região são influenciados pelas atividades direta ou indiretamente associadas ao Porto do Rio Grande. Especialmente o espaço urbano do Rio Grande encontra-se num contínuo processo de modificação e reconstrução resultante dos investimentos públicos e privados voltados, em grande parte, às operações e atividades portuárias e industriais, com reflexo sobre o setor comercial e imobiliário (Figura 57).

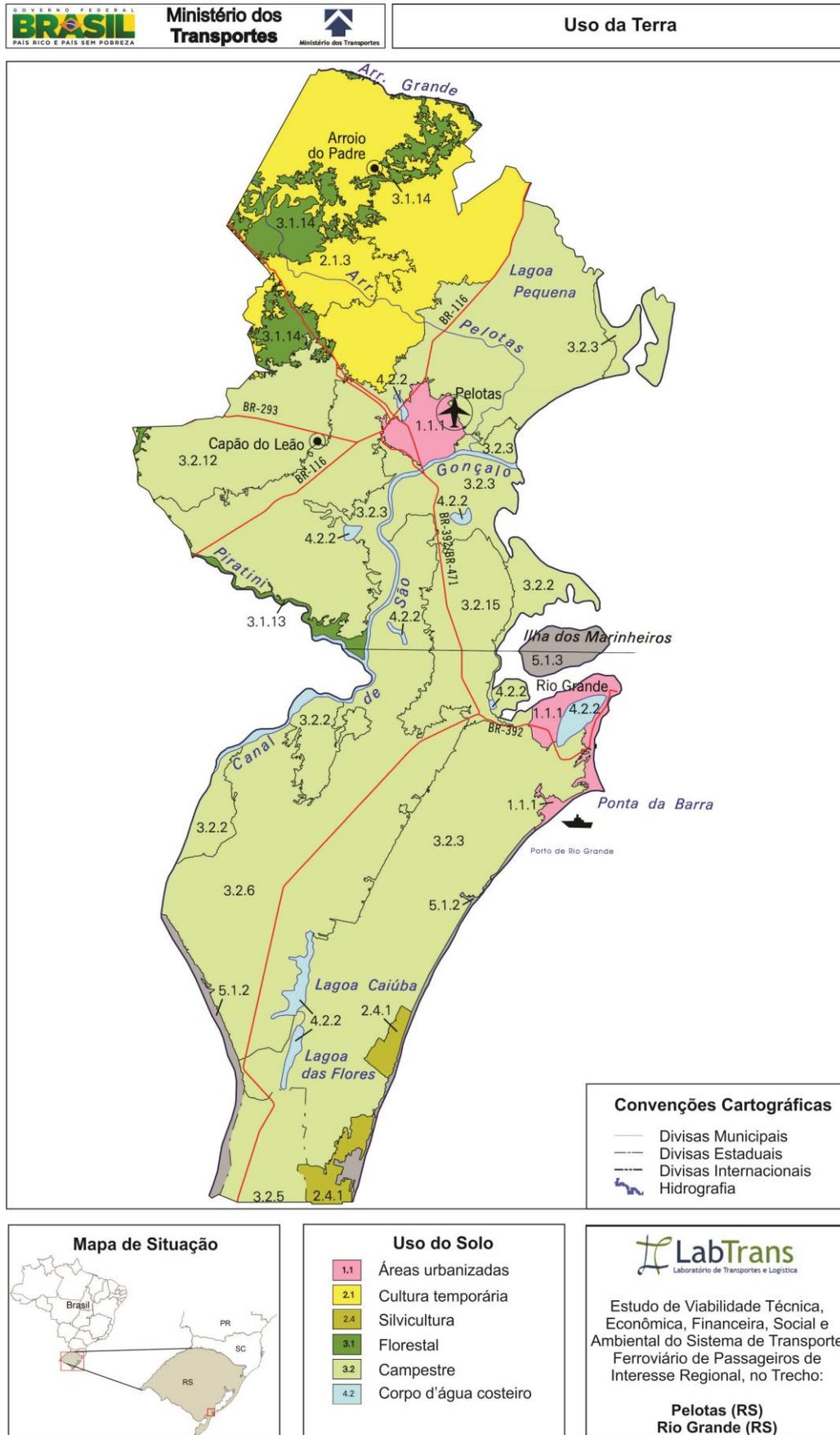


Figura 57 - Cobertura e uso da terra na área de estudo

Fonte: IBGE, 2009.

Pelotas tem na indústria de transformação seu grande pilar econômico, gerando mais de um terço da riqueza municipal. Apresenta tradição agroindustrial consolidada, sediando um expressivo parque agroindustrial e de conservas alimentícias. A região é a maior produtora de pêssego para a indústria de conservas do País, além de outros produtos como aspargo, pepino, figo e morango.

As principais culturas são o fumo, o arroz, o milho e a soja. Juntas, essas culturas corresponderam a 93% da área colhida em 2010. É o maior polo beneficiador de arroz da América Latina, com 20 engenhos que processam cerca de 45 mil toneladas por ano, representando aproximadamente 28% da produção estadual.

O município destaca-se por apresentar a maior capacidade instalada de abate de bovinos em âmbito estadual e deter a maior bacia leiteira, com a produção de 30 milhões de litro/ano. Também merece destaque regional sua indústria de beneficiamento de couros e peles.

Pelotas possui um porto na margem do Canal São Gonçalo, que liga as lagoas dos Patos e Mirim, com cais acostáveis de três berços, extensão total de 500 metros, três armazéns alfandegados, 6.000 m² de área coberta para armazenagem de carga, um terminal de carvão mineral com 5.000 m² e um terminal particular. O porto integra o complexo portuário do Rio Grande do Sul, do qual também faz parte o Porto do Rio Grande, o mais importante dos portos organizados do Estado e um dos mais importantes portos do continente americano em produtividade.

O setor secundário predomina na economia do Rio Grande, alicerçada num parque industrial diversificado, induzido principalmente pelo setor exportador. A maior parte da economia relaciona-se com as atividades do porto, principal gerador de empregos e renda no município.

O porto é composto por três estruturas localizadas às margens da Laguna dos Patos: o chamado Porto Velho, dotado de 5 armazéns e 640 m de cais, utilizado para atividades de turismo e lazer, além de atracação de barcos pesqueiros e frota de apoio e pesquisa; o Porto Novo, com 1.950 m de cais, 16 armazéns e o prédio da administração, movimenta carga geral, fertilizantes, contêineres, congelados, madeira, celulose, veículos, entre outras cargas; e o Superporto, com 8 terminais de administração privada, especializados nas cargas que operam contêineres, granéis agrícolas, petrolíferas, petroquímicas e fertilizantes, e ainda com um dique seco destinado à construção de plataformas de prospecção de petróleo.

Junto ao Superporto está a chamada Área do Retro Porto, onde se encontra o Distrito Industrial do Rio Grande, com 2.500 ha, utilizada para a instalação de indústrias de fertilizantes, terminais de granéis agrícolas, óleos vegetais, terminais de petróleo, terminal de produtos petroquímicos, terminal de granéis líquidos, além do terminal retroportuário alfandegado, destinado às empresas de transporte que utilizam o sistema de unitização e desunitização de cargas para importação e exportação.

Na região do complexo portuário está localizada a Refinaria de Petróleo Ipiranga, que processa 17.000 barris de petróleo por dia, produzindo derivados como gasolina, óleo diesel, querosene, óleos combustíveis, GLP, solventes e óleos especiais. A refinaria possui mais de 400 funcionários e abastece 21 municípios da região sul do Rio Grande do Sul, o que corresponde a 11% da demanda estadual de combustíveis.

A Zona de Processamento de Exportação (ZPE) do Rio Grande é administrada desde 1994 pela Cia. Administradora da ZPE do Rio Grande. Sua área tem 543 ha e está distribuída em 325 ha para a instalação de indústrias, 19 ha para serviços, 176 ha destinada à preservação, além da unidade aduaneira e sistema viário.

O setor agropecuário do Rio Grande não tem grande expressão na produção estadual, prejudicado, entre outros fatores, pela natureza dos solos, ácidos e arenosos. O setor pesqueiro constitui-se numa atividade industrial típica do Rio Grande. O pescado industrializado é comercializado no mercado intermunicipal, interestadual e exterior. Os principais tipos de produtos são: congelados, salgados, farinha e óleo de peixe. As indústrias pesqueiras processam cerca de 70.000 toneladas de matéria prima anualmente e empregam 2.000 pessoas diretamente e outras 5.000 nas atividades de pesca artesanal e na produção primária do pescado.

Capão do Leão tem na agricultura a base de sua economia (NUTEP/UFRG). Segundo Zaffaroni e Fernandes (1997), a produção agrícola, contextualizada globalmente, assume maior destaque, pois a maior contribuição efetiva está com a indústria de beneficiamento de produtos primários. Depois da agricultura, destaca-se o extrativismo mineral em geral, o comércio, as indústrias de pequeno, médio e grande porte, e também a prestação de serviços.

3.3.2 Uso da água

Conforme dados da Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul (SEMA), a área de estudo encontra-se na Região Hidrográfica do Litoral, localizada na porção leste e sul do território Sul-Rio-Grandense, e ocupa uma superfície de aproximadamente 53.356,41 km², correspondendo a 20,11% da área do Estado.

Na área de estudo, Capão do Leão e Rio Grande têm 100% de seus territórios dentro da Bacia Mirim-São Gonçalo, enquanto Pelotas tem 91,1% nesta bacia e 8,9% na Bacia do Rio Camaquã (Figura 58).

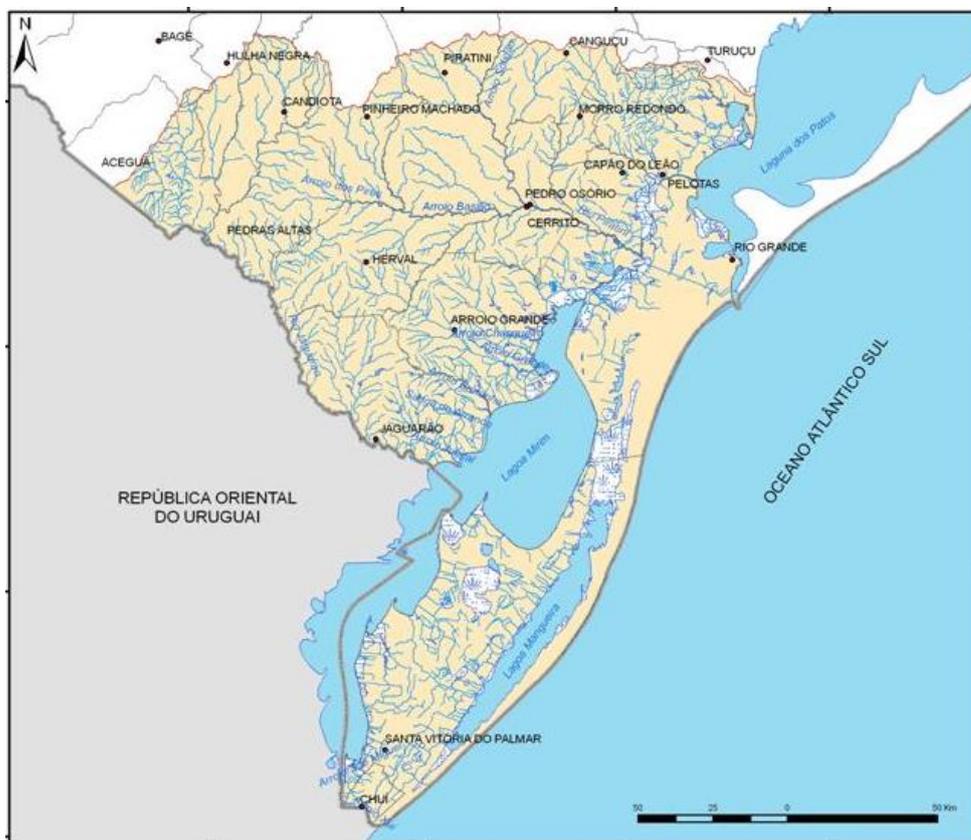


Figura 58 - Bacia Hidrográfica Mirim-São Gonçalo

Fonte: DRH-SEMA (2008, In: FEPAM).

Os principais usos da água na bacia destinam-se à irrigação e ao abastecimento público.

A disponibilidade hídrica da região é considerada média quando comparada com as outras bacias do Estado (DRH, 2007): a vazão média anual da bacia é de 395,91 m³/s. A demanda hídrica média anual é de 77,17 m³/s,

destacando-se o mês de janeiro como o de maior demanda, alcançando mais de 200 m³/s, devido à irrigação nas lavouras de arroz, que corresponde a 96% do consumo da água na região. Outros usos consuntivos dizem respeito ao abastecimento humano e à dessedentação animal. Na bacia também são praticadas atividades relacionadas à navegação, turismo, lazer, pesca e preservação ambiental; mas esses usos não interferem na sua disponibilidade hídrica.

A captação de água para abastecimento público de Capão do Leão está localizada na represa Moreira, ao norte da via férrea. A represa Moreira também abastece parte do município de Pelotas. A ETA Moreira localiza-se a 1,5 km da estrada para o Morro Redondo e a 20 km da cidade.

Ao longo da ferrovia existente, nos pontos de travessia de cursos d'água, podem-se observar as adutoras na faixa de domínio, paralelamente ao eixo ferroviário.

Duas outras ETAs atendem ao município de Pelotas. A ETA Sinnott recebe água do Arroio Quilombo e do Arroio Pelotas. O Arroio Pelotas é o que mais fornece água bruta para o SANEP.

O Canal Santa Bárbara, que atravessa o centro de Pelotas, é o extravasor da barragem construída com o fechamento do Arroio Santa Bárbara. A barragem constitui o manancial que abastece a terceira ETA do município. O ponto de captação localiza-se a cerca de 3 km do centro da cidade, à montante da ferrovia.

Rio Grande possui poucos mananciais em condições de fornecer água a ser tratada para o consumo humano, segundo a Prefeitura Municipal. A Companhia Riograndense de Saneamento (Corsan) é o órgão responsável pelo abastecimento de água do município. A captação ocorre no Canal São Gonçalo, em cujas margens também há captação de água para irrigação agrícola.

3.3.3 Estruturação socioeconômica da população (dinâmica populacional)

Segundo o IBGE, os municípios na região do estudo ocupam uma área de 5.104,979 km². Resultados do Censo de 2000 revelaram que a média das taxas geométricas de crescimento populacional anual desses municípios foi de 1,20% no período de 1991 a 2000, caindo para 0,35% entre 2000 e 2010, conforme Censo de 2010. O total da população residente chegou a 549.801 hab. em 2010, resultando em uma densidade demográfica de 107,70 hab./km² (Tabela 1). A população estimada para 2012 é de 552.663 hab.

Tabela 1 - População residente, taxa de urbanização, densidade demográfica e taxa geométrica de crescimento anual dos municípios da área de estudo – 2000 e 2010

Município	Área territorial (km ²)	População			Taxa de urbanização (%)		Densidade demográfica (hab./km ²)		Taxa de crescimento anual (%)	
		2000	2010	2012 (*)	2000	2010	2000	2010	1991/2000	2000/2010 (**)
Capão do Leão	785,373	23.718	24.298	24.386	90,0%	91,9%	30,20	30,94	2,58	0,24
Pelotas	610,084	320.850	328.275	329.435	93,8%	93,3%	199,28	203,89	1,30	0,23
Rio Grande	709,522	186.545	197.228	198.842	96,1%	96,0%	68,85	72,79	0,89	0,56
Total	104,979	531.113	549.801	552.663	94,4%	94,2%	104,04	107,70	1,20	0,35

Fontes: IBGE Censos Demográficos 2000 e 2010.

Notas: (*) Estimativa do IBGE Cidades; (**) Calculada pelo LabTrans

A mesma Tabela mostra que, em 2010, Capão do Leão continuou apresentando a menor densidade populacional: 30,94 hab./km². A maior foi registrada no município de Pelotas, com 203,89 hab./km², seguida do Rio Grande, com 72,79 hab./km².

A taxa de crescimento populacional anual desses municípios foi de 1,20% no período de 1991 a 2000, caindo para 0,35% entre 2000 e 2010, conforme Censo de 2010 (Tabela 2).

As taxas de urbanização registradas no Censo de 2010 foram altas em todos os municípios na área de estudo. O município com a menor taxa é Capão do Leão, com 91,9%. Rio Grande registrou a maior taxa, alcançando 96,0%. Esse é um dado importante para o planejamento urbano, incluindo o transporte coletivo de passageiros e o trânsito, além das questões relacionadas ao trabalho e ao meio ambiente. Tal situação reflete-se nos resultados da população dos distritos municipais que, comparados com as respectivas sedes, representam muito pouco em termos de distribuição da população residente (Tabela 4). Essa informação é igualmente importante, pois pode subsidiar decisões sobre locais que requerem a implantação de estação para embarque e desembarque de passageiros.

Tabela 2 - População das sedes e distritos dos municípios da área de estudo – 2010

Município, Distrito Censo 2010	População residente – sexo e situação do domicílio				
	Total	Homens	Mulheres	Urbana	Rural
Capão do Leão	24.298	11.962	12.336	22.382	1.916
Pelotas	328.275	154.198	174.077	306.193	22.082
Rio Grande	197.228	94.983	102.245	189.429	7.799

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

Outra variável significativa para o presente estudo é o Índice de Envelhecimento, que compara a população idosa (60 anos de idade ou mais) com a

população jovem (menos de 15 anos). Esse índice está relacionado com a transição demográfica, que acontece quando, simultaneamente, há baixas taxas de natalidade e de mortalidade. A evolução positiva dos valores do Índice de Envelhecimento indica a progressão da transição demográfica. Valores altos estão associados ao “envelhecimento” da população. Esses dados embasam a formulação de políticas públicas voltadas, principalmente, para a área da saúde e previdência social, mas também servem para subsidiar a tomada de decisões no setor de transportes de passageiros, já que os idosos são beneficiados pela gratuidade no transporte (Tabela 3).

Tabela 3 - Índice de Envelhecimento da população da área de estudo – 2000 e 2010

Município	Índice de Envelhecimento 2000 (¹)	Índice de Envelhecimento 2010
Capão do Leão	31,16	45,51
Pelotas	47,26	76,48
Rio Grande	43,54	65,03
Área de estudo	40,22	70,57

Fonte adaptada: IBGE, Censos Demográficos 2000 e 2010.

Nota: (¹) Somente a partir de 2002 esse indicador passou a considerar como idosos a população de 60 anos e mais. Para efeito de comparação, o cálculo para o ano de 2000 incluiu a faixa etária de 60 a 65 anos.

Uma visão geral do nível de desenvolvimento da população é oferecida pelo Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) registrado na Tabela 4. Verifica-se que, em 2000, quando o IDH brasileiro era de 0,789, o mais alto IDHM na região em estudo foi 0,816, alcançado pelo município de Pelotas, portanto, superior ao nacional. Esse índice mostrou-se superior ao estadual – 0,814. No mesmo ano, o índice mais baixo foi o de Capão do Leão, com 0,770, classificado na faixa de médio desenvolvimento humano, na qual se situam os índices inferiores a 0,799 e superiores a 0,500.

Tabela 4 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal na área de estudo – 1991 e 2000

Município	IDHM		IDHM Renda		IDHM Longevidade		IDHM Educação	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
<i>Maior IDHM brasileiro</i>	0,842	0,919	0,832	0,896	0,782	0,886	0,913	0,975
Rio Grande do Sul	0,753	0,814	0,702	0,754	0,729	0,785	0,827	0,904
Porto Alegre	0,824	0,865	0,818	0,869	0,748	0,775	0,907	0,951
Capão do Leão	0,711	0,770	0,577	0,635	0,765	0,795	0,791	0,880
Pelotas	0,768	0,816	0,701	0,748	0,736	0,777	0,868	0,922
Rio Grande	0,739	0,793	0,684	0,735	0,691	0,727	0,843	0,918
<i>Menor IDHM brasileiro</i>	0,359	0,467	0,408	0,343	0,441	0,512	0,228	0,546

Fonte: PNUD, Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.

Fator relevante para o presente estudo é a Incidência da Pobreza. Porém, os últimos dados divulgados pelo IBGE são relativos a 2003. Na época, os municípios da área de estudo apresentavam Incidência da Pobreza em torno de 30%, o maior registrado em Capão do Leão – 33,45% – e o menor em Pelotas – 28,64% – (Tabela 5). Os valores correspondentes à Incidência da Pobreza Subjetiva mostram que apenas cerca de 5% da população não percebe sua real condição de vida.

Tabela 5 - Mapa da pobreza e desigualdade dos municípios da área de estudo – 2003

Município	Incidência da Pobreza (%)	Incidência da Pobreza Subjetiva (%)	Índice de Gini
Porto Alegre	23,74	17,10	0,45
Capão do Leão	33,45	26,04	0,36
Pelotas	28,64	21,98	0,42
Rio Grande	29,12	23,43	0,41

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000 e Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 2002/2003.

A Tabela 5 também relaciona a distribuição da riqueza dos locais de interesse, medida pelo Índice de Gini que, baseando-se na renda domiciliar per capita, revela ser média a desigualdade de renda na região: em torno de 0,40. Também mostra uma homogeneidade dessa condição entre os municípios que a compõem, destoando, apenas, o município de Capão do Leão, com 0,36. Quando comparados com os índices apresentados por Porto Alegre, verifica-se que os municípios da área de estudo estão em melhor condição.

