

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

VALEC

ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S/A.

**ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E
AMBIENTAL**

FERROVIA : EF - 151/SP/PR/SC/RS (Ferrovia Norte – Sul)
TRECHO : Panorama/SP – Porto de Rio Grande/RS
SUBTRECHO : Chapecó/SC – Porto de Rio Grande/RS
SEGMENTO : km 950,8 – km 1.783,7
EXTENSÃO : 832,9 km
LOTE : 02

RELATÓRIO FINAL

VOLUME 2 – MEMÓRIA JUSTIFICATIVA

VOLUME 2.1 – ESTUDOS DE INSERÇÃO AMBIENTAL

Julho / 2015

**ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E
AMBIENTAL (EVTEA) DO TRECHO ENTRE CHAPECÓ/SC –
PORTO DO RIO GRANDE/RS – FERROVIA NORTE - SUL (FNS)
(EF – 151 - LOTE 02)**

**RELATÓRIO FINAL - RF
VOLUME 2 – MEMÓRIA JUSTIFICATIVA
VOLUME 2.1 – ESTUDOS DE INSERÇÃO AMBIENTAL**

DIAGNÓSTICOS DOS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E SOCIOECONÔMICO, ANÁLISE INTEGRADA DOS MEIOS, ANÁLISE AMBIENTAL DAS ALTERNATIVAS DE TRAÇADO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.

Julho / 2015

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Temperatura Média (C°)	24
Tabela 2 - Precipitação Acumulada Mensal	26
Tabela 3 - Umidade Relativa do Ar	28
Tabela 4 - Insolação total média mensal (horas).....	29
Tabela 5 - Critérios adotados por FEPAM (2001) na classificação de resistência dos solos mapeados no estado do Rio Grande Sul quanto à resistência aos impactos ambientais.	40
Tabela 6 - Vulnerabilidade e corpos hídricos	46
Tabela 7 - Classes de resistência a erodibilidade e quilômetros por classe.	53
Tabela 8 - Usos do solo na região	55
Tabela 9 - Áreas de jazidas	56
Tabela 10 - Regiões Hidrográficas e bacias do Rio Grande do Sul.....	59
Tabela 11 - Regiões Hidrográficas do empreendimento e área de drenagem.....	61
Tabela 12 - Estações fluviométricas de dados das bacias hidrográficas.	61
Tabela 13 - Vazões das sub-bacias da RH do Uruguai.....	62
Tabela 14 - Disponibilidades Hídricas Superficiais – RH Uruguai.	62
Tabela 15 - Vazões das sub-bacias da RH do Guaíba.....	63
Tabela 16 - Disponibilidades Hídricas Superficiais – RH Guaíba.	63
Tabela 17 - Vazões das sub-bacias da RH das Bacias Litorâneas.	63
Tabela 18 - Disponibilidades Hídricas Superficiais – RH das Bacias Litorâneas.....	64
Tabela 19 - Sistemas aquíferos do estado do RS.....	69
Tabela 20 - Poços cadastrados	71
Tabela 21 - Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade interceptadas pelo traçado (MMA, 2007).	75
Tabela 22 - Caracterização da vegetação interceptada pelo traçado da EF-151.	77
Tabela 23 - Largura das faixas marginais em Área de Preservação Permanente dos cursos d'água, de acordo com o Novo Código Florestal brasileiro (Lei Federal 12.651/2012).	84
Tabela 24 - Instrumentos legais aplicados à preservação da vegetação do bioma Mata Atlântica.	92
Tabela 25 - Espécies ameaçadas de extinção encontradas no Rio Grande do Sul.....	94
Tabela 26 - Unidades de Conservação do Rio Grande do Sul (Fonte: ICMBio).	105