Embora o IDHM e a Incidência de Pobreza sejam relevantes, os períodos a que se referem os dados oficiais disponíveis estão distantes do momento presente, de forma que os valores oferecem apenas uma visão aproximada da real situação. No entanto, o Censo 2010 fornece dados que podem ser trabalhados para se chegar às informações desejadas. O rendimento nominal mensal é um desses dados.

No período de 2000 a 2010, a média de crescimento do PIB per capita na área de estudo foi de aproximadamente 343%, segundo dados da FEE, verificando-se certa heterogeneidade entre os municípios, como mostram os valores relativos a 2010, constantes da Tabela 6. Esses valores deixaram a região acima do valor registrado por Porto Alegre, que cresceu 253% no mesmo período, bem como acima do Estado, que registrou um crescimento em torno de 296%.

Na sua composição, a parcela de serviços é a maior, alcançando 54% do total, seguida da correspondente à indústria, com 23%.

Tabela 6 - Produto Interno Bruto *per capita* da área de estudo – 2010

Município	PIB <i>per capita</i> 2010	Composição do PIB				PIB a preços correntes
		Impostos	Serviços	Indústria	Agropecuária	
Capão do Leão	15.138,03	27.918	157.605	144.057	38.184	367.763
Pelotas	13.925,47	392.220	3.244.670	794.751	132.822	4.564.464
Rio Grande	39.228,07	2.151.613	3.452.958	1.965.944	167.339	7.737.855
TOTAL	68.291,57	2.571.751	6.855.233	2.904.752	338.345	12.670.082

Fonte: IBGE, 2007.

3.3.4 Infraestrutura básica

A infraestrutura dos municípios constitui-se em fator determinante da geração de fluxos populacionais em busca de atendimento às necessidades de serviços essenciais: serviços de saúde – esta também afetada pelas condições do saneamento básico –, serviços educacionais, de lazer, culturais e outros. Especialmente para o objeto deste estudo, sua consideração nas análises é importante, pois os deslocamentos apresentam-se dependentes do sistema de transporte, nele incluídos os meios públicos e privados, coletivos e individuais, e as vias utilizadas.

No que diz respeito ao saneamento básico e ao manejo de resíduos sólidos urbanos, a Tabela 7 mostra a percentagem da população atendida por serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos na área de estudo.

Tabela 7 - Saneamento básico na área de estudo – 2010

Município	População atendida (%) - 2010		
	Abastecimento de água	Esgotamento sanitário	Manejo de resíduos sólidos urbanos
Capão do Leão	77,00	0,00	100,00
Pelotas	95,80	55,60	96,93
Rio Grande	85,80	23,40	100,00

Fonte: SNIS

Muitos problemas de saúde estão relacionados à precariedade das condições sanitárias, contribuindo para o aumento das demandas ambulatoriais e hospitalares. Dados disponibilizados pelo IBGE, relativamente a 2009, constam na Tabela 8.

Tabela 8 - Estabelecimentos de saúde e leitos hospitalares na área de estudo – 2009

Município	Estabelecimentos de saúde			Leitos hospitalares			Leitos hospitalares por 1.000 habitantes					
	Públicos	Privados		Total	Públicos	Privados		Total	Públicos	Privados		Total
		Total	SUS			Total	SUS			Total	SUS	
Capão do Leão	9	2	2	11	0	0	0	0	0	0	0	0
Pelotas	63	102	34	165	103	1.081	1.005	1.184	0,31	3,29	3,06	3,61
Rio Grande	35	46	11	81	190	584	584	774	0,96	2,96	2,96	3,92
Total	107	150	47	257	293	1.665	1.589	1.958	0,53	3,03	2,89	3,56

Fonte: IBGE, Assistência Médica Sanitária 2009; Malha municipal digital do Brasil: situação em 2009. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

Em termos educacionais, segundo dados do IBGE referentes ao ano de 2009, existiam na área de estudo 185 estabelecimentos de pré-escola, 241 de ensino fundamental e 52 de ensino médio (Tabela 9). Quanto aos estabelecimentos de ensino superior, de acordo com dados da FEE relativos a 2004, existiam um em Capão do Leão, três em Pelotas e dois no Rio Grande.

Tabela 9 - Estabelecimentos de ensino na área de estudo – 2009

Município	Estabelecimentos de ensino								
	Pré-escola			Ensino Fundamental			Ensino Médio		
	pública	privada	total	pública	privada	total	pública	privada	total
Capão do Leão	4	0	4	15	0	15	1	0	1
Pelotas	74	36	110	111	21	132	23	9	32
Rio Grande	57	14	71	80	14	94	13	6	19
Total	135	50	185	206	35	241	37	15	52

Fonte: IBGE, Cidades.

A população é servida por serviços de transporte coletivo de passageiros sob a jurisdição municipal, estadual e federal. O transporte coletivo rodoviário intermunicipal no trecho em questão está sob a responsabilidade do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul (DAER/RS) e da Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional (Metroplan).

As linhas são operadas por quatro empresas: a Expresso Embaixador opera as “linhas intermunicipais” com origem/destino em Pelotas/Rio Grande; as empresas Bosembecker e Santa Silvana operam as “linhas metropolitanas” com origem/destino em Pelotas/Capão do Leão; e a empresa Noiva do Mar opera as “linhas urbanas” com origem/destino no Rio Grande.

Para atender às necessidades de deslocamento da população, a área de estudo conta com uma rede viária federal na qual se destacam: a BR-116, no eixo norte-sul, ligando a região a Porto Alegre; a BR-392 que atravessa o centro do Rio

Grande do Sul, ligando Rio Grande a Pelotas e a cidade argentina de Porto Xavier; e, por fim, a rodovia transversal BR-293, que liga Pelotas – Quaraí, atravessando importantes municípios do extremo sul brasileiro como Bagé e Santana do Livramento. Da rede viária estadual cabe ressaltar: a RS-471, superposta a BR-392 na região do Rio Grande – Pelotas; e, a RS-734 que liga o centro do Rio Grande a Cassino.

3.3.5 Sítios e monumentos arqueológicos históricos e culturais e atrativos turísticos

De acordo com o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), mantido pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), existem muitos sítios arqueológicos nos municípios de Pelotas e Rio Grande, especialmente neste último.

Os sítios constantes do CNSA, relativamente a Rio Grande, são apresentados no Quadro 2, enquanto os existentes em Pelotas, no Quadro 3. Para os estudos ambientais a serem realizados para a obtenção das licenças de implantação do empreendimento, deverão ser identificados aqueles presentes em sua área de influência e avaliados os possíveis impactos, para as tomadas de decisão e providências cabíveis.

Quadro 2 - Registros arqueológicos no Município do Rio Grande

(continua)

REGISTRO CNSA	NOME	DESCRIÇÃO SUMÁRIA	ÁREA (m ²)	UNIDADE MORFOLÓGICA - ÁGUA MAIS PRÓXIMA	PROPRIEDADE (USO DA TERRA)	ESTADO DE PRESERVAÇÃO	RELEVÂNCIA
RS00011	RS-248	Sítio da primeira colonização da cidade do Rio Grande. Tradição Neobrasileira.	-	Planície costeira, de inundação.	Área pública	Entre 25 e 75%	-
RS00015	RS-300	Cerrito com material cerâmico da tradição Vieira.	100	Planície costeira, de inundação.	Área privada	Entre 25 e 75%	-
RS00016	RS-301	Cerrito com material cerâmico da tradição Vieira.	200	Planície costeira, de inundação.	Área privada	Entre 25 e 75%	-
RS00017	RS-302	Cerrito com material cerâmico da tradição Vieira.	100	Planície costeira, de inundação.	Área privada	Menos de 25%	-
RS00018	RS-303	Cerrito com material cerâmico das tradições Vieira e Tupi-Guarani.	3.200	Planície costeira, de inundação.	Área privada	Menos de 25%	-
RS00101	RS-422	Cerrito conservado com material cerâmico das tradições Vieira.	484	Planície de inundação.	Área privada	Mais de 75%	-
RS00102	RS-423	Cômoro de areia com material cerâmico das tradições Vieira.	544	Planície de inundação.	Área privada	-	-
RS00103	RS-424	Sítio superficial com material cerâmico das tradições Vieira.	12	Planície de inundação.	Área privada	Menos de 25%	-
RS00104	RS-425	Sítio superficial com material cerâmico das tradições Vieira.	300	Planície de inundação.	Área privada	Menos de 25%	-
RS00534	RS-LS-1: Cordão 1	Sítio superficial com material cerâmico da tradição Neobrasileira, fase Monjolo.	-	Planície de inundação.	-	Entre 25 e 75%	-
RS00535	RS-LS-2: Cordão 2	Sítio superficial com material cerâmico da tradição Neobrasileira, fase Monjolo.	-	Planície de inundação.	-	Entre 25 e 75%	-
RS00536	RS-LS-3: Cordão 3	Sítio superficial com material cerâmico da tradição Neobrasileira, fase Monjolo.	-	Planície de inundação.	-	Entre 25 e 75%	-
RS00537	RS-LS-4: Cordão 4	Sítio superficial com material cerâmico da tradição Vieira.	-	Planície de inundação.	-	Entre 25 e 75%	-
RS00538	RS-LS-5: Cordão 5	Sítio superficial com material cerâmico da tradição Vieira.	-	Planície de inundação.	-	Entre 25 e 75%	-
RS01040	RS-84: Vieira	Montículo com material cerâmico e lítico da tradição Vieira, com restos de peixes, carapaças de moluscos, objetos de metal europeu e sinais de habitação.	300	Planície de inundação – Vieira.	Área privada	Entre 25 e 75%	-
CNSA RS01041	RS-85: Hidráulica do Rio Grande	Sítio superficial com material cerâmico indígena e europeu, louça esmaltada e porcelana chinesa e vidro, tijolos e telhas coloniais, lítico, hematita, ossos, cinzas e carvões. Terreno arenoso, duna. Tradição Neobrasileira.	-	Planície de inundação.	Área pública	Menos de 25%	-
RS01042	RS-86: Morro Grande	Aterro com material cerâmico, ossos de animais e humanos. Tradição Vieira.	40	Planície de inundação.	Área pública (área devoluta, arbustiva de dunas)	Menos de 25%	-
RS01043	RS-87: Oscar Mendes - Cômoro A	Sítio superficial com material cerâmico da tradição Vieira.	4.900	Planície de inundação, banhado.	Área privada	Entre 25 e 75%	-
RS01044	RS-88: Oscar Mendes - Cômoro B	Sítio superficial com material cerâmico da tradição Vieira.	10.000	Planície de inundação, banhado.	Área privada (plantio, área devoluta)	Entre 25 e 75%	-

Quadro 2 - Registros arqueológicos no Município do Rio Grande

(continua)

REGISTRO CNSA	NOME	DESCRIÇÃO SUMÁRIA	ÁREA (m ²)	UNIDADE MORFOLÓGICA - ÁGUA MAIS PRÓXIMA	PROPRIEDADE (USO DA TERRA)	ESTADO DE PRESERVAÇÃO	RELEVÂNCIA
RS01045	RS-89: Oscar Mendes - Cômodo C	Sítio superficial com material cerâmico da tradição Vieira.	625	Planície de inundação, banhado.	Área privada	Entre 25 e 75%	-
RS01046	RS-90: João Serafim Miranda	Montículo com material cerâmico, ósseo, carvões, cinzas. Tradição Vieira.	-	Planície de inundação.	Área privada (plantio)	Menos de 25%	-
CNSA RS01047	RS-91: Wilmar Rocha	Montículo de terra preta, circular, com material cerâmico, ósseo e cinzas. Tradição Vieira.	900	Planície	Área privada (plantio, área devoluta)	Mais de 75%	-
CNSA RS01048	RS-92: Arco do Triunfo	Sítio superficial com material lítico lascado e cerâmico. Tradição Vieira.	900	Planície de inundação, banhado.	Área privada	Mais de 75%	-
CNSA RS01049	RS-93: Casa Abandonada	Sítio superficial com material cerâmico. Tradições Vieira e Tupi-Guarani.	1.250	Planície de inundação, Lagoa Verde.	Área privada	Entre 25 e 75%	-
CNSA RS01051	RS-246: Lácides Antunes Gonçalves	Sítio superficial com material cerâmico. Tradição Tupi-Guarani.	15.000	Planície de inundação.	Área privada (plantio e arbustivo)	Menos de 25%	-
CNSA RS01052	RS-247: Pedro Ferreira	Sítio superficial com material lítico lascado, lítico polido e cerâmico. Tradição Vieira.	3.000	Planície de inundação – 50 m.	Área privada (plantio e arbustivo)	Entre 25 e 75%	-
CNSA RS01053	RS-249: Glycério Pires	Sítio superficial com material lítico lascado, lítico polido e cerâmico. Tradição Umbú.	-	Planície de inundação, banhado – 50 m.	Área privada	-	-
CNSA RS01054	RS-250A: José dos Santos Figueiredo	Sítio superficial com material lítico polido e cerâmico. Tradição Vieira.	2.650	Planície de inundação – 400 m.	Área privada (plantio)	Entre 25 e 75%	-
CNSA RS01055	RS-250B: José dos Santos Figueiredo	Sítio superficial com material lítico lascado, lítico polido e cerâmico. Tradição Vieira.	400	Planície de inundação – 400 m.	Área privada (plantio)	Entre 25 e 75%	-
RS01056	RS-251: João Branco Faria	Sítio superficial, com material cerâmico, sambaqui, berbigueiro, concheiro. Tradição Vieira.	4.800	Planície de inundação – Saco do Marinheiro – 4.000 m.	Área privada (plantio)	Menos de 25%	-
RS01057	RS-252: Pedro Barros	Sítio superficial, com material lítico lascado e cerâmico. Tradição Vieira.	3.249	Planície de inundação – 500 m.	Área privada	Entre 25 e 75%	-
RS01058	RS-256: Lawson	Sítio superficial, com material lítico lascado e cerâmico. Tradição Tupi-Guarani.	225	Planície de inundação – Lagoa Caiubá – 500 m.	Área privada	Entre 25 e 75%	-
RS01059	RS-257: Roger Llopart e Mário Rodrigues	Sítio superficial, com material lítico cerâmico. Tradição Vieira.	80	Planície de inundação.	Área privada (gramíneas)	Entre 25 e 75%	-
RS01060	RS-295: José Anibal Abreu	Sítio superficial, com material cerâmico. Tradição Vieira.	1.200	Planície de inundação – 500 m.	Área privada (pasto/gramínea)	Entre 25 e 75%	-
RS01061	RS-296: Ulisses Miranda	Sítio superficial, com material lítico lascado e cerâmico. Tradição Umbú.	900	Planície de inundação – banhado – 300 m.	Área privada (plantio)	Entre 25 e 75%	-
RS01062	RS-297: Valpério Mendes Borges	Sítio superficial, com material lítico lascado e cerâmico.	400	Planície de inundação – Lagoa dos Patos – 1.000 m.	Área privada	Entre 25 e 75%	-
RS01063	RS-298: Valpério Mendes Borges	Sítio superficial, com material lítico lascado e cerâmico. Tradições Tupi-Guarani e Vieira.	2.500	Planície de inundação – Lagoa dos Patos – 1.500 m.	Área privada	-	-
RS01064	RS-299: Levi Magalhães	Sítio superficial, com material lítico lascado, lítico polido e cerâmico. Tradição Tupi-Guarani.	1.800	Planície de inundação – Lagoa dos Patos – 800 m.	Área privada	Entre 25 e 75%	-

Quadro 2 - Registros arqueológicos no Município do Rio Grande

(continua)

REGISTRO CNSA	NOME	DESCRIÇÃO SUMÁRIA	ÁREA (m ²)	UNIDADE MORFOLÓGICA - ÁGUA MAIS PRÓXIMA	PROPRIEDADE (USO DA TERRA)	ESTADO DE PRESERVAÇÃO	RELEVÂNCIA
RS01065	RS-304: Floriano Fonseca	Sítio de superfície sobre dunas com material cerâmico Guarani e Vieira e lítico.	2.400	Planície – Banhado Maçarico.	Área privada (área devoluta, arbustiva)	Entre 25 e 75%	-
RS01066	RS-305: Floriano Fonseca	Sítio superficial com material lítico lascado e cerâmico Guarani e Vieira, e lítico.	25	Planície – Banhado Maçarico – 100 m.	Área privada (área devoluta, arbustiva)	Mais de 75%	-
RS01067	RS-306: Floriano Fonseca	Sítio superficial com material lítico lascado e cerâmica das tradições Vieira e Guarani.	100	Planície de inundação – Banhado Maçarico – 100 m	Área devoluta (arbustiva)	Mais de 75%	-
RS01068	RS-401: Fazenda Sucessão Soares	Sítio superficial, com material lítico lascado, lítico polido e cerâmico. Tradição Vieira.	1.500 (cumprimento)	Planície de inundação.	Área privada (capoeira e pasto)	Entre 25 e 75%	-
RS01069	RS-402: Fazenda Sucessão Soares	Sítio superficial, com material lítico lascado, lítico polido e cerâmico. Tradição Tupi-Guarani.	-	Planície de inundação – lagoa – 10 m.	Área privada (gramíneas)	Entre 25 e 75%	-
RS01070	RS-403: Fazenda Sucessão Soares	Sítio superficial, com material lítico lascado, lítico polido e cerâmico. Tradição Tupi-Guarani.	-	Planície de inundação – lagoa – 10 m.	Área privada (gramíneas)	Entre 25 e 75%	-
CNSA RS01071	RS-413: Marcelino do Amaral Brandão	Sítio superficial com material lítico lascado e cerâmico. Tradição Neobrasileira, fase Bojuru.	10.000	Planície de inundação – lagoa – 50 m.	Área privada.	Entre 25 e 75%	-
RS01072	RS-404: Pesqueiro	Sítio superficial com material lítico lascado e cerâmico. Tradição Tupi-Guarani.	-	Planície de inundação – 100 m.	Área privada.	Entre 25 e 75%	-
RS01073	RS-405: Palma	Sítio superficial com material lítico lascado e cerâmico. Tradição Vieira.	-	Planície de inundação – 200 m.	Área privada (campo limpo).	Entre 25 e 75%	-
RS01074	RS-414: Alvaro dos Santos Silva e Antônio Cruz	Sítio superficial com material lítico lascado e cerâmico. Tradições Vieira e Tupi-Guarani.	5.000	Planície de inundação – canal – 150 m.	Área privada (plantio).	Entre 25 e 75%	-
RS01075	RS-415: Alvaro Bastos	Sítio superficial com material lítico lascado, lítico polido e cerâmico. Tradição Vieira.	100	Planície de inundação – banhado – 50 m.	Área privada (plantio).	Entre 25 e 75%	-
RS01076	RS-416: Alvaro Bastos	Sítio superficial com material lítico lascado, lítico polido e cerâmico. Tradição Tupi-Guarani.	32.000	Planície de inundação – lagoa – 200 m.	Área privada (arbustiva).	Entre 25 e 75%	-
RS01077	RS-417: Fazenda José Lerchmann	Sítio superficial sobre a linha de dunas com material cerâmico e lítico polido, Tupi-Guarani.	12.000	Planície de inundação – vertentes – 300 m.	Área devoluta (arbustiva).	Mais de 75%	-
RS01078	RS-419: Fazenda Roger Llopert e Mário Rodrigues	Sítio superficial sobre dunas, com material lítico lascado, lítico polido e cerâmico, Tupi-Guarani e Vieira.	500 m (cumprimento)	Planície de inundação.	Área privada (devoluta, arbustiva).	Menos de 25 %	-
RS01079	RS-418: Corredor de Carreiros	Sítio superficial com cerâmica sobre sedimentação lacustre. Tradição Vieira.	600	Planície de inundação – Arroio Martins.	Área privada (devoluta, gramíneas)	Mais de 75%	-
RS01080	Paulina Potanova	Sítio superficial com material cerâmico. Tradição Vieira.	-	Planície de costeira.	Área privada (plantio e gramíneas).	Entre 25 e 75%	-
RS01081	José Pedro Lagemann	Sítio superficial com material arqueológico de matérias-primas variadas. Material lítico lascado e cerâmico.	-	Planície de costeira.	Área privada (devoluta).	Entre 25 e 75%	-
RS01082	Sítio Arqueológico Engenho de Arroz	Sítio superficial semi-destruído pela construção de engenho de arroz, com material cerâmico, ósseo e malacológico.	-	Planície de costeira.	Área privada (atividade urbana).	Entre 25 e 75%	-
RS01083	Abel Cravo	Sítio superficial parcialmente destruído com cerâmica indígena, louça européia, ossos e material férreo.	-	Planície de costeira.	Área privada (devoluta).	Entre 25 e 75%	-

Quadro 2 - Registros arqueológicos no Município do Rio Grande

(continua)

REGISTRO CNSA	NOME	DESCRIÇÃO SUMÁRIA	ÁREA (m ²)	UNIDADE MORFOLÓGICA - ÁGUA MAIS PRÓXIMA	PROPRIEDADE (USO DA TERRA)	ESTADO DE PRESERVAÇÃO	RELEVÂNCIA
RS01702	RS-001: Maria Soares	Sítio superficial com material lítico lascado e cerâmico. Tradição Tupi-Guarani.	11.000	Planície de inundação –lagoa.	Área privada (pasto).	-	-
RS01703	RS-002	Sítio superficial com material cerâmico. Tradição Tupi-Guarani.	1.950	Planície de inundação.	Área privada (plântio, gramíneas e arbustos).	-	-
RS01704	RS-005: Campos da Hidráulica	Sítio superficial com material cerâmico. Tradições Tupi-Guarani, Vieira e Neobrasileira.	5.000	Planície de inundação – Saco da Mangueira.	Área privada (atividade urbana).	-	-
RS01705	RS-12: Edmar Mendes da Costa	Sítio superficial com material cerâmico. Tradições Tupi-Guarani e Vieira.	400	Planície de inundação – lagoa – 30 m.	Área privada (gramíneas).	-	-
RS01706	RS-15: Zogbi	Sítio superficial com material cerâmico. Tradição Vieira.	400	Planície de inundação – Arroio Vieira.	Área privada.	-	-
RS01707	RS-16: Marias Soares	Sítio superficial.	2.400	Planície de inundação – Lagoa dos Patos – 190 m. Bacia Litoral Sul.	Área privada (pasto e gramíneas).	-	-
RS01708	RS-17: Maria Soares	Sítio superficial com material lítico cerâmico. Tradição Vieira.	600	Planície de inundação – Lagoa dos Patos – 250 m. Bacia Litoral Sul.	Área privada (pasto e gramíneas).	-	-
RS01709	RS-18: Maria Soares	Sítio superficial com material cerâmico. Tradições Tupi-Guarani e Vieira.	109	Planície de inundação – Lagoa dos Patos. Bacia Litoral Sul.	Área privada (pasto e gramíneas).	-	-
RS01710	RS-19: Maria Soares	Sítio superficial com material cerâmico. Tradições Tupi-Guarani e Vieira.	120	Planície de inundação – Lagoa dos Patos – 150 m. Bacia Litoral Sul.	Área privada (arbustos).	-	-
RS01711	RS-20: José Aníbal Abreu	Sítio superficial com material cerâmico. Tradições Tupi-Guarani e Vieira.	1.200	Planície de inundação –lagoa – 500 m. Bacia Litoral Sul.	Área privada (pasto e plântio).	-	-
RS01712	RS-21: Oscar Abreu	Sítio superficial com material cerâmico. Tradições Tupi-Guarani e Vieira.	1.200	Planície de inundação –lagoa – 200 m. Bacia Litoral Sul.	Área privada (plântio).	-	-
RS01713	RS-22: Valpírio Mendes Borges	Sítio superficial com material cerâmico. Tradições Tupi-Guarani e Vieira.	250	Planície de inundação – Bacia Litoral Sul.	Área privada (pasto e gramíneas).	-	-
RS01714	RS-23: Valpírio Mendes Borges	Sítio superficial com material cerâmico. Tradições Tupi-Guarani, Vieira e Neobrasileira.	900	Planície de inundação –fonte – 300 m. Bacia Litoral Sul.	Área privada (gramíneas).	-	-
RS01715	RS-24: Levi Magalhães	Sítio superficial com material cerâmico. Tradições Tupi-Guarani e Vieira.	200	Planície de inundação – Lagoa dos Patos – 200 m. Bacia Litoral Sul.	Área privada (arbustiva).	-	-
RS01716	RS-25: Fuad Nader	Sítio superficial com material cerâmico.	100	Planície de inundação –Bacia Litoral Sul.	Área privada (bosque).	-	-
RS01717	RS-26: Fuad Nader	Sítio superficial com material cerâmico.	150	Planície de inundação –Bacia Litoral Sul.	Área privada (gramíneas).	-	-
RS01718	RS-27: José dos Santos	Sítio superficial com material cerâmico.	100	Planície de inundação – Lagoa dos Patos. Bacia Litoral Sul.	Área privada (plântio).	-	-
RS01719	RS-28: João Antunes	Sítio superficial com material cerâmico. Tradição Vieira.	1.600	Planície de inundação – Arroio Arraial. Bacia Litoral Sul.	Área privada (arbustiva).	-	-

Quadro 2 - Registros arqueológicos no Município do Rio Grande

(continua)

REGISTR O CNSA	NOME	DESCRIÇÃO SUMÁRIA	ÁREA (m ²)	UNIDADE MORFOLÓGICA - ÁGUA MAIS PRÓXIMA	PROPRIEDADE (USO DA TERRA)	ESTADO DE PRESERVAÇÃO	RELEVÂNCIA
RS01720	RS-29: Floriano Paixão	Sítio superficial com material cerâmico. Tradições Tupi-Guarani e Vieira.	2.400	Planície de inundação – Banhado do Maçarico. Bacia Litoral Sul.	Área privada (pasto, arbustiva e gramíneas).	-	-
RS01721	RS-30: Floriano Fonseca Peixoto	-	25	Planície de inundação – Banhado do Maçarico. Bacia Litoral Sul.	Área privada (pasto e gramíneas).	-	-
RS01722	RS-31: Floriano Fonseca Peixoto	Sítio superficial com material cerâmico. Tradições Tupi-Guarani e Vieira.	120	Planície de inundação – Banhado do Maçarico. Bacia Litoral Sul.	Área privada (pasto e gramíneas).	-	-
RS01723	RS-32: Marcolino do Amaral Brancão	Sítio superficial com material cerâmico. Tradições Tupi-Guarani, Vieira e Neobrasileira.	5.000	Planície de inundação – banhado – 200 m. Bacia Litoral Sul.	Área privada (pasto).	-	-
RS01724	RS-34: Alvaro Bastos	Sítio superficial com material cerâmico. Tradição Vieira.	3.850	Planície de inundação – banhado. Bacia Litoral Sul.	Área privada (atividade urbana).	-	-
RS01725	RS-35: Alvaro Bastos	Sítio superficial com material cerâmico. Tradição Tupi-Guarani.	220	Planície de inundação – banhado. Bacia Litoral Sul.	Área privada (gramíneas).	-	-
RS01726	RS-36: José Lerchmann	Sítio superficial com material cerâmico. Tradição Tupi-Guarani.	15.000	Planície de inundação – vertentes – 200 m. Bacia Litoral Sul.	Área privada.	-	-
RS01727	RS-37: Pedro Velasques	Sítio superficial com material cerâmico. Tradição Vieira.	200	Planície de inundação. Bacia Litoral Sul.	Área privada.	-	-
RS01728	RS-38: Roger Llopart	Sítio superficial com material cerâmico. Tradições Tupi-Guarani e Vieira.	10.000	Planície de inundação – banhado. Bacia Litoral Sul.	Área privada (pasto e arbórea).	-	-
RS01729	RS-39: Justiniano Nunes/Albino L.F	Sítio superficial com material cerâmico. Tradições Tupi-Guarani e Vieira.	10.000	Planície de inundação – Saco Mineiro – 150 m. Bacia Litoral Sul.	Área privada (plantio).	-	-
RS01730	RS-40: Negrinha	Sítio superficial com material cerâmico. Tradição Vieira.	600	Planície de inundação – Lagoa dos Patos – 300 m. Bacia Litoral Sul.	Área privada (pasto).	-	-
RS01731	RS-41: Negrinha	Sítio superficial com material cerâmico. Tradição Vieira.	600	Planície de inundação – Lagoa dos Patos – 350 m. Bacia Litoral Sul.	Área privada (pasto, plantio e arbustiva).	-	-
RS01732	RS-42: Jaci Luis Teixeira	Sítio superficial com material cerâmico. Tradição Vieira.	2.500	Planície de inundação – Lagoa dos Patos – 300 m. Bacia Litoral Sul.	Área privada (atividade urbana).	-	-
RS01733	RS-43: Rosalvo Costa	Sítio superficial com material cerâmico. Tradição Vieira.	1.200	Planície de inundação – Lagoa dos Patos – 200 m. Bacia Litoral Sul.	Área privada.	-	-
RS01734	RS-44: Alberto Tavares Pereira	Sítio superficial com material cerâmico. Tradições Tupi-Guarani e Vieira.	1.200	Planície de inundação – represa – 60 m. Bacia Litoral Sul.	Área privada (pasto).	-	-
RS01735	RS-45: Nair Vieira	Sítio superficial com material cerâmico. Tradição Vieira.	2.000	Planície de inundação – canal – 60 m. Bacia Litoral Sul.	Área privada (plantio).	-	-
RS01736	RS-46: Nair Vieira	Sítio superficial com material cerâmico. Tradições Tupi-Guarani e Vieira.	1.200	Planície de inundação – Lagoa dos Patos. Bacia Litoral Sul.	Área privada (plantio).	-	-

Quadro 2 - Registros arqueológicos no Município do Rio Grande

(continua)

REGISTRO CNSA	NOME	DESCRIÇÃO SUMÁRIA	ÁREA (m ²)	UNIDADE MORFOLÓGICA - ÁGUA MAIS PRÓXIMA	PROPRIEDADE (USO DA TERRA)	ESTADO DE PRESERVAÇÃO	RELEVÂNCIA
RS01737	RS-47	Sítio superficial com material cerâmico. Tradição Vieira.	600	Planície de inundação – vertentes – 150 m. Bacia Litoral Sul.	Área privada (pasto e plantio).	-	-
RS01738	RS-48: Oscar Mendes	Sítio superficial com material cerâmico. Tradição Vieira.	676	Planície de inundação – vertentes. Bacia Litoral Sul.	Área privada (pasto e gramíneas).	-	-
RS01739	RS-49: Oscar Mendes	Sítio superficial com material cerâmico. Tradição Vieira.	12.000	Planície de inundação – vertentes. Bacia Litoral Sul.	Área privada (atividade urbana e pasto).	-	-
RS01740	RS-50: Oscar Mendes	Sítio superficial com material cerâmico. Tradição Vieira.	1.600	Planície de inundação. Bacia Litoral Sul.	Área privada (plantio).	-	-
RS01741	RS-51: Lagoa das Flores	Sítio superficial com material cerâmico. Tradição Vieira.	20	Planície de inundação – Lagoa das Flores. Bacia Litoral Sul.	Área privada.	-	-
RS01742	RS-52: Quitério Pereira	Sítio superficial com material cerâmico. Tradições Tupi-Guarani e Vieira.	1.200	Planície de inundação – vertentes. Bacia Litoral Sul.	Área privada (pasto).	-	-
RS01743	RS-53: Mário Terra	Sítio superficial com material cerâmico. Tradição Vieira.	400	Planície de inundação – vertentes – 100 m. Bacia Litoral Sul.	Área privada (pasto).	-	-
RS01744	RS-54: Nelson Reis de Oliveira	Sítio superficial com material cerâmico. Tradições Tupi-Guarani e Vieira.	1.700	Planície de inundação – Arroio Martins. Bacia Litoral Sul.	Área privada (pasto).	-	-
RS01745	RS-55: Maria Soares	Sítio superficial com material cerâmico. Tradição Vieira.	2.600	Planície de inundação – lagoa – 100 m. Bacia Litoral Sul.	Área privada (pasto).	-	-
RS02217	Sítio do Dique Seco	Sítio histórico, forte ou fortificação, localizado à beira da Barra de Rio Grande, dentro do terreno destinado à construção do dique seco do Estaleiro de Rio Grande.	38.000	Planície de inundação – Canal da Barra – Lagoa dos Patos.	Área de construção do estaleiro. Rasteira e arbustiva.	-	-
RS02241	Quitéria Barreira 3 - 01	O sítio localiza-se em local erodido sobre dunas, a 500 m da estrada RG- 460, sobre a barreira 3, foi observada a presença de fragmentos de cerâmica pré-colonial. Tradições Tupi-Guarani e Vieira.	900	Planície – Saco do Arraial – 500 m. Bacia Laguna dos Patos.	Área devoluta.	Menos de 25%	-
RS02242	Quitéria Barreira 3 - 02	O sítio localiza-se em local erodido sobre dunas, a 300 m da estrada RG- 460, sobre a barreira 3. Presença de fragmentos de cerâmica pré-colonial e de uma fogueira. Tradições Tupi-Guarani e Vieira.	2.430	Planície – Saco do Arraial – 600 m. Bacia Laguna dos Patos.	Área devoluta.	Mais de 75%	-
RS02243	Quitéria Barreira 3 - 03	O sítio localiza-se num local erodido sobre dunas, distando 300m da estrada RG- 460, sobre a barreira 3, foi observada a presença de fragmentos de cerâmica pré-colonial. Tradição Tupi-Guarani.	240	Planície – Saco do Arraial – 600 m. Bacia Laguna dos Patos.	Área devoluta.	Entre 25 e 75%	-
RS02244	Quitéria Barreira 3 - 04	O sítio localiza-se num local erodido sobre dunas, distando 250m da estrada RG- 460, sobre a barreira 3, foi observada a presença de fragmentos de cerâmica pré-colonial. Tradição Tupi-Guarani.	300	Planície – Saco do Arraial – 650 m. Bacia Laguna dos Patos.	Área devoluta (gramíneas e arbustiva).	Entre 25 e 75%	-
RS02483	Praça 7 de Setembro	Sítio Arqueológico histórico, localizado nas proximidades da escola Juvenal Muller e Igreja Nossa Senhora da Conceição.	500	Laguna dos Patos – 250 m. Bacia Laguna dos Patos.	Praça pública.	Entre 25 e 75%	-
RS02484	Valdir Texeira Machado	O sítio encontra-se a 800m da Barra Falsa e 1500m da Laguna dos Patos, localiza-se no 3º Distrito de Rio Grande (Povo Novo) e dista cerca de 8,5 km da BR-392 na direção leste. Tradições Umbú, Vieira e Tupi-Guarani.	3.456	Planície de inundação – Laguna dos Patos – 50 m – Rio São Gonçalo. Bacia Lagoa Mirim.	Área privada (banhado).	Entre 25 e 75%	-

Quadro 2 - Registros arqueológicos no Município do Rio Grande

(continua)

REGISTRO CNSA	NOME	DESCRIÇÃO SUMÁRIA	ÁREA (m ²)	UNIDADE MORFOLÓGICA - ÁGUA MAIS PRÓXIMA	PROPRIEDADE (USO DA TERRA)	ESTADO DE PRESERVAÇÃO	RELEVÂNCIA
CNS RS02528	RS-LS: 03 Vila do Taim	Sítio junto ao povoado com características históricas. Sítio superficial com material lítico lascado e cerâmico da tradição Ibero-indígena.	1.500	Planície – lagoa – 150 m. Bacia Laguna dos Patos.	Área pública (pasto, rasteira e arbustiva)	Entre 25 e 75%	-
RS02529	Mata dos Cocos	O sítio é um sambaqui-cerrito que se eleva a uns 3m dos banhados ao norte e oeste, nas outras direções existe reflorestamento de eucalipto e pinus. Material cerâmico da tradição Vieira.	225	Banhado – 100 m. Bacia Banhado do Taim.	Área privada (atividade urbana, gramíneas com árvores formando capão).	Menos de 25 %	-
RS02530	Fernando Correia Fonseca "A"	Sítio cerrado com uma casa construída em cima. A referida casa localiza-se na extremidade nordeste. Material cerâmico da tradição Vieira.	2.250	Planície de inundação – Sanga – Canal São Gonçalo. Bacia Lagoa Mirim.	Área privada (construção de residência, vegetação rasteira e de banhado e árvores isoladas).	Entre 25 e 75%	-
RS02531	Fernando Correia Fonseca "B"	Sítio cerrado destruído devido à construção de um caminho. Material cerâmico da tradição Vieira.	1.620	Planície de inundação – sanga – Canal São Gonçalo. Bacia Lagoa Mirim.	Estrada que leva à casa (vegetação rasteira, corticeiras, salsa, chorão isoladas).	Menos de 25 %	-
RS02532	Quitério Pereira	O sítio localiza-se a 1200m à oeste da Estação Ecológica do Taim. Apresenta-se sobre duna erodida. Material lítico lascado e cerâmico. Tradições Vieira e Ibero-indígena.	40.000	Planície de inundação – banhado ou sanga – 150 m – Canal São Gonçalo. Bacia Lagoa Mirim.	Área privada (gramíneas).	Menos de 25 %	-
RS02533	Caçapava	O sítio num areal a 1000 m da Estação Ecológica do Taim. Material lítico lascado e cerâmico. Tradições Vieira e vestígios Umbú.	90	Banhado e lagoa – 200 m. Bacia Lagoas Costeiras.	Área pública (devoluta, vegetação rasteira).	Menos de 25 %	-
RS02534	Pedro Vargas	O material é encontrado em pequenas concentrações a 1000m a nordeste da casa, existe uma concentração de cerâmica Vieira e a 100m adiante, em cima de uma elevação existe uma outra concentração. Material cerâmico da tradição Vieira.	2.500	Planície de inundação – lagoa – 200 m – Canal São Gonçalo. Bacia Lagoa Mirim.	Vegetação rasteira com grandes vazios nos arredores.	Entre 25 e 75%	-
RS02535	Fazenda Santa Marta	O sítio encontra-se entre umas figueiras e é caracterizado por ser histórico	2.500	Planície de inundação – Lagoa Mangueira – 50 m.	Área privada (construção de residência, vegetação rasteira e de banhado).	Entre 25 e 75%	-
RS02536	Taim II	O sítio localiza-se perto do Canal Aguirre, a 500m ao sul do sítio denominado Vila do Taim. Material cerâmico da tradição Vieira.	50	Planície – Lagoa Mirim – 70 m. Bacia Lagoa Mirim.	Área pública (via pública, vegetação rasteira e de arbustiva).	Entre 25 e 75%	-
RS02537	Grupo Granja 4 Irmãos "A"	Sítio encontra-se paralelo ao Canal de São Gonçalo (leste - oeste) e está destruído. Foi retirada a camada ou ocupação para sedimentar caminhos. Material cerâmico da tradição Vieira.	1.148	Planície de inundação – Canal São Gonçalo. Bacia Lagoa Mirim.	Área privada (estrutura de fazenda, árvores e arbustos, gramíneas e vegetação de banhado).	Menos de 25 %	-
RS02538	Grupo Granja 4 Irmãos "B"	O sítio é um cerrado destruído pela construção da taipa. Pode ser reconhecido pela grande quantidade de conchas encontrados no local. Material cerâmico da tradição Vieira.	250	Planície de inundação – Canal São Gonçalo. Bacia Lagoa Mirim.	Área privada (construção de taipa, vegetação rasteira, gramíneas e de banhado).	Menos de 25 %	-
RS02539	Lagoa do Nicolau 1	O sítio está localizado próximo à Lagoa do Nicolau na região da Lagoa Mirim. Material lítico polido e cerâmico da tradição Vieira.	154	Planície de inundação – lagoa e arroio. Bacia Lagoa Mirim.	Área privada (devoluta, vegetação rasteira e capões nas proximidades).	Entre 25 e 75%	-
RS02540	Taim III	O sítio localiza-se perto do Canal Aguirre, a 500m ao sul do sítio denominado Vila do Taim.	50	Planície – Lagoa Mirim – 70 m. Bacia Lagoa Mirim.	Área pública (vegetação rasteira e arbustiva).	Entre 25 e 75%	-

Quadro 3 - Registros arqueológicos no Município de Pelotas

REGISTRO CNSA	NOME	DESCRIÇÃO SUMÁRIA	ÁREA (m ²)	UNIDADE MORFOLÓGICA - ÁGUA MAIS PRÓXIMA	PROPRIEDADE (USO DA TERRA)	ESTADO DE PRESERVAÇÃO	RELEVÂNCIA
RS00013	RS-254: Córrego do Ouro (25)	-	-	Planície costeira.	Área privada.	-	-
RS00014	RS-255	Sítio superficial com material cerâmico da tradição Vieira.	400	Planície costeira, de inundação.	Área privada.	Menos de 25 %	-
RS00980	RS-94: José Hillal	Sítio superficial com material cerâmico da tradição Tupi-Guarani.	-	Planície costeira – 100 m.	Área pública.	Entre 25 e 75 %	-
RS01858	RS-170	Sítio superficial com material cerâmico da tradição Tupi-Guarani.	-	Planície de inundação.	Área privada (atividade urbana, vegetação rasteira).	-	-
RS02004	RS-341: Charqueada São João	Sítio superficial com material cerâmico.	-	Planície de inundação – Arroio São Gonçalo. Bacia Piratini.	Área privada (gramíneas).	-	-
RS02312	Fazenda Benesdorf	Antiga fazenda na qual foram observadas inúmeras estruturas como muros de pedras, bases de colunas etc, bem como fragmentos de louça, telhas, vidro, etc.	-	-	Área privada (devoluta, capoeira).	Mais de 75 %	Alta
RS02321	Joaquim Melo	Sítio Histórico evidenciado a partir de fragmentos de louça e vidro encontrados junto à estrada que atravessa a propriedade de Joaquim Melo. A abertura da estrada deixou a mostra um "perfil" no qual se observa um estrato com grande incidência de carvão.	-	Planície – Arroio Santa Bárbara.	Área privada (pasto e campo).	-	Média
RS02547	Sotéia	Sítio com ocorrência de materiais cerâmicos Tupi-Guarani em superfície e ocupação histórica da sede da fazenda Sotéia. Material lítico lascado, lítico polido e cerâmico.	60.000	Planície de inundação – Lagoa dos Patos – 50 m. Bacia Piratini-São Gonçalo.	Área privada (estrutura de fazenda, vegetação pioneira).	Entre 25 e 75 %	Alta
RS02548	Lagoinha	Sítio com ocorrência de materiais cerâmicos Tupi-Guarani em superfície.	2.500	Planície de inundação – Sangradouro da Lagoa Pequena – 30 m. Bacia Piratini-São Gonçalo.	Área privada (devoluta, vegetação pioneira).	-	Alta
RS02765	Torre 297	Sítio lítico localizado na beira do Arroio Fragata em um capão de mata nativa e de eucaliptos. Bem conservado.	-	Planície – Arroio Fragata.	Área privada.	-	Média
RS02829	Arroio Sujo	Sítio com ocorrência de materiais cerâmicos Tupi-Guarani em superfície.	50	Planície de inundação – Lagoa dos Patos – 50 m. Bacia Piratini-São Gonçalo.	Área devoluta (estrutura de fazenda, vegetação pioneira).	Menos de 25 %	Média
RS02830	Las Acácias	Sítio com ocorrência de materiais cerâmicos Tupi-Guarani em superfície de dunas.	60.000	Planície de inundação – Canal São Gonçalo – 500 m. Bacia Piratini-São Gonçalo.	Área privada (devoluta, atividade urbana, vegetação pioneira).	-	Alta
RS02831	Camping	Sítio com ocorrência de materiais cerâmicos Tupi-Guarani em superfície e sub-superfície.	10.000	Planície de inundação – Laguna dos Patos – 50 m. Bacia Piratini-São Gonçalo.	Área pública. Unidade de Conservação Ambiental.	-	Alta
RS02832	Totó	Sítio com ocorrência de materiais cerâmicos Tupi-Guarani em superfície e sub-superfície. Ocorrência de estrutura funerária, deposição de lixo e estruturas arquitetônicas	60.000	Planície de inundação – Laguna dos Patos – 200 m. Bacia Piratini-São Gonçalo.	Área pública (áreas de lazer e pesca, vegetação pioneira). Unidade de Conservação Ambiental.	-	Alta

No que diz respeito aos bens tombados, têm-se:

a) em Pelotas:

- Caixa d' água - localizada na Praça Piratinino de Almeida, antigo Largo da Caridade,
- Obelisco Republicano,
- Prédios na Praça Coronel Pedro Osório - prédios números 2, 6 e 8, formando um conjunto arquitetônico na Praça Coronel Pedro Osório,
- Teatro Sete de Abril - Praça Coronel Pedro Osório nº 160,
- Estação Ferroviária Central - prédio da estação, galpões de antigos armazéns, pátio ferroviário onde se encontram sanitários, caixa d'água, oficinas, chalé e construção recente, no Largo de Portugal;

b) Rio Grande

- Casa da Alfândega - na Rua Marechal Floriano, onde funciona a Alfândega;
- Igreja Matriz de São Pedro e Capela da Ordem Terceira de São Francisco - Matriz de São Pedro e Capela de São Francisco, contígua.