Tabela 27 - Distância das unidades de conservação inseridas na área de 10 km dos traçados para cada alternativa proposta.....	107
Tabela 28 - Divisão do estado do Rio Grande do Sul segundo o IBGE.....	115
Tabela 29 - População Total, por Gênero, Rural/Urba e Taxa de Urbanização – Municípios Analisados (RS).....	118
Tabela 30 - Densidade Demográfica – Municípios Analisados (RS)	119
Tabela 31 - Estrutura Etária dos Municípios Analisados (RS) - 2010	121
Tabela 32 - Índice de Desenvolvimento Humano – Municípios Analisados (RS) - 2010	123
Tabela 33 - Distritos – Municípios Analisados (RS)	124
Tabela 34 - População Residente por Local de Nascimento - Municípios Analisados - 2010	134
Tabela 35 - Fundações Privadas e Associações sem Fins Lucrativos – Municípios .	135
Tabela 36 - Organizações Sociais – Municípios Analisados	136
Tabela 37 - Estabelecimentos Agropecuários – Rio Grande do Sul.....	143
Tabela 38 - Uso e Ocupação do Solo – Cachoeira do Sul/RS	144
Tabela 39 - Uso e Ocupação do Solo – Carazinho/RS	145
Tabela 40 - Uso e Ocupação do Solo – Cruz Alta/RS.....	146
Tabela 41 - Uso e Ocupação do Solo – Erechim/RS.....	147
Tabela 42 - Uso e Ocupação do Solo – Frederico Westphalen/RS.....	148
Tabela 43 - Uso e Ocupação do Solo – Panambi/RS.....	148
Tabela 44 - Uso e Ocupação do Solo – Passo Fundo/RS.....	149
Tabela 45 - Uso e Ocupação do Solo – Pelotas/RS.....	151
Tabela 46 - Uso e Ocupação do Solo – Restinga Seca/RS.....	152
Tabela 47 - Uso e Ocupação do Solo – Rio Grande/RS	153
Tabela 48 - Uso e Ocupação do Solo – Rio Pardo/RS.....	154
Tabela 49 - Uso e Ocupação do Solo – São Sepé/RS	156
Tabela 50 - Uso e Ocupação do Solo – Chapecó/SC	157
Tabela 51 - Lavouras Permanentes com Quantidade Produzida mais Significativa ..	159
Tabela 52 - Lavouras Temporárias com Quantidade Produzida mais Significativa - .	160
Tabela 53 - Pastagens– Rio Grande do Sul.....	162
Tabela 54 - Planos Diretores - Municípios Analisados	165
Tabela 55 - Empreendimentos Elétricos em Operação no Rio Grande do Sul	170
Tabela 56 - Empreendimentos Elétricos em Operação nos Municípios Analisados. .	171

Tabela 57 - Indicadores de Habitação – Municípios Analisados	172
Tabela 58 - Unidades de Processamento de Resíduos – Municípios Analisados	173
Tabela 59 - Indicadores de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade - Municípios Analisados (2010).....	174
Tabela 60 - Estabelecimentos de Saúde, Leitos de Internação e Profissionais de Saúde - Municípios Analisados (2012)	175
Tabela 61 - Programa “Saúde Mais Perto de Você”, nos Municípios Analisados (2013)	176
Tabela 62 - Taxas de Analfabetismo – Brasil x Rio Grande do Sul (2010)	180
Tabela 63 - Vulnerabilidade de Jovens e Adultos – Educação - Municípios Analisados (2010).....	180
Tabela 64 - Estabelecimentos de Ensino nos Municípios Analisados (2012).....	182
Tabela 65 - Número de Instituições de Ensino Superior - Municípios Analisados (2010)	183
Tabela 66 - Unidades da Brigada Militar, por Tipo – Municípios Analisados (RS)....	184
Tabela 67 - Boletim de Indicadores Criminais - Municípios Analisados (2013).....	188
Tabela 68 - Administração dos Municípios Analisados (RS)	189
Tabela 69 - Empresas Atuantes nos Municípios Analisados	190
Tabela 70 - PIB dos Municípios Analisados – Valor Adicionado (2010)	193
Tabela 71 - População Economicamente Ativa e Inativa – Municípios Analisados (2010).....	194
Tabela 72 - Empresas Atuantes nos Municípios Analisados	195
Tabela 73 - Nível Educacional dos Ocupados – Municípios Analisados (2010).....	196
Tabela 74 - População, de 18 Anos ou mais, em Ocupação Informal – Municípios Analisados (2010).....	199
Tabela 75 - Terras Indígenas Localizadas nos Municípios Analisados.	200
Tabela 76 - Comunidades Quilombolas Certificadas até Dezembro de 2013 – Municípios Analisados.....	203
Tabela 77 - Situação dos Processos de Titulação de Terras Quilombolas junto ao INCRA – Municípios Analisados	213
Tabela 78 - Museus em Funcionamento – Municípios Analisados	213
Tabela 79 - Bens Tombados – Municípios Analisados.....	216
Tabela 80 - Sítios Arqueológicos Registrados – Municípios Analisados.....	217
Tabela 81 - Alternativas e segmentos.....	243
Tabela 82 - Extensão das Alternativas Propostas.....	244