Além disso, os municípios que compõem a área de estudos apresentam locais turísticos, culturais e religiosos que podem ser relevantes como pontos de atratividade de demanda, mesmo que para ligações intramunicipais. Alguns desses pontos são apresentados a seguir:

- a) Capão do Leão: Estância Santa Tecla e a Cacimba do Padre Doutor; cercas de pedra da época dos escravos; o Túmulo do Enforcado; obeliscos de pedra em comemoração ao fim da Primeira e da Segunda Guerra Mundial; Ferrovia Rio Grande-Cacequi; Mesa de Pedra (marco de topografia do exército de 1949); Toca do Miguel; Gruta das Santinhas; Pedra do Dedo (formação rochosa assim batizada pelos moradores);
- b) Pelotas: Fenadoce (Feira Nacional do Doce), festa de eventos ancorada pelos famosos doces de origem portuguesa; Pelotas conta com dois teatros: o Teatro Sete de Abril, construído em 1831; Teatro Guarani; Museu de História Natural Carlos Ritter; Museu de Arte Leopoldo Gotuzzo; Museu da Baronesa; Museu Histórico Helena Assumpção de Assumpção; Museu do Charque; Museu do Doce;

Museu do Futebol; Museu de Arte Sacra João Paulo II; Memorial da Praia do Laranjal Arthur Augusto de Assumpção; possui muitos monumentos, alguns tombados pelo patrimônio histórico do município e do Estado, como por exemplo o Chafariz "As Três Meninas" – vindo de Escócia em 1873 –, a caixa d'água de ferro – única no gênero na América Latina –, o Grande Hotel, o Mercado Público, a Catedral do Redentor – sede da Igreja Episcopal Brasileira da Comunhão Anglicana, conhecida como "Igreja Cabeluda" por sua característica cobertura vegetal;

- c) Rio Grande: Balneário do Cassino; complexo portuário; patrimônio arquitetônico; Museu Histórico da Cidade do Rio Grande; Museu de Artes Sacras; Museu Oceanográfico; Museu do Porto do Rio Grande; Catedral de São Pedro, erguida em 1755; Igreja da Conceição e Matriz Nossa Senhora do Carmo; Igreja do Salvador, em estilo neogótico inglês; Loja Maçônica União Constante, fundada em 1840; Estação Ecológica do Taim; Molhes da Barra do Rio Grande; restos do navio encalhado na praia do Cassino; ilhas dos Marinheiros, da Torotama e Leonídio; doca do Mercado Público; Biblioteca Rio-Grandense, a mais antiga do Estado; Biblioteca Pública Infantil Monteiro Lobato; Festa dos Navegantes e de Iemanjá; Feira Estadual de Artesanato do Rio Grande (FEARG); Recanto do Papai Noel; Festa de São Pedro; Romaria de Nossa Senhora de Fátima e outras; Festa do Mar que se realiza de dois em dois anos, nos armazéns e cais do porto velho, e atrai um público de aproximadamente 200.000 pessoas em dez dias de festejos.

3.3.6 Descrição da área de influência diretamente afetada

A seguir é apresentada a descrição da área a ser diretamente afetada pelo empreendimento, a qual pode ser visualizada na Figura 60. A Figura inclui a marcação dos *waypoints*, que podem ser identificados no *Google Earth*, a partir do arquivo constante no DVD afixado na contracapa deste Relatório.

De acordo com as características do traçado proposto e da região de interesse, o trecho foi dividido em quatro segmentos:

- a) entre a antiga estação de Capão do Leão e a bifurcação para a península no Rio Grande;

- b) entre a bifurcação para a península e a Ponte dos Franceses;
- c) entre a Ponte dos Franceses e a bifurcação para a península, via Superporto;
- d) entre o entroncamento com a Rua Ana Pernigotti e o Balneário do Cassino.

3.3.6.1 Segmento entre a antiga estação de Capão do Leão e a bifurcação para a península no Rio Grande

O segmento entre a antiga estação de Capão do Leão e a bifurcação para a península no Rio Grande é provido de uma **ferrovia que serve para o transporte de cargas, sob a concessão da ALL. A proposta considerada pelo presente estudo é de se construir uma nova linha paralela à atual, em sua faixa de domínio, para ser utilizada pelos serviços de transporte de passageiros.**

O segmento inicia-se a aproximadamente 420 m a oeste da antiga **Estação Ferroviária de Capão do Leão, que hoje abriga a Casa de Cultura Jornalista Hipólito José da Costa (397)**, sob responsabilidade da Prefeitura Municipal. Desenvolve-se pela área urbana de Capão do Leão, entre a **Rua Eduardo Olindo Sica**, à direita, e a **Rua Idyllo Victória**, à esquerda. Nesse segmento, caracterizado por ocupação residencial e comercial, alguns pontos notáveis foram registrados, e estes deverão merecer atenção por ocasião do projeto de engenharia. Trata-se da **Escola Estadual de Ensino Médio Presidente Castelo Branco (391B)**, localizada na **Rua Eduardo Olindo Sica**, e o **Estádio João Vieira da Cunha, do Santa Tecla Futebol Clube**, que também sedia o Centro de Formação da escola oficial do Sport Club Internacional, na esquina dessa mesma Rua com a **Rua Thomás de Aquino (390)**. Por questão de segurança, considera-se a importância de implantação de uma passarela defronte à Escola, podendo esta atender também à demanda originária do Estádio.

Tanto a **Rua Eduardo Olindo Sica** quanto a **Rua Idyllo Victória** possuem tráfego nos dois sentidos, sendo que a Rua Idyllo Victória constitui-se em um corredor de transporte coletivo, com muitas paradas para embarque e desembarque de passageiros, a maioria delas com abrigo. Por essa razão, ao longo de todo o segmento podem ser observadas inúmeras trilhas sobre a ferrovia, demonstrando grande movimento de pedestres atravessando a via em locais desprovidos de qualquer tratamento que lhes garanta segurança (Figura 59).



Figura 59 - Bueiro com passagem de pedestre ligando as Ruas Dr. João R. Perez e Bernardino M. dos Santos

Alguns bueiros existentes servem, por vezes, como passagem de pedestres, como o localizado na continuidade das Ruas **Dr. João R. Perez e Bernardino M. dos Santos** (388A) (Figura 59), mas estes são poucos, a maioria segue o conceito tradicional. Mas, mesmo com a possibilidade de **passagem sob a ferrovia**, os pedestres ainda preferem os “caminhos” informais tendo em vista as condições das passagens, como também mostra a Figura 59.

A ocupação urbana ao longo do trecho em Capão do Leão estende-se até o Jardim América, na divisa com o Município de Pelotas. No trajeto, a ferrovia cruza com a **Av. Eliseu Maciel** (362), via de acesso a um campus da **Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)**. Nessa área, a **BR-116 intercepta a ferrovia com viaduto rodoviário** (371). Da **área urbana do Jardim América** até os limites de **Pelotas**, a ferrovia percorre aproximadamente **3,5 km em área rural**, cruzando o **Arroio Fragata** (355), que faz a divisa entre os dois municípios.

Em território pelotense, a ferrovia segue pela **Região Administrativa de Fragata**, uma das maiores e mais populosas do município, essencialmente urbana, com 73.632 habitantes de acordo com o Censo 2010 do IBGE. Os **primeiros 1.500**

m encontram-se praticamente em área aberta, sem edificações, e os únicos pontos notáveis são travessias **de pequenos cursos d'água** (353) e a **interseção com a BR-392/471** (350), **para a qual há projeto de construção de viaduto rodoviário** pelo DNIT. Já na área adensada, desde as proximidades da **Rua Dr. Francisco Simões**, a ferrovia desenvolve-se paralelamente à **Av. Imperador Pedro I** até a interseção com a **Rua Dr. Frederico Bastos** (344). Nesse segmento, existem muitos abrigos de passageiros, mas raras passagens de pedestres, uma vez que aquela avenida encontra-se entre a **mancha urbana existente** à sua esquerda e a ferrovia à direita.

A partir desse ponto, a ferrovia entra em **área extremamente urbanizada em ambos os lados**. Nos primeiros 250 m, aproximadamente, da **Rua Dr. Frederico Bastos** até o **Canal Santa Bárbara** (344-342), não há rodovias marginais à ferrovia, mas sua faixa de domínio exerce o papel de via local, para pedestres e veículos, dando acesso a uma **área de ocupação irregular**. Situação semelhante é observada após o **Canal Santa Bárbara**, já no centro urbano de Pelotas. Caminhos marginais acompanham a ferrovia até o **Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, Campus Pelotas** (337), localizado na **Rua Jornalista Cândido de Melo**. Na sequência, a ferrovia marca o limite entre as **Regiões Administrativas de Fragata e do Centro**, até a divisa com o município do Rio Grande.

O entorno de todo esse segmento caracteriza-se por abrigar residências, indústrias, comércio, serviços, escolas, igrejas, estádio de futebol, merecendo especial atenção, especialmente, quanto à segurança da área lindeira e das passagens em nível. Destaca-se a presença da **antiga estação ferroviária, construída em 1884 e tombada pela Lei Municipal nº 4.315, de 22 de setembro de 1998** (333), localizada no Largo Portugal, na **Região Administrativa do Centro**, onde também se encontra uma área de estocagem de ônibus do sistema de transporte público local. Nesse ponto existe uma **passarela para pedestre sobre a ferrovia** (333A), a passarela é metálica, estendendo-se em concreto até a Av. Brasil; encontra-se em más condições de conservação e não apresenta acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

A transposição da divisa entre Pelotas e Rio Grande é feita por uma **ponte levadiça sobre o Canal São Gonçalo** (315), que faz a ligação entre a **Lagoa Mirim** e a **Laguna dos Patos**. Desse ponto até o início da península, a área de entorno é caracterizada por **banhados** (304, 298, 294, 291, 289), em sua maior

parte sem ocupação urbana. Transpondo o Canal, a ferrovia entra em área de banhado onde cruza com a **BR-392/471**, sob **viadutos rodoviários** (303) em trecho duplicado.

Na sequência, transpõe o **Arroio Várzea** (297), atravessa a **pequena localidade de Capão Seco** (285), na **área rural do Distrito de Povo Novo** (284), e segue pelo **Banhado da Mulata** (257A). Próximo a este, a ferrovia atravessa a **Vila de Povo Novo** (258A), sede do Distrito. Na Vila encontra-se **uma pequena estação ferroviária** (258) em más condições de conservação. Das proximidades do Arroio Várzea até a Vila de Povo Novo, a ferrovia tem seu traçado paralelo à **BR-392/471**. Em todo o segmento a área lindeira é predominantemente de banhado, onde são **registrados pontilhões e bueiros ferroviários**. As estradas interceptadas não são pavimentadas e apresentam baixo volume de tráfego.

Da sede do Distrito de Povo Novo até a sede do **Distrito da Quinta**, a chamada Vila da Quinta, a ferrovia continua em área de banhado, transpondo corpos d'água por meio de **pontilhões e bueiros**. Cruza o **Corredor do Feijó** (255) e a estrada que liga a BR-392/471 à **Ilha da Torotama** (250) na Laguna dos Patos, e outras pequenas vias locais. Nesse segmento, a ferrovia atravessa a **localidade de Domingos Petrolina**, onde se encontra uma casa ferroviária em estado de abandono (240) e inúmeros caminhos de pedestres sobre os trilhos que requerem atenção. Saindo de Domingos Petrolina, a ferrovia segue pelo **Banhado do Vinte e Cinco** (233), abrigo de espécies animais e vegetais ameaçadas de extinção.

Já próximo à área urbana da Quinta, a ferrovia cruza a **BR-392/471**, sob um viaduto ferroviário. Na Vila da Quinta merece destaque os inúmeros caminhos de pedestres cruzando a ferrovia e a presença constante de animais domésticos transitando livremente na faixa de domínio (219-205). Nesse segmento são inúmeras as passagens em nível, até o início da **península do Rio Grande** (106).

3.3.6.2 Segmento entre a bifurcação para a península e a Ponte dos Franceses

A partir do Distrito da Quinta, a ferrovia entra no **centro do Rio Grande**, percorrendo o **eixo da antiga ferrovia, já desativado para o transporte de cargas**, do qual restam apenas vestígios.

Do início desse segmento, até o **Arroio do Martins** (118), a ocupação urbana não é expressiva. Desse ponto até a **Ponte dos Franceses** (98), no Saco da Mangueira, a ferrovia desenvolve-se paralelamente à **Estrada Roberto Socoowski**,

e na continuação, à **Av. José Bonifácio** e à **Av. Primeiro de Maio**, num **eixo que tem a função de corredor de transporte coletivo urbano** (55-62-64-74).

A área lindeira está densamente ocupada, configurando-se em área residencial, comercial, industrial e de serviços, destacando-se a **Universidade Federal do Rio Grande (FURG)** (39), o **Complexo Hospitalar Ênio Duarte Fernandez** (73B), o **Cemitério Católico** (73E) e a **Refinaria de Petróleo Riograndense** (79A). Contudo, o maior problema encontrado é constituído por **duas áreas de ocupação irregular**, por população de baixa renda, com assentamento direto sobre o leito ferroviário. A primeira, compreendida entre o **entroncamento da ferrovia com uma via local, próximo à Rua Coelho Neto** (62), e a **rotatória no cruzamento com a Rua Saturnino de Brito** (63), com cerca de 130 residências e numa extensão de 1.160 m. E a segunda, também sobre o leito ferroviário, na faixa longitudinal formada entre a **Estrada Roberto Socoowski** e a **Av. Santos Dumont**, desde o **cruzamento com a Rua Olavo Bilac** (64) até o **cruzamento com a Rua Colômbia** (66), numa extensão aproximada de 600 m e 35 residências.

Outras áreas também se encontram ocupadas, inclusive por vias urbanas locais, como as registradas nas proximidades do **cemitério** (73E) e na **antiga Estação Ferroviária do Rio Grande** (76).

3.3.6.3 Segmento entre a Ponte dos Franceses e a bifurcação para a península, via Superporto

A ferrovia nesse **segmento encontra-se ativa**, utilizada para o transporte de cargas de e para o Porto do Rio Grande. A área de entorno é ocupada por indústrias e instalações portuárias, desde a **Ponte dos Franceses** (98) até o **trevo da BR-392 e BR-604** (402), compreendendo a **área do Superporto**, no Saco da Mangueira às margens da Laguna dos Patos. Nessa área a ferrovia intercepta inúmeros acessos a indústrias e grande estacionamento, seguindo paralela à **BR-392**, uma via com intenso fluxo de caminhões e que também tem a função de corredor de transporte coletivo urbano.

Do trevo até as proximidades do **entroncamento com a Rua Ana Pernigotti** (127), a ferrovia segue paralela à **BR-392**, em área também ocupada por instalações industriais, onde igualmente se observa grande fluxo de veículos pesados.

Seguindo em direção à bifurcação, a ferrovia entra em uma área menos

ocupada, em presença de **banhado**, transpondo o **Arroio Bolaxa** (161) e outros pequenos cursos d'água.

3.3.6.4 Segmento entre o entroncamento com a Rua Ana Pernigotti e o Balneário do Cassino

Trata-se de um **segmento sem ferrovia**, o qual pode ser subdividido em duas partes. A **primeira**, do **entroncamento da Rua Ana Pernigotti** (127) até a **entrada do Balneário do Cassino** (123), em uma área sem ocupação, para a qual há provisão de futuros loteamentos. A **segunda**, dentro do Balneário, com o eixo ferroviário seguindo paralelamente a **Av. Atlântica** (123) até o **novo terminal rodoviário do sistema de transporte urbano do Rio Grande** (12E), localizado na quadra formada pela Av. Atlântica e a Rua Jorge Carvalho de Campos Moraes.

O destaque para esse segmento é o movimento de pedestres e as passagens em nível, especialmente em temporadas de verão.

3.3.6.5 Considerações

Grande parte da extensão proposta para implantação da ferrovia para transporte de passageiros dá-se na faixa de domínio da ferrovia de transporte de cargas, fato este que confere ao empreendimento uma maior viabilidade de implantação se comparado com empreendimentos a serem implantados em novas áreas e, na área de inserção, foi observada uma baixa riqueza de espécies vegetacionais e faunísticas.

Com relação à vizinhança local, chama-se atenção para aprofundamentos dos estudos e projetos futuros nos seguintes pontos:

- Presença de inúmeros caminhos de pedestres que interceptam a ferrovia existente – realizar cadastramento de todos os caminhos e analisar o tráfego de pedestres e suas respectivas causas; avaliar a possibilidade de aumento da quantidade de passagens aéreas ou subterrâneas para pedestres e em menores distâncias entre elas.
- Pontos indutores de tráfego de veículos de transporte público, de veículos leves e de cargas, vizinhos a ferrovia, tais como: Escola Estadual de Ensino Médio Presidente Castelo Branco, localizada na Rua Eduardo Olindo Sica, Estádio João Vieira da Cunha, do Santa Tecla Futebol Clube, Universidade Federal de Pelotas

(UFPEL), Universidade Federal do Rio Grande (FURG), o Complexo Hospitalar Ênio Duarte Fernandez, Cemitério Católico do Rio Grande, Refinaria de Petróleo Riograndense – realizar estudo de avaliação de riscos de acidentes e de melhoria da sinalização.

- Regiões de banhados – realizar estudo de avaliação do comportamento hídrico desses sistemas e da fauna e flora relacionada, estudo de avaliação dos dispositivos de drenagem da ferrovia existente, para fins aproveitamento, ampliação ou melhorias.
- Interferência com corpos hídricos – realização de estudo de avaliação dos dispositivos de drenagem da ferrovia existente, para fins aproveitamento, ampliação ou melhorias.

Ressaltam-se a seguir questões consideradas como de alta importância para os futuros estudos e projetos:

- Áreas de ocupação irregular, coincidente com áreas de interesse de implantação da nova ferrovia, no seguimento entre a bifurcação para a península e a Ponte dos Franceses – realização de cadastramento e de estudo socioeconômico para remoção e relocação das famílias afetadas.
- Segmento entre o entroncamento com a Rua Ana Pernigotti e o Balneário do Cassino – realização de levantamentos de fauna e flora, análise de alternativas tecnológicas que minimizem os impactos ao sistema de drenagem natural, fauna e flora local, acidentes com tráfego de pedestres e veículos principalmente na temporada de verão.

A seguir apresenta-se a descrição da área diretamente afetada pelo empreendimento, e respectiva visualização (Figura 60).

Figura 60 - Área diretamente afetada pelo empreendimento

**TROCAR ESTA FOLHA
PELA FIGURA IMPRESSA
EM FOLHA A3**

TIRAR ESTA FOLHA

4 PASSIVOS AMBIENTAIS – OCUPAÇÕES IRREGULARES DA FAIXA DE DOMÍNIO

A faixa de domínio é definida pela Resolução nº 2.695, de 13 de maio de 2008, da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), como sendo “a faixa de terreno de pequena largura em relação ao comprimento, em que se localizam as vias férreas e demais instalações da ferrovia, inclusive os acréscimos necessários à sua expansão” (art. 2º, III). Para efeitos de aplicação da Resolução Conama nº 349, de 16 de agosto de 2004, a faixa de domínio tem basicamente essa mesma definição.

Sua largura estava estabelecida no art. 9º, § 2º, do Decreto do Conselho do Ministro nº 2.089, de 18 de janeiro de 1963, *in verbis*:

Art. 9º As estradas de ferro gozarão do direito de desapropriação, por utilidade pública, dos imóveis e benfeitorias necessários à construção, funcionamento, ampliação, conservação e defesa da via permanente e das demais instalações ferroviárias, bem como à segurança e regularidade do tráfego dos trens, estendendo-se esse direito às pedreiras, aguadas, lastreiras e árvores situadas nas proximidades do leito da via férrea.

[...]

§ 2º Para o fim previsto neste artigo, a faixa mínima de terreno necessária à perfeita segurança do tráfego dos trens, terá seus limites lateralmente fixados por uma linha distante seis (6) metros do trilho exterior, salvo em casos excepcionais, a critério do D.N.E.F.

Contudo, esse Decreto foi revogado pelo de nº 90.959, de 14 de fevereiro de 1985, e este, posteriormente, revogado pelo de nº 1.832, de 4 de março de 1996. Como o Decreto nº 1.832 que aprovou o Regulamento dos Transportes Ferroviários em vigência é omissivo quanto à definição da faixa de domínio e da sua delimitação, salvo melhor juízo, atualmente não há respaldo legal para estabelecer sua largura.

Para suprir essa lacuna, a ANTT elaborou uma minuta de Resolução, que aguarda aprovação desde 2007, com o objetivo de estabelecer critérios e procedimentos sobre a exploração da faixa de domínio, vinculada à prestação dos serviços públicos federais de transportes ferroviários. Em seu texto, define a faixa de domínio da ferrovia e estabelece sua largura, usando critérios já adotados para as rodovias, que consideram a geometria de cortes e aterros e não apenas o eixo da via. Assim dispõe a norma proposta:

Art. 1º Estabelecer critérios e procedimentos para a exploração da faixa de domínio vinculada aos serviços públicos de transporte ferroviário federal, visando preservar as condições de segurança operacional das ferrovias e promover a sua proteção.

Parágrafo único. Entende-se como faixa de domínio a faixa de terreno de

pequena largura em relação ao comprimento, em que se localizam as vias férreas e demais instalações da ferrovia, inclusive os acréscimos necessários à sua expansão.

Art. 2º Fica estabelecida como extensão mínima obrigatória da faixa de domínio a faixa de terreno demarcada pela distância de 5 (cinco) metros além das linhas offset ou, na falta destas, por linhas imaginárias, paralelas ao eixo da via, situadas, em ambos os lados, distando 6 m (seis metros) a partir dos trilhos externos ao conjunto da via.

§ 1º Quando não houver documento comprobatório quanto à delimitação da faixa de domínio e não havendo concordância quanto à delimitação existente, considerar-se-á, para fins de providências para a sua delimitação, o disposto no caput deste artigo.

§ 2º Para fins desta Resolução, entende-se como offset a linha definida pelo encontro dos taludes de aterro ou corte com o terreno natural.

§ 3º Nos locais onde houver pátios ou linhas paralelas, serão consideradas linhas imaginárias paralelas àquelas situadas, em ambos os lados, distando 7,5 (sete e meio) metros a partir dos trilhos externos ao conjunto da via, independentemente se em curva ou em tangente.

Além da faixa de domínio, é obrigatória a reserva de uma faixa não-edificável nas áreas urbanas, conforme dispõe o art. 4º, III, da Lei Federal no 6.766, de 19 de dezembro de 1979, com redação dada pela Lei nº 10.932, de 3 de agosto de 2004:

Art. 4º Os loteamentos deverão atender, pelo menos, aos seguintes requisitos:

[...]

III - ao longo das águas correntes e dormentes e das faixas de domínio público das rodovias e ferrovias, será obrigatória a reserva de uma faixa não-edificável de 15 (quinze) metros de cada lado, salvo maiores exigências da legislação específica;

[...]

A definição da faixa de domínio é importante para a caracterização das ocupações irregulares. No trecho em estudo, onde o transporte ferroviário de cargas encontra-se em operação, foram identificadas - em caráter preliminar, ocupações irregulares, principalmente, próximas ao Canal Santa Bárbara, no Distrito de Fragata em Pelotas e no Distrito da Quinta no Rio Grande.

Ressalta-se que estudos futuros e aprofundados sobre ocupações irregulares na faixa de domínio do trecho do empreendimento devem ser conduzidos, com o objetivo de se levantar informações mais específicas e detalhadas sobre a questão.

No segmento junto ao Canal Santa Bárbara, conforme mostram as Figuras 61 e 62, a ocupação é caracterizada por edificações e principalmente por acessos irregulares às margens dos trilhos, numa extensão aproximada de 428 m. Como esse segmento vai ser desativado para o transporte de cargas e liberado para uso dos serviços de transporte de passageiros, não haverá necessidade de

construção de nova via na faixa de domínio da linha existente. Contudo, o trecho merece muito atenção no que diz respeito, especialmente, ao fator segurança da população lindeira.



Figura 61 - Ocupações irregulares na faixa de domínio da linha férrea nas proximidades do Canal Santa Bárbara em Pelotas
Fonte: imagem do *Google Earth*, 2011.



Figura 62 - Segmento de 428 m com ocupações irregulares próximo ao Canal Santa Bárbara em Pelotas
Fonte: imagem do *Google Earth*, 2012.

Na Quinta, a faixa de domínio foi ocupada por população de baixa renda, a pequena distância dos trilhos, como mostram as Figuras 63 e 64. Mas, esse segmento, com extensão preliminarmente definida em 826 m, permanecerá em uso pelo transporte de cargas e nova via deverá ser construída para a passagem dos

trens do transporte de passageiros à esquerda da atual. Como se pode observar na Figura 65, a ocupação ocorre na margem direita da linha de cargas. Aspectos de segurança devem merecer maior atenção na elaboração do projeto de construção da via.



Figura 63 - Ocupações irregulares na faixa de domínio da linha férrea no Distrito da Quinta no Rio Grande (ponto GPS 207)



Figura 64 - Ocupações irregulares na faixa de domínio da linha férrea no Distrito da Quinta no Rio Grande (ponto GPS 215)



Figura 65 - Segmento de 826 m com ocupações irregulares no Distrito da Quinta no Rio Grande

Fonte: imagem do *Google Earth*, 2012.

Foram observadas ocupações irregulares com maior frequência na península do Rio Grande, na área que envolve a nova alternativa de atendimento pelo serviço ferroviário de passageiros, onde não existe via férrea. No total, foi identificado um trecho de 1.160 metros com 130 casas e outro de 600 metros com 35 casas, conforme mostra a Figura 66, na faixa ao longo da Estrada Roberto Socoowski, desde a Rua Coelho Neto até a Rua Saturnino Brito e na faixa ao longo da Av. José Bonifácio, da Rua Olavo Bilac até a Rua Colômbia.



Figura 66 - Segmentos com ocupações irregulares na península do Rio Grande

Fonte: imagem do *Google Earth*, 2012.

Nas áreas ocupadas, a população apresenta características de baixa renda. A situação desses segmentos na área urbana do Rio Grande pode ser observada nas Figuras 67 e 68.



Figura 67 - Ocupações irregulares ao longo da Estrada Roberto Socoowski, no Rio Grande
Fonte: imagem *Google Earth*, 2011.



Figura 68 - Ocupações irregulares ao longo da Av. José Bonifácio, no Rio Grande
Fonte: imagem *Google Earth*, 2011.

Outras áreas de ocupação foram registradas próximas ao cemitério municipal, incluindo o pátio da antiga Estação Ferroviária do Rio Grande.

5 PRÉ-ANÁLISE DA VIABILIDADE AMBIENTAL

A título de exemplo do que ocorre em licenciamentos ambientais de ferrovias, este estudo fornece a identificação preliminar de impactos ambientais.

Os impactos correspondentes ao empreendimento e à atividade a ele associada - transporte de passageiros, foram identificados para as fases de planejamento, implantação e operação, conforme apresentados nos Quadros 4 a 10.

Quadro 4 - Fase de planejamento – meio socioeconômico

ATIVIDADE		IMPACTO AMBIENTAL	PROGRAMA E SUBPROGRAMA AMBIENTAL
IMPACTO SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO			
Planejamento	Divulgação do projeto	<ul style="list-style-type: none"> – Expectativa na população local; – Insegurança na população que se encontra indevidamente ocupando áreas de faixa de domínio; – Mudança nos valores de imóveis. 	<ul style="list-style-type: none"> – Programa de monitoramento das medidas de controle ambiental; – Programa de comunicação social; – Programa de educação ambiental; – Programa de parcerias institucionais.

Quadro 5 - Fase de implantação – meio socioeconômico

(continua)

ATIVIDADE		IMPACTO AMBIENTAL	PROGRAMA E SUBPROGRAMA AMBIENTAL
IMPACTO SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO			
Serviços preliminares e complementares	Mobilização de mão de obra e de equipamentos	<ul style="list-style-type: none"> – Aumento da oferta de empregos; – Aumento do nível de ruídos e vibrações; – Aumento do fluxo local de veículos. 	<ul style="list-style-type: none"> – Programa de gestão ambiental da obra; – Programa de educação ambiental; – Programa de travessias urbanas; – Programa de parcerias institucionais.
	Instalação dos canteiros de obras	<ul style="list-style-type: none"> – Aumento do nível de ruídos; – Conflito com a comunidade local 	<ul style="list-style-type: none"> – Programa de gestão ambiental do canteiro de obras; – Programa de educação ambiental; – Programa de travessias urbanas; – Programa de liberação da faixa de domínio e estações ferroviárias; – Programa de parcerias institucionais.
	Desmobilização	<ul style="list-style-type: none"> – Perda de emprego (referente ao término das obras) 	<ul style="list-style-type: none"> – Programa de parcerias institucionais.
Remoção dos trilhos, dormentes e lastro	Limpeza de terreno;	<ul style="list-style-type: none"> – Dispersão de vetores; – Aumento do nível de ruídos; – Remoção da população que ocupa a faixa de domínio 	<ul style="list-style-type: none"> – Programa de segurança operacional das obras; – Programa de educação ambiental; – Programa de liberação da faixa de domínio e estações ferroviárias; – Programa de recuperação de áreas degradadas;
	Desmonte da ferrovia	<ul style="list-style-type: none"> – Aumento do nível de ruídos e vibrações; – Geração de entulho; – Dispersão de material particulado. 	<ul style="list-style-type: none"> – Programa de educação ambiental; – Programa de prevenção, contenção e controle de derramamentos; – Programa de monitoramento de recursos hídricos; – Programa de parcerias institucionais.

Quadro 5 - Fase de implantação – meio socioeconômico

(conclusão)

ATIVIDADE	IMPACTO AMBIENTAL	PROGRAMA E SUBPROGRAMA AMBIENTAL
IMPACTO SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO		
Operação do canteiro de obras	<ul style="list-style-type: none"> – Poluição sonora devido à operação de equipamentos; – Proliferação de vetores e prejuízos á saúde; – Pressão sobre serviços públicos essenciais; – Conflitos com a comunidade lindeira. 	<ul style="list-style-type: none"> – Programa de segurança operacional das obras; – Programa de educação ambiental; – Programa de travessias urbanas; – Programa de liberação da faixa de domínio e estações ferroviárias; – Programa de parcerias institucionais.
Operação do caminho de serviço	<ul style="list-style-type: none"> – Alteração das condições do trânsito e danos às vias públicas; – Ruídos e vibrações; – Acidentes; – Conflitos com a comunidade local. 	<ul style="list-style-type: none"> – Programa de segurança operacional das obras; – Programa de educação ambiental; – Programa de travessias urbanas; – Programa de liberação da faixa de domínio e estações ferroviárias; – Programa de parcerias institucionais.
Construção	<ul style="list-style-type: none"> – Ruídos e vibrações; – Acidentes; – Geração de efluentes e resíduos sólidos; – Geração de empregos; – Incremento da economia local e regional; – Melhoria das finanças públicas; – Modificação na malha viária local; – Mudanças na cobertura e uso da terra. 	<ul style="list-style-type: none"> – Programa de segurança operacional das obras; – Programa de educação ambiental; – Programa de travessias urbanas; – Programa de prevenção, contenção e controle de derramamentos; – Programa de harmonização paisagística; – Programa de parcerias institucionais.

Quadro 6 - Fase de implantação – meio físico

ATIVIDADE		IMPACTO AMBIENTAL	PROGRAMA E SUBPROGRAMA AMBIENTAL
IMPACTO SOBRE O MEIO FÍSICO			
Implantação	Operação do canteiro de obras	<ul style="list-style-type: none"> – Poluição do solo; – Poluição dos cursos d'água. 	<ul style="list-style-type: none"> – Programa de prevenção, contenção e controle de derramamentos; – Programa de monitoramento de recursos hídricos; – Programa de controle de processos erosivos e assoreamentos.
	Operação do caminho de serviço	<ul style="list-style-type: none"> – Alteração da qualidade do ar; – Poluição dos cursos d'água; 	<ul style="list-style-type: none"> – Programa de monitoramento de recursos hídricos; – Programa de controle de processos erosivos e assoreamentos.
	Construção	<ul style="list-style-type: none"> – Alteração da qualidade do ar; – Erosão e assoreamento; – Poluição do solo. 	<ul style="list-style-type: none"> – Programa de controle de processos erosivos e assoreamentos; – Programa de prevenção, contenção e controle de derramamentos; – Programa de harmonização paisagística; – Programa de monitoramento de recursos hídricos; – Programa de recuperação de áreas degradadas.

Quadro 7 - Fase de implantação – meio biótico

ATIVIDADE		IMPACTO AMBIENTAL	PROGRAMA E SUBPROGRAMA AMBIENTAL
IMPACTO SOBRE O MEIO BIÓTICO			
Implantação	Limpeza da faixa de domínio	<ul style="list-style-type: none"> – Supressão da vegetação; – Afugentamento da fauna. 	<ul style="list-style-type: none"> – Programa de harmonização paisagística; – Programa de proteção à fauna e à flora; – Programa de recuperação de áreas degradadas
	Construção	<ul style="list-style-type: none"> – Introdução e disseminação de vegetação exótica; – Prejuízos à fauna e flora de córregos de nascentes afetadas por poluição e assoreamento; – Afugentamento da fauna; – Atropelamento e morte de animais. 	<ul style="list-style-type: none"> – Programa de educação ambiental; – Programa de prevenção, contenção e controle de derramamentos; – Programa de harmonização paisagística; – Programa de proteção à fauna e à flora; – Programa de monitoramento de recursos hídricos; – Programa de recuperação de áreas degradadas.

Quadro 8 - Fase de operação – meio socioeconômico

ATIVIDADE		IMPACTO AMBIENTAL	PROGRAMA E SUBPROGRAMA AMBIENTAL
IMPACTO SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO			
Operação	Operação da ferrovia	<ul style="list-style-type: none"> – Mudança e uso e ocupação da terra; – Acidentes; – Acúmulo de lixo; – Mudanças dos valores dos imóveis; – Alteração das condições do trânsito nas vias de acesso e local; – Vibrações e poluição sonora. 	<ul style="list-style-type: none"> – Programa de segurança operacional das obras; – Programa de travessias urbanas; – Programa de liberação da faixa de domínio e estações ferroviárias; – Programa de prevenção, contenção e controle de derramamentos; – Programa de parcerias institucionais
	Operação do transporte de passageiros	<ul style="list-style-type: none"> – Mudança da matriz de transporte; – Mudança do ponto de equilíbrio econômico-financeiro do modal rodoviário de transporte de passageiros; – Alteração das condições de mobilidade e acessibilidade da população; – Melhoria nas condições de acessibilidade física para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida; – Incremento das atividades econômicas e nível de emprego; – Aumento da arrecadação fiscal. 	<ul style="list-style-type: none"> – Programa de travessias urbanas; – Programa de liberação da faixa de domínio e estações ferroviárias; – Programa de parcerias institucionais.

Quadro 9 - Fase de operação – meio físico

ATIVIDADE		IMPACTO AMBIENTAL	PROGRAMA E SUBPROGRAMA AMBIENTAL
IMPACTO SOBRE O MEIO FÍSICO			
Operação	Operação de ferrovia	<ul style="list-style-type: none"> – Poluição hídrica; – Prejuízos a nascentes; – Alteração da qualidade do ar; – Contaminação do solo por acúmulo de lixo; – Poluição do solo por combustível, graxa e lubrificantes; – Vibrações e poluição sonora. 	<ul style="list-style-type: none"> – Programa de prevenção, contenção e controle de derramamentos; – Programa de monitoramento de recursos hídricos; – Programa de controle de processos erosivos e assoreamentos; – Programa de recuperação de áreas degradadas.

Quadro 10 - Fase de operação – meio biótico

ATIVIDADE		IMPACTO AMBIENTAL	PROGRAMA E SUBPROGRAMA AMBIENTAL
IMPACTO SOBRE O MEIO BIÓTICO			
Operação	Operação de ferrovia	<ul style="list-style-type: none"> – Atropelamento e morte de animais; – Prejuízos à fauna e flora de córregos de nascentes afetadas por poluição e assoreamento. 	<ul style="list-style-type: none"> – Programa de educação ambiental; – Programa de controle de processos erosivos e assoreamentos; – Programa de prevenção, contenção e controle de derramamentos; – Programa de harmonização paisagística; – Programa de proteção à fauna e à flora; – Programa de monitoramento de recursos hídricos; – Programa de recuperação de áreas degradadas

6 ESTUDOS E AÇÕES NECESSÁRIOS AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Conforme art. 9º da Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, o licenciamento ambiental é considerado um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente utilizado para atingir seu objetivo principal que é a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, proporcionando ao país condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses de segurança nacional e à proteção da dignidade humana.

O licenciamento ambiental é um procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente avalia a localização, implantação e operação de determinada obra ou atividade que possui potencial poluidor ou que de alguma forma possa causar degradação ao meio ambiente. Ao emitir uma licença, o órgão competente estabelece restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor ao iniciar uma atividade que possa causar algum dano ambiental.

Nos casos onde a atividade é considerada potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, dependerá de prévio estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto sobre o meio ambiente (EIA/RIMA). O órgão licenciador competente, verificando que o empreendimento não é potencialmente causador de danos ambientais poderá exigir outros estudos ambientais que não sejam o EIA/RIMA.

A atividade de implantação e operação de ferrovias é classificada como atividade de significativo impacto ambiental e dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e de seu respectivo relatório de impacto ambiental para aprovação do órgão competente antes da emissão de licença ambiental (Art. 2º, Resolução Conama nº 001, de 23 de janeiro de 1986).

A Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011, fixa normas para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações decorrentes do exercício da competência relativa à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora. De acordo com essa lei a União procederá ao licenciamento de empreendimentos e atividades localizados ou desenvolvidos:

- conjuntamente no Brasil e em país limítrofe;
- em terras indígenas;
- em unidades de conservação instituídas pela União, salvo APAs (quando serão utilizados os demais critérios de definição de competência);
- em dois ou mais Estados;
- que atendam tipologia estabelecida por ato do Poder Executivo, a partir de proposição da Comissão Tripartite Nacional, assegurada a participação do Conama, (critérios: porte, potencial poluidor, natureza da atividade). (Aplicável a partir da emissão do ato do Executivo, permanecendo, até lá, a legislação em vigor).

Já os Estados procederão ao licenciamento de atividades ou empreendimentos utilizadores de recursos naturais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes de causar degradação ambiental:

- ressalvados aqueles cujo licenciamento é de competência da União e Municípios;
- localizados ou desenvolvidos em UC instituídas pelos Estados, salvo APAs (quando serão utilizados os demais critérios de definição de competência).

Quanto aos municípios, respeitando a competência dos demais entes federativos, procederão ao licenciamento de empreendimentos e atividades:

- que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local, conforme tipologia definida pelos respectivos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente, considerados os critérios de porte, potencial poluidor e natureza da atividade; ou
- localizados em unidades de conservação instituídas pelo Município, exceto em Áreas de Proteção Ambiental (APAs);

A licença ambiental é expedida por meio do órgão licenciador, no âmbito federal o órgão competente é o Ibama, já o responsável pelo licenciamento ambiental no Estado do Rio Grande do Sul é a Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler (Fepam).

Após definição da instituição responsável por licenciar as obras e operações da Ferrovia ora estudada, de acordo com a determinação da Lei Complementar 140/2011, deverão ser observados os procedimentos necessários

para o licenciamento ambiental por meio do órgão licenciador responsável.

A seguir são apresentados os passos a serem tomados durante o processo de licenciamento ambiental junto ao IBAMA e a FEPAM. Maiores detalhes podem ser obtidos no site dos referidos Órgãos.

6.1 PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL - IBAMA

Nos casos de implantação e operação de ferrovias que são licenciadas pelo Ibama devem ser cumpridas etapas do processo de licenciamento ambiental federal, definido na Instrução Normativa Ibama nº184, de 17 de julho de 2008:

Instauração do processo

- Inscrição do empreendedor no Cadastro Técnico Federal (CTF) na categoria Gerenciador de Projetos e preenchimento do Formulário de Solicitação de Abertura de Processo (FAP)³, além de seu envio ao Ibama pelo sistema.
- Geração de mapa de localização utilizando as coordenadas geográficas informadas no FAP, como ferramenta de auxílio a tomada de decisão.
- Verificação da competência federal para o licenciamento e posterior abertura de processo de licenciamento, com definição dos estudos ambientais e instância para o licenciamento.
- Definições dos estudos ambientais e instância para o licenciamento.