Tabela 83 - Número de Corpos Hídricos Interceptados pelas Alternativas de Traçado.....	245
Tabela 84 - Extensão das APPs Interceptadas pelas Alternativas de Traçado	246
Tabela 85 - Distância das UCs em Relação às Alternativas de Traçado.....	246
Tabela 86 - Extensão das Zonas de Amortecimento das Unidades de Conservação Interceptadas pelas Alternativas de Traçado	247
Tabela 87 - Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade – Extensões de Interceptação das Alternativas.....	248
Tabela 88 - Extensão de Áreas Urbanas Interceptadas pelas Alternativas de Traçado	250
Tabela 89 - Terras Indígenas Presentes a um Raio de 5 Km das Alternativas de Traçado	251
Tabela 90 - Projetos de Assentamento Presentes em um Raio de 5 km das Alternativas de Traçado.....	252
Tabela 91 - Comunidades Quilombolas (CQ) Presentes a um Raio de 5 km das Alternativas de Traçado.....	253
Tabela 92 - Pontuação e Peso dos Critérios Considerados no Método de Valoração das Alternativas do Traçado da BR 101/ES.....	255
Tabela 93 – Significância dos impactos.	258
Tabela 94 - Matriz de Impactos.....	279

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Regiões de Clima Subtropical.....	19
Figura 2 - Estações INMET.....	21
Figura 3 - Temperatura média anual no Estado do Rio Grande do Sul.....	22
Figura 4 - Cartograma - Temperatura Média Compensada (°C) Anual do Brasil (1961-1990).....	23
Figura 5 - Esquema das chuvas orográficas.....	24
Figura 6 - Precipitação Média Anual no Rio Grande do Sul.....	25
Figura 7 - Cartograma – Precipitação Acumulada Mensal e Anual (mm).....	26
Figura 8 - Cartograma - Umidade Relativa do Ar.....	27
Figura 9 - Cartograma - Insolação.....	29
Figura 10 - Representação da Geologia Regional do Rio Grande do Sul.....	33
Figura 11 - Domínios Tectônicos do Rio Grande do Sul.....	35
Figura 12 - Províncias Estruturais Brasileiras.....	36
Figura 13 - Domínios Morfoestruturais do Rio Grande do Sul.....	37
Figura 14 - Unidades Geomorfológicas do Rio Grande do Sul.....	39
Figura 15 - Geomorfologia do estado do Rio Grande do Sul e relevo, segundo FEPAM (2001), da área de estudo.....	41
Figura 16 - Mapa com a classificação dos solos do Rio Grande do Sul quanto à erodibilidade, segundo FEPAM (2001), e o relevo ao longo da área de estudo... 43	43
Figura 17 - Mapa com a classificação de resistência dos solos encontrados no Rio Grande do Sul segundo FEPAM (2001).....	45
Figura 18 - Rios sujeitos a alagamento na área do empreendimento.....	47
Figura 19 - Tipos de Solo no Estado do Rio Grande do Sul - Fonte: Atlas Socioeconômico do RS.....	49
Figura 20 - Aptidão agrícola (modificado de IBGE, 2014).....	52
Figura 21 - Mapa da erodibilidade dos solos e demonstração das áreas em vermelho com maior potencial de erodibilidade e menor estabilidade.....	54
Figura 22 - Localização do traçado e das bacias interceptadas.....	60
Figura 23 - Domínios Hidrogeológicos RS e SC. Fonte: CPRM.....	70
Figura 24 - Ferrovia EF-151 (linha em preto) e os Biomas do Rio Grande do Sul (Verde escuro: Mata Atlântica; Verde claro: Pampa) (Fonte: Projeto Biodiversidade do RS).....	73