Da licença prévia

- O empreendedor enviará, até 60 (sessenta) dias da instauração do processo, proposta de Termo de Referência para elaboração do Estudo Ambiental, com base no Termo de Referência Padrão da tipologia específica do empreendimento.
- A Coordenação Geral de Licenciamento temática responsável pelo processo definirá a instância de tramitação do processo, os estudos a serem solicitados, o técnico responsável pelo processo e a equipe de

³ O Apêndice deste Relatório apresenta o modelo de formulário de abertura de processo, preenchido de acordo com as informações constantes deste estudo.

análise.

- O Ibama providenciará agendamento para apresentação do empreendimento pelo empreendedor, convidando os órgãos intervenientes quando necessário, os quais deverão manifestar-se na estruturação do TR em 15 (quinze) dias.
- O Ibama enviará ao empreendedor do TR definitivo, com validade de 2 (dois) anos, o qual deverá ser publicado pelo empreendedor.
- O empreendedor elaborará o EIA/RIMA, enviando-o ao Ibama, após o que providenciará o requerimento da Licença Prévia (LP,) publicando-o.
- O Ibama deverá manifestar-se, em 30 (trinta) dias, sobre a aceitação do estudo para análise ou sua devolução para adequação.
- Aceito o estudo ambiental, o Ibama procederá à análise de mérito em 180 (cento e oitenta) dias, podendo solicitar complementações e vistoria.
- O EIA será distribuído pelo empreendedor aos órgãos federais intervenientes e aos Órgãos Estaduais do Meio Ambiente (OEMAs) e Órgãos Municipais do Meio Ambiente (OMMAs) envolvidos, para que se manifestem em 60 (sessenta dias).
- O Ibama providenciará a publicação de edital informando sobre os locais onde o RIMA estará disponível, abrindo prazo de 45 (quarenta e cinco) dias para o requerimento de realização de Audiência Pública, quando solicitada.
- A Diretoria de Licenciamento (DILIC) emitirá Parecer Técnico Conclusivo sobre a viabilidade ambiental do empreendimento, e o encaminhará à Presidência do Ibama para subsidiar o deferimento ou não do pedido de licença.
- Para a emissão da Licença Prévia, o empreendedor deverá apresentar ao Ibama, quando couber, a Certidão Municipal, a qual declara que o local de instalação do empreendimento está em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo ou documento similar.
- A LP somente será emitida após o pagamento pelo empreendedor das taxas de licença e de análise dos estudos, devendo, posteriormente,

ser publicada.

- Emitida a LP, a DILIC determinará, mediante metodologia regulamentada, o grau de impacto do empreendimento e seu percentual para fins de compensação ambiental.

Da licença de instalação

- A concessão da Licença de Instalação (LI) é subsidiada pelo Projeto Básico Ambiental (PBA), Plano de Compensação Ambiental e quando couber o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) e Inventário Florestal para emissão de autorização de supressão de vegetação.
- O requerimento de LI deverá ser gerado pelo empreendedor após o envio do PBA, Plano de Compensação Ambiental e Inventário Florestal ao Ibama, sendo devidamente publicado.
- A partir do recebimento do PBA o prazo para a análise final será de 75 (setenta e cinco) dias.
- O empreendedor deverá encaminhar os programas específicos do PBA para os órgãos federais competentes para sua avaliação em 60 (sessenta) dias.
- A DILIC emitirá Parecer Técnico Conclusivo sobre a instalação do empreendimento e sobre a supressão de vegetação, quando couber, e o encaminhará à Presidência do Ibama.
- Para a concessão da LI, o empreendedor deverá ter assinado perante o Ibama o Termo de Compromisso para a implantação do Plano de Compensação Ambiental, e efetuado o pagamento das taxas de licença e análise dos estudos.
- O empreendedor providenciará a publicação da concessão da LI.

Do licenciamento de operação

Para subsidiar a concessão da LO, o empreendedor deverá elaborar os seguintes documentos técnicos: Relatório Final de Implantação dos Programas Ambientais; e Relatório Final das Atividades de Supressão de Vegetação, quando couber.

- O requerimento de LO deverá ser gerado após o envio dos relatórios,

sendo devidamente publicado.

- O prazo para a avaliação técnica dos Relatórios será de 45 (quarenta e cinco) dias, após o que o Ibama emitirá Parecer Técnico Conclusivo sobre a operação do empreendimento, e o encaminhará à Presidência do Ibama.
- A LO somente será emitida após o pagamento pelo empreendedor das taxas de licença e análise dos documentos, sendo publicada sua concessão.

Como se pode observar, é prevista a intervenção de outros órgãos e entidades da Administração Pública federal no processo de licenciamento ambiental. Essa intervenção ocorre para que as entidades e órgãos especializados possam auxiliar o Ibama no desenvolvimento de suas atividades, apontando aspectos relevantes no que concerne às suas competências.

Nesse sentido, a Portaria Interministerial 419, de 26 de outubro de 2011, regulamenta a atuação da Fundação Nacional do Índio (Funai), da Fundação Cultural Palmares (FCP), do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) e do Ministério da Saúde, incumbidos da elaboração de parecer em processo de licenciamento ambiental de competência federal, a cargo do Ibama. Essas entidades têm competência, por exemplo, para apresentar termos de referência para realização de estudos específicos pelo empreendedor, relacionados à intervenção do empreendimento sobre terras indígenas, quilombolas, sítios arqueológicos, etc.

6.2 PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL - FEPAM

Para iniciar uma obra ou atividade licenciável pela FEPAM, o empreendedor ainda não cadastrado deverá cadastrar-se junto à FEPAM informando o ramo da atividade a ser desenvolvida, que no caso em questão é classificada como setor de infraestrutura e atividade ferrovia/metrovia, a qual possui um alto potencial poluidor.

De acordo com as orientações da FEPAM a solicitação da licença deverá estar de acordo com a fase em que se encontra o empreendimento, cada fase do licenciamento (LP, LI e LO) terá seus procedimentos e documentos específicos para a evolução do processo de licenciamento conforme enumerados a

seguir:

Na solicitação de LICENÇA PRÉVIA (LP):

1. Requerimento de solicitação de LICENÇA PRÉVIA (LP);
2. Formulário de “RODOVIAS - OBRAS DE INFRAESTRUTURA E PAVIMENTAÇÃO” disponível em www.fepam.rs.gov.br (não há um formulário específico para “FERROVIAS”; este formulário de Rodovias é o utilizado para a atividade ferroviária/metrovia com devidas adequações).
3. Cópia do CNPJ ou do CPF/CIC;
4. Comprovante de pagamento dos custos de licenciamento (www.fepam.rs.gov.br);
5. Identificação da empresa consultora (nome completo, CNPJ, e-mails, telefones, endereço completo, registros no CREA);
6. Identificação da empresa construtora (nome completo, CNPJ, e-mails, telefones, endereço completo, registros no CREA);
7. Descrição (anteprojeto) do empreendimento contendo:
 - 7.1 identificação, objetivos e justificativa para a sua instalação no local proposto e cronograma de execução;
 - 7.2 planta de localização geográfica (via imagem colorida de satélite) e situação atual do segmento rodoviário;
 - 7.3 perfil e planta (seção-tipo) do projeto geométrico com representação das curvas de nível, das transposições de cursos d'água, dos aglomerados populacionais, das interseções, das passagens de nível, em escala compatível;
 - 7.4 seções-tipo (transversais e longitudinais) para segmentos localizados em áreas ambientalmente sensíveis e objeto de implantação de variante de traçado do Empreendimento;
 - 7.5 descrição do tipo de pavimento projetado, apresentação da seção transversal-tipo do pavimento e o diagrama linear de implantação, indicar os tipos de materiais a serem utilizados para a pavimentação e suas origens [este item deve ser substituído por conteúdo aplicável a ferrovias];
 - 7.6 especificar se ocorrerá a introdução e/ou melhoramento de

- interseções, introdução e/ou ampliação de obras de arte especiais.
Em caso afirmativo, apresentar planta baixa dos projetos;
- 7.7 planilha de drenagem, indicando quais os dispositivos existentes, bem como os dispositivos a serem implantados (tipo de dispositivo e localização);
- 7.8 de características técnicas do projeto indicando a classe da rodovia, extensão total, zona (topografia), velocidade diretriz, raio mínimo, largura da pista de rolamento e acostamento, plataforma aterro, plataforma de corte, faixa de domínio, planimetria e altimetria, obras de arte (localização, extensão e largura), VDM; [este item deve ser substituído por conteúdo aplicável a ferrovias];
- 7.9 anteprojeto de sinalização voltado para questões ambientais como áreas ambientalmente sensíveis.
8. Descrição e localização das jazidas minerais (citar nº da LO em vigência), áreas de empréstimo de material mineral, áreas de disposição final de resíduos da construção civil (bota-fora, material mineral inservível), canteiro de obras;
9. Diagnóstico do meio físico, com mapa das áreas ambientalmente sensíveis e projeto de proteção/conservação das mesmas, acrescentando caracterização geológica, geomorfológica, solos, hidrológica e geotécnica da área de influência direta atingida pelas obras, estudo de estabilidade geotécnica (identificação dos pontos críticos em planta e fatores de risco) com plano de contenção e estabilidade de taludes, medidas mitigadoras de prevenção e contenção para eventuais riscos de agravamento de processos erosivos e movimentos acidentais de massa rochosa, incluindo dados sobre a localização das áreas que sofrerão cortes/desmonte, bota-fora* (resíduos da construção civil/material inservível), volumes de rochas a serem extraídos e o destino destes materiais, locais passíveis de acúmulo de água pela instalação de taludes ou outros fatores relacionados a execução do Empreendimento, citar nome e nº da ART dos responsáveis técnicos;
10. Diagnóstico dos passivos ambientais (áreas de empréstimo, bota-fora, intervenção em APP, realocação de construções, etc.) a ser

desenvolvido durante as obras de implantação do empreendimento, citando nome e nº da ART;

11. Diagnóstico do meio antrópico com planta que contemple o mapeamento de todas as áreas previstas para indenização e desapropriação devido às intervenções realizadas para implantação do empreendimento e sua faixa de domínio (fazer uso de imagem de alta resolução espacial, com plano de informação da faixa de domínio e locais objeto de intervenção), cronograma de desapropriações;
12. Estudo de fluxo de tráfego (atual) e estudo de projeção/volume de tráfego para os próximos 20 (vinte) anos, com memorial de cálculo;
13. Estudo da necessidade de instalação de passarelas, com estudo de fluxo de pedestres e projeção do incremento em volume para os próximos 20 (vinte) anos, com memorial de cálculo;
14. Diagnóstico do meio biótico com laudo de cobertura vegetal, mapa das áreas ambientalmente sensíveis e projeto de proteção/conservação/restauração das mesmas, identificando os “corredores de fauna”, apresentando laudo técnico da necessidade de implantação de medidas mitigadoras e prevenção, tais como instalação de redutores de velocidade [], passadores de fauna, sinalização específica nos respectivos segmentos, etc., citando nome e nº da ART;
 - 14.1 levantamento das nascentes e cursos d’água localizados na área de influência direta da rodovia, devidamente locadas em planta (sobre imagem de satélite) com suas respectivas áreas de preservação permanente em hectares, sendo objeto de intervenção/obras, e análise dos potenciais riscos da contaminação desses locais por substâncias perigosas [];
 - 14.2 apresentar mapa de sensibilidade ambiental com planos de informação: imagem colorida de alta resolução espacial, identificação de exemplares protegidos por Lei e esquema linear de vegetação e estágio sucessional Lado Esquerdo e Lado Direito, com vetor da área de intervenção, considerar o exposto na legislação vigente;

15. Laudo de Fauna com conclusão sobre a necessidade de medidas de mitigação e proteção para fauna nativa para o trecho [rodoviário] objeto do empreendimento, com ART de profissional habilitado;
16. Síntese na forma de planilha (quadro de avaliação) contendo o levantamento de impactos relacionados às atividades do empreendimento nas fases de implantação e operação, sendo que na planilha deverão constar as condições de ocorrência dos impactos, forma de ocorrência, valoração, magnitudes/duração, grau de importância e as ações necessárias para o seu controle e mitigação;
17. Nominativa e breve descrição dos programas ambientais com plano de medidas preventivas, mitigadoras, obrigatórias e compensatórias, plano de monitoramento ambiental, programa de restauração/recuperação de áreas de preservação permanente, proteção à fauna nativa, programa de educação e supervisão ambiental, e demais planos, projetos e programas ambientais (meio físico e meio biótico) com cronograma executivo;
18. [Diagnóstico e prognóstico dos principais produtos (substâncias) perigosos(as) que circulam ou poderão circular na rodovia e sua possível intensificação, considerando a implantação do Empreendimento e o crescimento urbano/industrial na região]; Não aplicável ao transporte ferroviário de passageiros;
19. Declaração sobre a inexistência de áreas a serem desapropriadas para a instalação do empreendimento;
20. Cronograma físico e financeiro de execução da obra de infraestrutura e das medidas ambientais previstas;
21. Cópia do Protocolo de manifestação e Anuência do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional/IPHAN quanto à implantação do empreendimento;
22. Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) dos técnicos responsáveis pelos estudos/projetos/programas e atendimentos solicitados (preenchidas de forma completa, data/local, assinaturas e carimbo).

Na solicitação de LICENÇA DE INSTALAÇÃO (LI):

Apresentar aqueles documentos constantes na Licença Prévia do empreendimento, solicitados no item “Documentos com vistas à obtenção da Licença de Instalação”.

Na solicitação de LICENÇA DE OPERAÇÃO (LO):

Apresentar aqueles documentos constantes na Licença de Instalação do empreendimento, solicitados no item “Documentos com vistas à obtenção da Licença de Operação”.

Observações gerais da FEPAM:

- Para protocolar qualquer solicitação de documentos para o Licenciamento Ambiental na FEPAM, é necessária a apresentação de REQUERIMENTO (modelo em ANEXO), preferencialmente em papel timbrado da empresa. No caso da empresa ser representada por terceiro, o requerimento deve ser acompanhado de procuração legal do empreendedor específica para este caso.
- As plantas apresentadas deverão obedecer à correta forma de dobradura (conforme NBR 6492 – Representação de Projetos de Arquitetura) e/ou colocadas em plásticos com furos, a fim de que possam ser facilmente inseridas dentro do processo administrativo.
- Dependendo das particularidades da atividade em questão, poderá a Fepam solicitar complementação das informações apresentadas, a fim de proporcionar um melhor embasamento na análise do caso.
- A omissão de documentos e informações técnicas resultará em indeferimento da licença ambiental por inconsistência técnica e demais medidas legais cabíveis.
- A ausência da apresentação de algum dos itens listados obriga o empreendedor a apresentar justificativa para tal fato.
- Solicita-se respeitar a ordem de numeração em que os documentos descritos acima estão mencionados.
- Todos os documentos (laudos, testes, plantas, levantamentos, informações, etc.) devem ser encaminhados com assinatura do técnico responsável habilitado, constando o nome, qualificação, registro

profissional, endereço e telefone para contato, com emissão de ART devidamente registrada no Conselho de Classe correspondente.

- Se houver necessidade de apresentação de algum Plano de Monitoramento ou Resultados de Ensaios, estes somente deverão ser apresentados à Fepam na forma de Relatório Conclusivo dos itens avaliados ou monitorados, juntamente com Análise Evolutiva dos Resultados, conforme periodicidade das informações coletadas e informadas.
- Encaminhar apenas uma via da documentação para análise.

6.3 CONSIDERAÇÕES

Para definição do Órgão Ambiental responsável pelo licenciamento da ferrovia para transporte de passageiros, trecho: Capão do Leão (RS) - Pelotas (RS) - Rio Grande (RS), recomenda-se que o empreendedor, antes da abertura de processo de licenciamento, consulte oficialmente tanto o Ibama quanto a FEPAM. É interessante que seja promovida uma reunião técnica entre a equipe de elaboração deste Relatório Ambiental Sintético e a equipe do Órgão Licenciador para apresentação do EVTESA e questionamento da competência de licenciamento.

Com base na Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011, sugere-se que o primeiro órgão a ser consultado seja a FEPAM.

6.4 DIRETRIZES PARA GERENCIAMENTO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO

O gerenciamento ambiental do empreendimento compreende todas suas etapas, desde o estudo de viabilidade até a operação, passando pelo devido processo de licenciamento ambiental. Tem por finalidade criar e manter uma estrutura gerencial que acompanhe e execute as ações necessárias para a conformidade legal do empreendimento, por meio da obtenção das licenças ambientais, e para que o empreendimento venha a constituir fator de obtenção de condições exemplares de bem-estar social e qualidade ambiental.

Nesse sentido são apresentadas as diretrizes a seguir.

Diretriz 1 – Equipe multidisciplinar

O gerenciamento ambiental do empreendimento deve ser feito por equipe multidisciplinar, com responsáveis pelos meios físico, biótico e socioeconômico que apresentem formação profissional afim a cada área de especialização. A equipe deve dispor de coordenador com formação ou experiência que reúna conhecimentos de transporte ferroviário e meio ambiente.

Diretriz 2 – Procedimentos de acompanhamento do licenciamento

O processo de licenciamento ambiental exige o cumprimento de exigências legais, a interação com o órgão ambiental licenciador, com outros órgãos intervenientes e com a sociedade. Há prazos, ritos e trâmites processuais a serem obedecidos, o que demanda do empreendedor prontidão, disponibilidade e competência. Para atender a esse processo, os procedimentos gerenciais de acompanhamento do licenciamento devem ser determinados previamente, possibilitando a máxima agilidade possível do empreendedor em sua atuação frente às demandas externas.

Por outro lado, procedimentos burocráticos internos relacionados aos processos de licitação, contratação e execução de contratos e convênios devem estar acordados antecipadamente, para também permitir a agilidade de tomada de decisão do empreendedor ao longo do licenciamento ambiental.

Diretriz 3 – Procedimentos de controle de qualidade

Um dos fatores determinantes da aceitação, pelo órgão ambiental licenciador, dos estudos solicitados diz respeito à qualidade do conteúdo desses estudos. Via de regra contratados a terceiros, esses estudos devem ser analisados pelo contratante (o empreendedor), segundo critérios rígidos de qualidade, visando garantir nível de qualidade adequado para apresentação ao órgão ambiental. Os critérios de qualidade e avaliação dos estudos devem compor cláusula contratual e procedimentos específicos de controle de qualidade devem ser estabelecidos pela equipe ambiental multidisciplinar responsável pelo acompanhamento do empreendimento.

Diretriz 4 – Procedimentos de execução das condicionantes de licenças

Cada licença ambiental contém uma série de condicionantes a serem

atendidas em prazos nela especificados. Como exemplo, pode-se ter na Licença Prévia do empreendimento um conjunto de condicionantes relacionadas à elaboração de programas ambientais considerados necessários para sua implantação. Na Licença de Implantação, condicionantes que se refiram à execução daqueles programas durante a implantação do empreendimento e ao detalhamento de outros programas determinados para sua fase de operação.

Os procedimentos dizem respeito ao conjunto de condicionantes, isto é, ao atendimento da execução de todas as condicionantes, bem como às medidas preventivas, corretivas, mitigadoras ou compensatórias definidas em cada um dos programas e em seus respectivos projetos de implantação.

Nessa fase, o gerenciamento ambiental do empreendimento deve contemplar a adoção das normas da Valec – Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.:

- PROCEDIMENTOS E ROTINAS PARA MONITORAMENTO AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO, Identificador: NGL-5.03.01-16.012
- PROCEDIMENTOS E ROTINAS PARA MONITORAMENTO AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO, Identificador: NGL-5.03.01-16.010

Também podem ser consideradas normas ambientais do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, levando-se em conta a necessária adaptação das normas rodoviárias ao caso ferroviário:

- Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários – Escopos Básicos e Instruções de Serviço, DNIT, 2006;
- Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias – IPR 730, DNIT, 2006.

Esses manuais se referem a procedimentos dirigidos preferencialmente à etapa de construção do empreendimento viário. Procedimentos de monitoramento ambiental para a fase de operação deverão ser desenvolvidos especificamente considerando-se as características do empreendimento em questão.

Além das questões técnico-operacionais, as condicionantes geralmente contemplam programas de comunicação social e educação ambiental, cujo foco principal é a população usuária do empreendimento e aquela que de alguma forma interage com o sistema ferroviário nas etapas de implantação e operação.

Para a minimização e o controle dos impactos ambientais identificados, apresenta-se a seguir uma relação de programas usualmente solicitados em processos de licenciamento de ferrovias de que se tem conhecimento. A eventual aplicação de programas similares ao caso objeto deste Relatório será consequência de estudos e avaliações de impacto ambiental realizados no âmbito do subsequente processo de licenciamento ambiental.

Para a minimização e o controle dos impactos ambientais identificados, foram definidos os programas ambientais a seguir apresentados:

Programa de monitoramento das medidas de controle ambiental

Tem por finalidade criar uma estrutura gerencial e estabelecer procedimentos que garantam a execução dos programas ambientais na fase de implantação do empreendimento, incorporando as condicionantes do processo de licenciamento ambiental. Deve acompanhar a execução das medidas mitigadoras definida em cada um dos demais programas, e em seus respectivos projetos de implantação.

Objetiva ainda monitorar e avaliar a eficácia das medidas adotadas, e, quando for o caso, propor sua adequação ou a adoção novas medidas, de forma a garantir a integração da ferrovia com o meio ambiente e o cumprimento das normas ambientais.

Programa de gestão ambiental do canteiro de obras

Objetiva estabelecer diretrizes para a implantação e operação ambientalmente adequada do canteiro de serviço; garantir a saúde dos trabalhadores; assegurar que a mão de obra utilizada não contribua para a degradação do meio; assegurar o menor nível de interferência das atividades dos canteiros e dos trabalhadores com o cotidiano da comunidade local; evitar, minimizar, controlar ou mitigar impactos significativos potenciais durante o período de implantação; assegurar a participação do trabalhadores no cumprimento da legislação ambiental aplicável; e diminuir a interferências com a comunidade local.

Programa de gestão ambiental da obra

Tem por objetivo o controle ambiental das obras, desde a mobilização até a total desmobilização, monitorando:

a) as condições sanitárias em toda a área do empreendimento e no

canteiro, controlando a execução das medidas previstas para minimizar ou coibir a proliferação de vetores e a disseminação de doenças;

b) os níveis de poluição sonora e do ar, objetivando estabelecer as condições para a movimentação e manutenção dos veículos pesados e dos equipamentos passíveis de emitirem sons de alta intensidade, orientar sobre as medidas mitigadoras adotadas, acompanhar as medidas previstas para a minimização desses impactos, bem como controlar os níveis de ruído e a dispersão de material particulado, determinando a correção de situações indesejáveis.

Programa de segurança operacional das obras

A finalidade desse Programa é promover a segurança dos trabalhadores e da população lindeira. Deve estabelecer medidas de segurança do trabalho e de atendimento emergencial, bem como definir, com as autoridades competentes, a sinalização de segurança de pedestres e orientação do tráfego nas rodovias utilizadas como caminhos de serviço.

Programa de comunicação social

A proposta inicial do Programa é minimizar as situações de insegurança e expectativas da população, fornecendo informações acerca do empreendimento e dos futuros serviços de transporte, etapas de implantação, riscos que envolvem cada atividade e momento de sua ocorrência, possíveis impactos, medidas mitigadoras e de controle adotadas, promovendo o conhecimento necessário para o acompanhamento do processo.

Tem por objetivo específico abrir e manter um canal de comunicação direta entre o empreendedor e a comunidade em geral, visando ao esclarecimento de dúvidas, recebimento de reclamações e sugestões, promovendo o encaminhamento, acompanhamento e retorno dos resultados das demandas apresentadas.

Objetiva, ainda, estabelecer uma ponte entre a comunidade e as instituições públicas envolvidas, de forma que as demandas tenham seu encaminhamento direcionado para a autoridade competente e tenham rápido retorno.

Programa de educação ambiental

O Programa de Educação Ambiental contempla a comunidade

diretamente afetada pela obra e os trabalhadores. Tem por objetivos:

- a) preparar a população para a convivência com a obra e o cenário futuro, e estimular a percepção ambiental e a prática de ações que contribuam para a elevação da qualidade ambiental e, portanto, da qualidade de vida;
- b) promover a conscientização para a necessidade de cuidados com os animais domésticos, de forma a evitar acidentes; e
- c) orientar os trabalhadores sobre a manutenção das condições de saúde, comportamento socialmente adequado no ambiente de trabalho e em relação à comunidade limdeira, segurança do trabalho, necessidade de cooperação junto aos órgãos de fiscalização urbana e ambiental, observância aos procedimentos ambientais estabelecidos para a obra, tornando-os parceiros na execução dos programas ambientais.

Programa de travessias urbanas

Visa a definir os critérios para a escolha dos dispositivos de segurança e acessibilidade, destinados a facilitar ou impedir a travessia de pedestres ou de veículos, principalmente nas áreas urbanas.

Programa de controle de processos erosivos e assoreamentos

A movimentação de terras em solos suscetíveis à erosão exige um rigoroso acompanhamento das ações que envolvem essa atividade, para possibilitar o controle dos processos erosivos e consequentes assoreamentos. Esse programa estabelece as técnicas de controle, que podem ser provisórias ou definitivas, tendo como diretrizes as medidas preventivas e mitigadoras pré-definidas.

Programa de liberação da faixa de domínio e estações ferroviárias

O Programa tem por objetivo a gestão do processo de liberação da faixa de domínio existente, nos locais onde ocorre a ocupação por edificações públicas e privadas, vias marginais e atividades agrícolas e comerciais, bem como das estações ferroviárias por particulares e poder público, se for o caso. Envolve o levantamento cadastral das famílias, instituições e atividades, fornecendo informações sobre qualquer possível documentação pertinente à propriedade ou ao uso; sobre dados socioeconômicos; localização georreferenciada da ocorrência; procedência dos ocupantes; tempo de ocupação; e outras julgadas necessárias para

a identificação do problema.

O resultado do levantamento levará à solução de simples desocupação ou desapropriação, e até relocação da população atingida a partir de um plano específico.

Programa de prevenção, contenção e controle de derramamentos

Define medidas de prevenção e procedimentos especiais de recuperação de áreas que sofreram derramamentos de óleos, graxas e combustíveis. Detalhes desse programa deverão ser fornecidos a todos os trabalhadores, principalmente para inspetores ambientais, previamente ao início das atividades de construção do empreendimento, e repassados posteriormente aos operadores da ferrovia.

Programa de harmonização paisagística

Tem por finalidade a elaboração de projeto paisagístico visando à integração visual dos viadutos ferroviários e rodoviários com seu entorno, de forma a minimizar os efeitos de sua inserção na paisagem local.

Programa de proteção à fauna e à flora

Tem por objetivo: (i) definir a área mínima a ser submetida à supressão de sua cobertura vegetal; (ii) proceder ao levantamento da vegetação a ser suprimida; (iii) . definir o melhor período para a realização da limpeza da área; e (iv) monitorar a execução das medidas e seus resultados.

Programa de monitoramento de recursos hídricos

Tem por finalidade proceder ao monitoramento das condições dos córregos e nascentes e ainda da implantação das medidas mitigadoras e de controle concernentes pré-estabelecidas, avaliando seus resultados e indicando novas medidas quando necessário.

Programa de recuperação de áreas degradadas

Esse programa tem como objetivo promover a recuperação das áreas degradadas pelas intervenções associadas à ferrovia, bem como de recuperar antigos passivos ambientais, associados, principalmente, a cortes e aterros e à segurança relativa a interseções e população lindeira.

Programa de parcerias institucionais

Considerando que algumas das medidas mitigadoras e de controle indicadas não são, ou são parcialmente, de responsabilidade do empreendedor, o programa de parcerias institucionais visa a abrir um canal de comunicação entre as instituições direta ou indiretamente envolvidas com o empreendimento, para troca de conhecimentos, cooperação técnica e financeira, apoio logístico e outras ações pertinentes e viáveis, que contribuam para a execução dessas medidas.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os impactos ambientais resultantes da construção e operação de uma ferrovia dependem tanto das características do meio com que interage, quanto do tipo de transporte a ser efetuado - pessoas ou cargas. No presente caso, trata-se da construção de uma nova via – em sua quase totalidade na faixa de domínio de uma ferrovia já existente, com uma entrelaça mínima de 4,25 m, para locar a implantação de um serviço de transporte de passageiros no estado do Rio Grande do Sul, com início no município de Capão do Leão, passando por Pelotas e desenvolvendo-se até o município do Rio Grande. O trecho total da via a ser implantada é de 99,285 Km, sendo que somente 8,775 Km serão de fato em um trecho novo.

Tendo como objetivo propiciar o início das discussões junto ao órgão ambiental licenciador para a instauração do processo de licenciamento ambiental, bem como subsidiar a elaboração do projeto básico e o aprofundamento de estudos ambientais futuros - como o termo de referência e o estudo de impacto ambiental (EIA), este “Relatório Ambiental Sintético” compila informações apresentadas no escopo do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômico, Financeira, Social e Ambiental (EVTESA) do empreendimento, tais como as relativas ao meio biótico e aos passivos ambientais (ocupação da faixa de domínio).

Este Relatório apresenta também - a título de exemplo do que ocorre em licenciamentos ambientais de ferrovias, a identificação preliminar de impactos ambientais, diretrizes para gerenciamento ambiental, além de informações gerais sobre o procedimento de licenciamento ambiental.

O levantamento do meio biótico (flora e fauna de vertebrados terrestres), embora de caráter ainda preliminar, apontou que na área de estudos foi observada uma baixa riqueza de espécies vegetacionais e pouca presença de epífitas, lianas e trepadeiras em áreas preteritamente antropizadas. A vegetação secundária é resultado do uso pretérito do solo e caracteriza-se pela ocorrência em área urbana consolidada, com fisionomia herbácea e arbustiva predominando sobre a fisionomia arbórea associada com extensas áreas de pastagens e a presença de espécies exóticas e ruderais invasoras.

A área pretendida para a implantação do projeto não se encontra inserida em área de Unidades de Conservação nas esferas Federal, Estadual ou Municipal,

bem como se encontra fora dos limites da área de amortecimento exigida pela Lei Estadual nº 11.520/2000 e Resolução CONAMA nº 428/2010.

Por outro lado, a área encontra-se inserida no mapa de Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade no Estado do Rio Grande do Sul, com prioridade extremamente alta para a conservação, onde afirma que a planície costeira ocupa extensa área de restinga, com a ocorrência de banhados salinos no estuário da laguna dos Patos, ambientes únicos no Brasil. A região apresenta grande número de espécies endêmicas (ex.: *Ctenomys flamarioni*, o ratão do banhado) e ameaçadas de extinção, além de populações numerosas de aves aquáticas e migratórias. A área vem sofrendo acentuada pressão antrópica, especialmente pela especulação imobiliária no litoral e na laguna dos Patos, e pela cultura extensiva de arroz irrigado, que ameaça diversas áreas de banhado e campos de várzea.

Com relação à vizinhança local, que já convive diariamente com o tráfego de trens, chama-se atenção para aprofundamento dos estudos e projetos futuros nos seguintes pontos: caminhos de pedestres que interceptam a ferrovia existente; pontos indutores de tráfego de veículos de transporte público, de veículos leves e de cargas, vizinhos a ferrovia.

No tocante às regiões de banhados e interferência com corpos hídricos destaca-se a necessidade de realizar estudo de avaliação do comportamento hídrico desses sistemas e da fauna e flora relacionada, bem como estudo de avaliação dos dispositivos de drenagem da ferrovia existente, para fins de aproveitamento, ampliação ou melhorias, e implantação da nova via.

Ressaltam-se também questões consideradas como de alta importância para os futuros estudos e projetos para a resolução de problemas como por exemplo áreas de ocupação irregular na faixa de domínio da ferrovia, coincidente com áreas de interesse de implantação da nova via, indicando a necessidade de realização de cadastramento e de estudos jurídico e socioeconômico para remoção e relocação das famílias afetadas.

Em sua fase de operação, a ferrovia apresenta potenciais riscos à população lindeira, quer a partir de acidentes, quer a partir da poluição que pode ser gerada na água, no solo e no ar; mas também para essas possíveis ocorrências estão previstas medidas de controle e mitigação. Nesse sentido, especial atenção é dada às passagens de nível e também às travessias de pedestres, em função de

urbanização observada ao longo do trecho.

O relatório do EVTESA avaliou os benefícios socioeconômicos da implantação do Trem Regional de Passageiros entre os municípios de Capão do Leão, Pelotas e Rio Grande, evidenciando as economias de custo de transporte, tempo, emissões de poluentes e o acréscimo de segurança que a implantação de um sistema regular de trens de passageiros proporciona. Três benefícios socioeconômicos apontados foram: a redução do tempo de viagem e dos custos operacionais dos veículos (benefícios econômicos), a redução da emissão de dióxido de carbono (benefício ambiental); e a redução do número de mortos e feridos nos acidentes de trânsito (benefício de segurança).

Os benefícios econômicos estimados derivam da diminuição do tempo de viagem dos usuários que se transferirão do modal rodoviário (ônibus e automóvel) para o Trem Regional e dos custos operacionais evitados dos veículos.

A diminuição do tempo de viagem é um dos motivos de transferência dos usuários do modal de transporte rodoviário para o ferroviário.

A redução das emissões de gases causadores do efeito estufa é uma demanda atual, diante da maior conscientização a respeito da preservação do meio ambiente. Em relação às intervenções dos projetos de transportes, é essencial que as diversas alternativas de transporte sejam também comparadas quanto aos seus efeitos ambientais.

No EVTESA do empreendimento, os cálculos realizados tratam as diferenças entre a emissão de dióxido de carbono do Trem Regional em funcionamento de acordo com a demanda projetada e as emissões de dióxido de carbono se essa demanda fosse atendida por ônibus e automóveis. Dessa diferença, obtém-se a redução das emissões de carbono com a implantação do trem.

O objetivo da análise econômica do EVTESA é, a partir dos custos de execução e operação do Trem Regional e dos benefícios socioeconômicos, calcular a viabilidade econômica do investimento. No caso do Trem Regional Pelotas-Rio Grande, a análise de viabilidade inclui benefícios gerados à sociedade como um todo, que são menos tangíveis, mas essenciais em uma avaliação de um investimento público.

Pela visão geral fornecida por meio dos dados contidos no EVTESA,

quanto ao ambiente de inserção do empreendimento, considera-se sua viabilidade ambiental, pois espera-se que os possíveis impactos da fase de construção da nova via sejam de baixo potencial, já que grande parte da extensão proposta para implantação da ferrovia para transporte de passageiros dá-se na faixa de domínio da ferrovia de transporte de cargas, fato este que confere ao empreendimento uma maior viabilidade de implantação se comparado com empreendimentos a serem implantados em novas áreas.

REFERÊNCIAS

BIODIVERSIDADE. Conservação da Biodiversidade como Fator de Contribuição ao Desenvolvimento do Rio Grande do Sul. Disponível em:

<<http://www.biodiversidade.rs.gov.br>>. Acesso em: 08 dez. 2011.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. São Paulo, Ática, 158p.

_____. **Lei nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 08 dez. 2011.

_____. **Lei nº 9.985**, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm>. Acesso em: 08 dez. 2011.

_____. **Resolução CONAMA nº 261**, de 30 de junho de 1999. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res99/res26199.html>>. Acesso em: 08 dez. 2011.

_____. **Resolução CONAMA nº 303**, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html>>. Acesso em: 08 maio 2013.

_____. **Resolução CONAMA nº 417**, de 23 de novembro de 2009. Dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica e dá outras providências. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=617>>. Acesso em: 08 dez. 2011.

_____. **Resolução CONAMA nº 428**, de 17 de dezembro de 2010. Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=641>>. Acesso em: 08 dez. 2011.

_____. **Resolução CONAMA nº 441**, de 03 de janeiro de 2012. Aprova a lista de espécies indicadoras dos estágios sucessionais de vegetação de restinga para o Estado do Rio Grande do Sul, de acordo com a Resolução no 417, de 23 de novembro de 2009. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=665>>. Acesso em: 08 dez. 2011.

BRAUN-BLANQUET, J. **Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetates**. Madrid. H. Blume. 820 p. 1979.

BRESOLIN, A. **Flora da Restinga da Ilha de Santa Catarina**. Insula. n.10, p.1-54. 1979.

BRUCK, E.C., FREIRE, A M.V., LIMA, M.F. **Unidades de Conservação: cadastro e vegetação**. Brasília: IBAMA-DIRPED - Centro de Sensoriamento Remoto.

CIMARDI, A.V. **Mamíferos de Santa Catarina**. Florianópolis: FATMA, 1996. 302p.

COSTA, Ronaldo C. **Estudo de caso em gestão ambiental: a área verde do Arroio Bolaxa – Rio Grande – RS**. TCC (graduação) - Curso de Oceanologia. Rio Grande: Fundação Universidade Federal do Rio Grande, 2003. Disponível em: <http://www.nema-rs.org.br/teses/gestao_ambiental.pdf> Acesso em: 20 mar. 2013.

CUCHIARA, Cristina Copstein et al. Sensibilidade de sementes de hortaliças na avaliação da qualidade da água em bioensaios. **Revista Biotemas**, Florianópolis, v.

25, n.3, p. 19-27, set. 2012. Disponível em:

<<http://www.biotemas.ufsc.br/volumes/pdf/volume253/19a27.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2012.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT.

Relatório de Impacto Ambiental – RIMA da duplicação da BR 116/392.

Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/meio-ambiente/acoes-e-atividades/estudos-ambientais/br-116-392.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2012.

DURIGAN, G.; Métodos para análise de vegetação arbórea. In: Cullen-Jr. et al. (orgs). **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: Editora da UFPR, 2004. p. 455-480.

FUNDAÇÃO S.O. S. MATA ATLÂNTICA & INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. 1993. **Evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados do Domínio da Mata Atlântica no período 1985-1990**. Relatório, 42p.

GOOGLE EARTH. Disponível em: <www.googleearth.com>. Acesso em: 08 dez. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. **Instrução normativa nº 06/08**. Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Cobertura e uso da terra no Estado do Rio Grande do Sul**. Mapas temáticos. Brasília: IBGE, 2009. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/uso_da_terra/unidades_federacao/rs_uso.pdf>. Acesso em: 08 abr. 2012.

_____. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro e Geografia e Estatística, 2012.

_____. **Censo Demográfico**. 2010.

_____. **Projeto Levantamento e Classificação do Uso da Terra.** Uso da Terra no Estado do Rio Grande do Sul. Relatório Técnico. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em:

<ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/recursos_naturais/manuaistecnicos/usoterra_rs.pdf>. Acesso em: 08 abr. 2012.

GERMANO, Andrea de Oliveira; SOTÉRIO, Patricia Wagner. **Disponibilidade hídrica das Bacias da Lagoa Mirim e Rio Camaquã com base na regionalização da vazão a 95% de permanência.** Disponível em:

<http://www.cprm.gov.br/publique/media/Evento_Dispon_Germano.pdf> Acesso em: 19 abr. 2013.

JOLY, A. B. **Botânica:** Introdução à taxonomia vegetal. São Paulo – SP: Nacional, 1991. 10 ed. 777p.

KLEIN, R. M. **Contribuição ao conhecimento da Flora e da Vegetação do Vale do Itajaí - SC.** São Paulo: USP, Tese de Doutorado, 1978.

_____. Ecologia e Flora da Vegetação do Vale do Itajaí. **Revista SELLOWIA**, n. 31-32 (31), v. 9-389, 1979-1980.

LEITÃO-FILHO, H. F. **Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão (SP).** Campinas, SP: Universidade de Campinas, 1993. 184p.

LEITE, P.F. & KLEIN, R.M. Vegetação. In: **Geografia do Brasil:** Região Sul. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, v. 2, p.113-150. 1990.

LEMA, T. **Os répteis do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

MARTERER, B. T. P. **Avifauna do Parque Botânico do Morro do Baú.** Riqueza, aspectos de frequência e abundância. Santa Catarina: FATMA, p. 13-23. 1996.

MILANI, Idel Cristiana Bigliardi, et al. Uso dos solos e recursos hídricos no município

de Capão do Leão – RS: possibilidade de impacto ambiental pelas atividades antrópicas. In: **XVI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas e XVII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços**, 2010. Disponível em: <<http://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/23172/15284>>. Acesso em: 06 jun. 2011.

MONTOVA, W. **Considerações sobre a florística de florestas tropicais e subtropicais do sul do Brasil**. IPEF (35), p. 41-46, 1990.

MOREIRA, Giuliana Chaves, et al. Cenário atual do abastecimento de água tratada na área urbana do Município de Pelotas (RS). In: **21º Congresso de Iniciação Científica**. 4ª Mostra Científica. Universidade Federal de Pelotas. 2012. Disponível em: <http://www.ufpel.edu.br/cic/2012/anais/pdf/EN/EN_01170.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2013.

NEGRELLE, R. R. B. **Composição florística, estrutura fitossociológica e dinâmica de regeneração da Floresta Atlântica na Reserva de Volta Velha, Município de Itapoá, SC**. São Carlos/SP. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos – UFSCar – SP. 222p. 1995.

NÚCLEO DE ESTUDOS E TECNOLOGIAS EM GESTÃO PÚBLICA (NUTEP). **Dados socioeconômicos dos municípios da área de estudo**. Disponível em: <<http://nutep.adm.ufrgs.br/principal.asp>>. Acesso em: 16 jun. 2010.

ODUM. E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1988. 434 p.

OLIVEIRA FILHO, L. C. Inventário nas formações florestais e campestres. In: **Manual técnico da vegetação brasileira**. IBGE. (Manuais técnicos em geociências, 1). p. 39 – 54. 1992.

OLIVEIRA, Claudiomar P. **Rio Camaquã**. 2011. Disponível em: <<http://profclaudiomaroliveira.blogspot.com.br/2011/05/rio-camaqua.html>> Acesso em: 19 abr. 2013.

PELOTAS. Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas (SANEP). **Captação**. 2011. Disponível em: <<http://www.pelotas.rs.gov.br/teste/sanep/captacao/>>. Acesso em: 12 ago. 2012.

PORTO DO RIO GRANDE. **Localização e acessos**. Disponível em: <http://www.portoriogrande.com.br/site/sobre_porto_localizacao.php> Acesso em: 19 abr. 2013.

REIS, A. **Manejo e Conservação das Florestas Catarinenses**. Tese (Prof. Titular de Botânica Aplicada) – Centro de Ciências Biológicas, UFSC, Florianópolis, 137p. 1993.

REITZ, R. Vegetação da zona marítima de Santa Catarina. **Revista SELLOWIA**, n. 13, p. 17 – 115. Itajaí, 1961.

REITZ, R.; KLEIN, R. M. & REIS, A. Levantamento das espécies florestais nativas em Santa Catarina com a possibilidade de incremento e desenvolvimento – Projeto Madeira de Santa Catarina. Separata n. 28. Revista SELLOWIA – Anais Botânicos do Herbário “Barbosa Rodrigues” – Itajaí, SC. 320p. 1978.

RIO GRANDE DO SUL. Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM). **Mapas das Bacias Hidrográficas Mirim-São Gonçalo e do Rio Camaquã**, 2008. Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/bacias_hidro.asp>. Acesso em: 05 abr. 2011.

_____. **Lei estadual nº 11.520**, de 03 de agosto de 2000. Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://www.mprs.mp.br/ambiente/legislacao/id628.htm>>. Acesso em: 05 abr. 2011.

_____. **Decreto estadual nº 34.256**, de 02 de abril de 1992. Cria o Sistema Estadual de Unidades de Conservação para o Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.

_____. **Decreto estadual nº 38.814**, de 26 de agosto de 1998. Regulamenta o Sistema Estadual de Unidades de Conservação – SEUC, do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.

_____. Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA). **Região Hidrográfica do Litoral**. 2008b. Disponível em: <<http://www.sema.rs.gov.br/>>. Acesso em: 05 abr. 2011.

_____. Secretaria de Planejamento, Gestão e Participação Cidadã (SEPLAG). **Uso do Solo e Problemas Ambientais**. 2008c. Disponível em: <http://www.scp.rs.gov.br/atlas/conteudo.asp?cod_menu_filho=802&cod_menu=800&tipo_menu=MEIO&cod_conteudo=1374>. Acesso em: 05 abr. 2011.

_____. Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA). Departamento de Recursos Hídricos (DRH). **Relatório anual sobre a situação dos recursos hídricos no Estado do Rio Grande do Sul**, ed. 2007/2008d. Porto Alegre. dez. 2008. Disponível em: <[http://www.comiteibicui.com.br/artigos/Relatorio Anual sobre a situacao dos RH no Estado do RS edicao 2007-2008.pdf](http://www.comiteibicui.com.br/artigos/Relatorio%20Anual%20sobre%20a%20situacao%20dos%20RH%20no%20Estado%20do%20RS%20edicao%202007-2008.pdf)>. Acesso em: 16 maio 2011.

_____. _____. Departamento de Recursos Hídricos (DRH). **Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul: Conclusão da etapa B e elaboração das etapas C e D**. Porto Alegre: ECOPLAN Engenharia Ltda., jan. 2011.

_____. _____. _____. **Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul: Conclusão da etapa B e elaboração das etapas C e D**. Relatório de consolidação das informações existentes, conceitos utilizados e plano de mobilização. Porto Alegre: ECOPLAN, jan. 2011b.

_____. Prefeitura Municipal do Rio Grande. Fundação Universidade Federal de Rio Grande/ Banco Interamericano de Desenvolvimento. Programa de Manejo Integrado do Estuário da Lagoa dos Patos – Programa Costa Sul. **Plano Ambiental Municipal do Rio Grande**. Disponível em:

<http://www.riogrande.rs.gov.br/pagina/arquivos/arquivo/pmrg_4b6ab0baae70b-plano_ambiental.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2013.

ROCHA, C.F.D. **Ecologia de Liolaemus lutzae (Sauria-Iguanidae) na restinga da Barra de Maricá-RJ**. Monografia (graduação) – Centro de Ciências Biológicas. Universidade Estadual do Rio de Janeiro, 104p. Rio de Janeiro: UERJ, 1985.

SANTA CATARINA. **Atlas de Santa Catarina**. Gabinete do Planejamento e Coordenação Geral. Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro, 173. 1986.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

SILVA, F. **Mamíferos Silvestres – Rio Grande do Sul**. 2. ed. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1994. 264 p.

SOSINSKI, Lilian Terezinha Winckler. **Caracterização da Bacia Hidrográfica Mirim - São Gonçalo e o uso dos recursos naturais**. Pelotas: Embrapa, 2009. Disponível em:
<http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/download/documentos/documento_255.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2013.

SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO SUL - SUDESUL. **A Vegetação Atual da Região Sul**. Porto Alegre: SUDESUL, 1978.

SYLVESTRE, L. da Silva; ROSA, M. M. T. da. **Manual metodológico para estudos botânicos na mata atlântica**. Seropédica Editora Universidade Rural, 2002. 121 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS - UFPEL. Agência de Desenvolvimento da Bacia da Lagoa Mirim - ALM. **Bacia da Lagoa Mirim**. Disponível em:
<<http://alm.ufpel.edu.br/agencia/bacia-da-lagoa-mirim/>>. Acesso em: 19 abr. 2013.

VANZONLINI, P. & AB'SABER, A.N. **Divergence rate in South American Lizards of the genus Liolaemus (Sauria, Iguanidae)**. São Paulo: Pap. Avulsos Zool, 21: 205 — 20. 1968.

VELOSO, H.P. & GÓES-FILHO, L. **Fitogeografia brasileira** – classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. Boletim Técnico do Projeto RADAMBRASIL, Série Vegetação 1:1-80. 1982.

VENTURA, V. J.; RAMBELLI, A. M. **Legislação Federal Sobre o Meio Ambiente**. São Paulo: Editora Vana Ltda., 2 ed., 1996.

APÊNDICE: Informações para
instauração do
processo de
licenciamento ambiental
– Formulário de
Abertura de Processo
(FAP)

Dados específicos

Dado solicitado	Preencher
Denominação do empreendimento	
Tipo de solicitação	<input type="checkbox"/> Licença Prévia <input type="checkbox"/> Licença de Instalação <input type="checkbox"/> Licença de Operação <input type="checkbox"/> Licença de Operação - Regularização
Coordenadas do traçado da ferrovia do(s) trecho(s) a ser(em) e/ou já licenciado(s) (começar a inclusão das coordenadas com o ponto inicial e terminar com o ponto final, incluir um ponto a cada 10km do traçado estimado)	<p>Tramo 1 – linha simples (paralelo à linha de carga existente): 31°46'07,55"S - 52°30'16,26"O – Capão do Leão 31°46'00,99"S - 52°24'05,39"O 31°48'35,40"S - 52°20'12,71"O 31°53'56,48"S - 52°19'17,40"O 31°59'17,86"S - 52°18'11,90"O 32°04'07,48"S - 52°15'41,00"O 2 32°05'17,90"S - 52°13'14,49"O – Estação Intramodal 1</p> <p>Tramo 2 – linha simples (novo traçado a ser definido): 32°07'51,59"S - 52°08'53,14"O – Estação Intramodal 2 32°08'50,67"S - 52°08'22,88"O 32°10'27,53"S - 52°08'52,43"O 32°11'35,38"S - 52°10'13,92"O – Balneário do Cassino</p> <p>Tramo 3 – linha circular dupla (parte em eixo de ferrovia desativada, parte paralela à linha de carga existente): 32°05'17,90"S - 52°13'14,49"O – Estação Intramodal 1 32°03'57,75"S - 52°10'14,20"O 32°03'24,39"S - 52°05'13,46"O 32°06'39,99"S - 52°06'42,08"O 32°07'40,28"S - 52°08'25,30"O 32°07'51,59"S - 52°08'53,14"O – Estação Intramodal 2 32°05'17,90"S - 52°13'14,49"O – Estação Intramodal 1</p>
Definir o tipo de intervenção a ser feita - Escolhas múltiplas:	<input type="checkbox"/> Novo trecho ferroviário <input checked="" type="checkbox"/> Pátio de cruzamento – instalação <input type="checkbox"/> Pátio de cruzamento – ampliação <input type="checkbox"/> Pátio de manobra – instalação <input type="checkbox"/> Pátio de manobra – ampliação <input checked="" type="checkbox"/> Ramal ferroviário 8,775km – ramal para Cassino – trecho novo <input type="checkbox"/> Variante ferroviária <input type="checkbox"/> Alça ferroviária <input type="checkbox"/> Unidade de Apoio (abrir campo texto com 200 caracteres em cada opção para descrição das dimensões, capacidade, características construtivas, detalhamento das subunidades, dentre outros) <input checked="" type="checkbox"/> Oficina de Vagões* <input checked="" type="checkbox"/> Oficina de Locomotivas* * Oficinas de composições (vagões ou “módulos” motorizados + módulos não motorizados): 2 pequenas e 1 grande. <input checked="" type="checkbox"/> Posto de abastecimento 3 unidades <input checked="" type="checkbox"/> Posto de lavagem 3 unidades <input checked="" type="checkbox"/> Outros: campo texto 100 caracteres. Será construído um edifício de administração de 400 m ² ou utilizado um dos prédios existentes no pátio da antiga estação central de Rio Grande que ainda não foi utilizado pela PMRG.
Extensão do(s) trecho(s) Km	S1 – 54,506 km S2 – 8,775 km Trecho novo S3 – 36,004 km
Características construtivas (bitola, perfil de trilho, dormentação, dentre outros)	Bitola: Métrica Perfil de trilho: TR-45 Dormentação: 1.429 dormentes p/km

Dado solicitado	Preencher
Unidades da Federação e Municípios interceptados pelo trecho	UF/Municípios: RS/Capão do Leão – Pelotas – Rio Grande
Pontos de conexão com outras ferrovias	Nenhum
Pontos de conexão com portos (marítimos, fluviais e portos secos)	Na linha da ALL há várias conexões, mas na de passageiros não terá.
Pontos de conexão com rodovias	Não estão previstas estações para troca de modal
Número de passagens em nível de pedestre e de veículos	<p>Existentes: 153 PN de veículos, muitas delas irregulares e algumas desnecessárias</p> <p>Passagens de pedestres em nível: não tem</p> <p>Passagens superiores de pedestres: 10 passarelas</p> <p>Passagens em nível de veículos a serem sinalizadas: 21 com cancela, 20 com sinal sonoro-luminoso e 70 com sinal luminoso</p>
Número de Passagens inferiores	<p>Existentes/Previstas: (sob viadutos rodoviários existentes)</p> <p>a. 32°07'01,80"S 52°10'32,14"O: Prevista ampliação do viaduto existente, RS-734.</p> <p>b. 32°05'18,61"S 52°13'15,11"O: Viaduto BR-392</p> <p>c. 32°01'47,59"S 52°17'15,63"O: Viaduto BR-471</p> <p>d. 31°47'47,85"S 52°20'20,96"O: Viaduto BR-392</p> <p>e. 31°45'51,32"S 52°23'20,81"O: Construção de novo viaduto BR-392</p>
Número de Passagens superiores	Existentes/Previstas: nenhuma
Descrever preliminarmente as principais obras a serem executadas no(s) trecho(s) da(s) ferrovia(s) em processo de licenciamento (detalhar).	<p>(x) superestrutura ferroviária: será construída sobre um subleito, provavelmente em aterro ou em raspagem, sobre o qual serão apostos dormentes de concreto de 2,0 m e trilhos TR-45 (ABNT). O lastro e o sublastro serão constituídos de rocha granítica britada.</p> <p>(x) limpeza: o desmatamento, destocamento e limpeza em áreas com árvores de até 15 cm de diâmetro abrangerá uma área de 9.700 m². O destocamento de árvores de diâmetro entre 15 cm e 30 cm não deverá ultrapassar 5.000 unidades. O abate de árvores de 30 cm de diâmetro ou maiores não deverão ultrapassar 500 unidades.</p> <p>(x) serviços de terraplanagem: os serviços de terraplanagem reduzir-se-ão à escavação de caixas de empréstimo de solos de boa qualidade geotécnica, de localização ainda não definida. Os materiais serão utilizados para a construção de aterros principalmente os encostados em aterros existentes da linha de carga. O volume total de escavação será de 1.442.010 m³ e o de aterros de 833.482 m³.</p> <p>(x) obras de arte especiais: 30 obras de artes especiais sendo 4 viadutos e 4 pontes, as quais serão avaliadas para restauração ou reconstrução (i - ponte sobre o Canal Santa Bárbara em Pelotas; ii - ponte de aço sobre o Canal São Gonçalo no limite entre Pelotas e Rio Grande; iii - ponte na entrada da estação ferroviário central de Rio Grande; e iv - a ponte ferroviária em alargamento da ponte dos Franceses) e 17 novas pontes – o comprimento total das obras atingirá 888,68 m. Todas as obras novas terão largura de 8,0 m, o que permitira que linha possa ser duplicada sem obras especiais, exceto os novos alargamentos ferroviários da ponte dos Franceses que terá 5 m de largura e a ponte do Canal São Gonçalo que terá, no mínimo, trocado o vão central levadiço. Serão ainda construídas 10 passarelas para pedestres em áreas urbanas, de comprimento total a ser definido.</p> <p>(x) obras de arte correntes: a maior parte das obras de arte correntes serão alongamentos de obras existentes nos aterros da linha de carga.</p> <p>(x) drenagem: serão meios-fios de concreto tipo MFC-01, 81.834 m de comprimento. Outros elementos de drenagem entradas e saídas d'água, descidas d'água de aterros, dissipadores de energia de bueiros tubulares.</p>

Dado solicitado	Preencher
Descrever preliminarmente as principais obras a serem executadas no(s) trecho(s) da(s) ferrovia(s) em processo de licenciamento (detalhar).	(x) supressão de vegetação na faixa de domínio: deverá ser levantada na fase de licenciamento (*) supressão de vegetação em APP dentro da faixa de domínio: * deverá identificada na fase de licenciamento (x) supressão de vegetação fora da faixa de domínio: deverá ser levantada na fase de licenciamento (*) supressão de vegetação em APP fora da faixa de domínio: * deverá identificada na fase de licenciamento
Caracterizar as obras de arte especiais e/ou correntes (Descrever sucintamente, fornecendo dados como comprimento, largura, intervenção em APP, ...)	No trecho em questão a maior parte das obras de arte existentes foi construída em aço e a maioria já se encontra prejudicada pela maresia e danos nas peças. As poucas obras existentes em concreto aparentemente se encontram em melhor situação. As novas obras de arte a serem construídas serão em concreto armado com largura mínima de 8,0 para suportarem, sem necessidade de novas construções uma via duplicada. As passarelas, também serão construídas em concreto armado, com largura e comprimento compatível com o seu posicionamento e a quantidade de pessoas que irão usá-las nos horários de pico.
Jazidas e áreas de empréstimo	() jazida, () área de empréstimo, () tipo de material, () de projeto () comercial Até esse ponto do EVTEA não foram definidas jazidas de solo. Foram indicadas algumas pedreiras comerciais no município de Pelotas e no de Capão do Leão.
Áreas de Deposição de Material Excedente (Descrever sucintamente, fornecendo dados como comprimento, largura, intervenção em APP, ...)	Espera-se que não haja quantidade importante de material excedente nesse tipo de obra, uma vez que a principal fonte de bota-foras são materiais de cortes que não existem no trecho. Os bota-foras das limpezas de terreno poderão ser totalmente utilizados como material de substituição do topo dos solos escavados em empréstimos. Outros materiais, do tipo refugo industrial, tais como trilhos, dormentes e acessórios metálicos poderão deverão ser vendidos para empresas de reciclagem.
Movimentação de composições previstas por dia (pares de trens e número de vagões)	Serviço S1 - Capão do Leão - Pelotas - Rio Grande = 42; Serviço S2 - Ramal Balneário do Cassino = 42; e Serviço S3, circular urbano no Rio Grande, com duas linhas paralelas = 98 (ida +volta).
Descrever as cargas já transportadas, inclusive com estimativa de volume	-
Descrever as cargas a serem transportadas, inclusive com estimativa de volume	Trem de passageiros. Demanda total no 1º ano de operação = 14.227.648 passageiros.
Descrever os pontos de apoio já inseridos no(s) trecho(s) como: postos de lavagem; postos de abastecimento; oficinas de reparos e manutenção, entre outros	Nenhum, pois não serão utilizados pontos de apoio da concessionária de carga que opera na região.
Descrever os pontos de apoio a serem inseridos no(s) trecho(s) como: pátios de cruzamento, pátios de manobra, postos de lavagem, postos de abastecimento, oficinas de reparos e/ou manutenção, entre outros	Três postos de lavagem de composições, três postos de abastecimento e três oficinas para as composições. Cada uma dessas instalações será localizada em Capão do Leão, Rio Grande e Cassino, em locais ainda não determinados. Não serão utilizados Pontos de apoio da concessionária de carga.

Meio Físico e Biótico

Dados Bióticos	
Biomias interceptados	(X) Mata Atlântica: observação 200 caracteres Originalmente, a cobertura vegetal da área de estudos encontra-se inserida no Bioma Mata Atlântica com a Formação Pioneira com Influência Marinha (Pm) ou vegetação de Restinga. () Amazônia: observação 200 caracteres () Cerrado: observação 200 caracteres () Caatinga: observação 200 caracteres () Pantanal: observação 200 caracteres () Pampa: observação 200 caracteres (ver item 3.2.1 deste Relatório)
Presença de Unidades de Conservação	Competência: federal; estadual; municipal Categoria: (Parque, estação biológica, etc) Identificação: nome da unidade Na área onde se pretende implantar o projeto não se encontra inserida em nenhuma Unidade de Conservação das três esferas, além de não se localizar nas áreas de amortecimento.
Presença de corredores ecológicos se couber (200 caracteres)	Não possui
Existência de áreas prioritárias para conservação da biodiversidade se couber	(X) Prioridade extremamente alta: observação 200 caracteres () Prioridade muito alta: observação 200 caracteres () Prioridade alta: observação 200 caracteres () Área insuficientemente conhecida: observação 200 caracteres () Inexistente A região é considerada como área prioritária extremamente alta para a conservação da Biodiversidade. Há a ocorrência de ambientes únicos no país como banhados salinos, e grande número de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. (ver item 3.2.8.2 deste Relatório)
Potencial de existência de ambientes com cavidades naturais se couber (100 caracteres)	Não possui.
Dados Físicos	
Regiões hidrográficas interceptadas	() Amazônica () Tocantins-Araguaia () Atlântico Nordeste Ocidental () Parnaíba () Atlântico Nordeste Oriental () São Francisco () Atlântico Leste (X) Atlântico Sudeste () Atlântico Sul () Paraná () Paraguai () Uruguai (ver item 3.1.2 deste Relatório)
Principais recursos hídricos atravessados	Intercepta os seguintes recursos hídricos: Canal São Gonçalo, Arroio Teodósio, Arroio Fragata, Canal Santa Bárbara, Arroio Várzea, Arroio Cabeças, Arroio do Martins, Arroio Bolaxa, Arroio Rincão das Éguas e Arroio Vieira; pequenos corpos d'água não identificados e banhados da Mulata e Vinte e Cinco; bordeia ainda o Saco da Mangueira e Laguna dos Patos. (ver item 3.1.2 deste Relatório)

Meio Socioeconômico

Dados Socioeconômicos	
Terras indígenas na área de influência	De acordo com mapa de localização das Unidades de Conservação e Terras Indígenas no Estado do Rio Grande do Sul fica evidente que a área do Projeto não se encontra inserida em nenhuma Terra Indígena. Não possui (ver item 3.2.8.1 deste Relatório).
Quilombos na área de influência	Não possui
Atividade econômica predominante da área diretamente afetada Descrição preliminar do perfil da atividade econômica predominante da área afetada	() rural extensiva: - (X) rural intensiva: Culturas temporárias (graníferas e cerealíferas), assim como hortícolas, floríferas e frutíferas permanentes. Destaque para produção de pêssego e demais produtos como aspargo, pepino, figo, morango, fumo, arroz, milho e soja. () misto (rural e urbana): observação 200 caracteres (X) industrial: Consolidação de um parque agroindustrial e de conservas alimentícias, além do expressivo e diversificado parque industrial, com a presença da Refinaria de Petróleo Ipiranga no complexo portuário. () extrativismo: - (X) pecuária: Observa-se uso para pecuária de animais de grande porte e grande capacidade instalada de abate de bovinos e expressiva bacia leiteira. Destaque regional na indústria de beneficiamento de couros e peles. () mineração: - () agricultura familiar: - (X) área urbana: Pelotas apresenta a maior mancha urbana da região, formando uma área conturbada com Capão do Leão. Rio Grande tem sua área urbana junto as instalações do mais importante porto marítimo do Estado. (X) pesca ou aquicultura: O setor pesqueiro constitui-se numa atividade industrial típica do Rio Grande. As indústrias pesqueiras processam cerca de 70.000 toneladas de matéria prima anualmente. (X) turismo: Turismo potencializado pela realização de eventos como a Fenadoce (Feira Nacional do Doce) em Pelotas, festa de eventos ancorada pelos famosos doces de origem portuguesa. Desenvolvimento de turismo náutico. (ver item 3.3.1 deste Relatório)
Patrimônio histórico em localização – identifique município	Localização: Rio Grande e Pelotas (ver item 3.3.5 deste Relatório)
Estimativa de população atingida se couber Desapropriações - Identificar município, número de famílias e propriedades a serem atingidas: ____ famílias; ____ propriedades	165 famílias; 165 propriedades. Na realidade, não haverá desapropriações com deslocamentos de pessoas, mas haverá reassentamentos de cerca de 165 famílias ocupantes irregulares de terreno federal, constituído pela faixa de domínio da ferrovia, especialmente no trecho desativado.
Áreas urbanas interceptadas pelo empreendimento (escolas, hospitais, centro comunitário, entre outros) se couber (300 caracteres)	Ver item 3.3.6 deste Relatório.