Figura 25 - Mapa das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade, no bioma Pampa e Mata Atlântica, interceptados pelo traçado da ferrovia EF-151...	76
Figura 26 - Mapa de identificação dos principais fragmentos de vegetação interceptados pelo traçado da ferrovia EF-151, no Rio Grande do Sul.....	79
Figura 27 - Principais cursos d'água atravessados pela ferrovia EF-151.....	85
Figura 28 - Mapa das Ecorregiões do Rio Grande do Sul (Fonte: Projeto Biodiversidade RS).....	87
Figura 29 - Caminheiro-de-espora (<i>Anthus correndera</i>) e Pica-pau-do-campo (<i>Colaptes campestris</i>), Fonte: Wikiaves.....	88
Figura 30 - Bатуíra-melodiosa (<i>Charadrius melodus</i>) e Cisne-do-pescoço-preto (<i>Cygnus melancoryphus</i>), Fonte: Wikiaves.....	89
Figura 31 - Guaxaim (<i>Procyon cancrivorus</i>) e Tuco-tuco (<i>Ctenomys flamarioni</i>), fonte: UCS - Universidade de Caxias do Sul	89
Figura 32 - Seriema (<i>Cariama cristata</i>) e Suçuarana (<i>Puma concolor</i>), fonte: UCS – Universidade de Caxias do Sul.....	91
Figura 33 - Jaguaritica (<i>Leopardus pardalis</i>) e Mono-Carvoeiro (<i>Brachyteles arachnoides</i>), fonte: UCS – Universidade de Caxias do Sul.....	93
Figura 34 - Exemplo de Araucárias (<i>Araucaria angustifolia</i>).Fonte: IBF.....	104
Figura 35 - Unidades de conservação dentro do limite de 10 km do traçado da ferrovia EF-151.....	108
Figura 36 - Mapa Geral das Alternativas de Traçado.....	114
Figura 37 - Microrregiões Geográficas do Rio Grande do Sul - IBGE	116
Figura 38 - As Três Dimensões do IDH.....	122
Figura 39 - Macrozoneamento Ambiental – Rio Grande do Sul	142
Figura 40 - Uso e Ocupação do Solo – Município de Cachoeira da Sul/RS	144
Figura 41 - Uso e Ocupação do Solo – Município de Carazinho/RS	145
Figura 42 - Uso e Ocupação do Solo – Município de Cruz Alta/RS.....	146
Figura 43 - Uso e Ocupação do Solo – Município de Erechim/RS	147
Figura 44 - Uso e Ocupação do Solo – Município de Frederico Westphalen.....	148
Figura 45 - Uso e Ocupação do Solo – Município de Panambi/RS	149
Figura 46 - Uso e Ocupação do Solo – Município de Passo Fundo	150
Figura 47 - Uso e Ocupação do Solo – Município de Pelotas/RS	151
Figura 48 - Uso e Ocupação do Solo – Município de Restinga Seca/RS	152
Figura 49 - Uso e Ocupação do Solo – Município de Rio Grande/RS	153
Figura 50 - Uso e Ocupação do Solo – Município de Rio Pardo/RS.....	155
Figura 51 - Uso e Ocupação do Solo – Santa Maria/RS	155

Figura 52 - Uso e Ocupação do Solo – Município de Santa Maria	156
Figura 53 - Uso e Ocupação do Solo – Município de São Sepé.....	157
Figura 54 - Uso e Ocupação do Solo – Município de Chapecó/SC	158
Figura 55 - Principais Rodovias do RS	167
Figura 56 - Principais Ferrovias do RS.....	168
Figura 57 - Participação dos Estados no PIB Nacional	191
Figura 58 - Participação dos Municípios no PIB Estadual/RS	192
Figura 59 - Localização no estado do Rio Grande do Sul	197
Figura 60 - Localização no estado de Santa Catarina.....	198
Figura 61 - Mapa das Terras Indígenas	201
Figura 62 - Catedral de Nossa Senhora da Conceição e Chateu D'Eau	219
Figura 63 - Parque Albino Hidelbrandt.....	220
Figura 64 - Marco Inicial de Cruz Alta e o Museu Érico Verissimo	221
Figura 65 - Cascata Nazzari e Catedral São José	222
Figura 66 - Cascata do Rio Caxambu e Monumento ao Imigrante.....	223
Figura 67 - Igreja Nossa Senhora da Conceição e Praça Tamandaré	224
Figura 68 - Caixa D'Água e Praça Tamandaré e Monumento ao Colono.....	225
Figura 69 - Balneário Passo das Tunas e Praça Tamandaré e Buraco Fundo.....	226
Figura 70 - Teatro Treze de Maio e entrada da Universidade Federal de Santa Maria	229
Figura 71 - Estatua do Índio.....	230
Figura 72 - Investimentos do Programa de Aceleração do Crescimento-PAC2, no estado do Rio Grande do Sul.....	241

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO.....	15
2.	ESTUDOS DE INSERÇÃO AMBIENTAL	18
2.1.	Introdução	18
2.2.	Diagnóstico do Meio Físico	18
2.2.1.	Clima.....	18
2.2.1.1.	Circulação Atmosférica	21
2.2.1.2.	Temperaturas.....	22
2.2.1.3.	Precipitações	24
2.2.1.4.	Umidade Relativa do Ar	27
2.2.1.5.	Insolação.....	28
2.2.1.6.	Balanço Hídrico.....	30
2.2.2.	Geologia	32
2.2.3.	Geomorfologia e Topografia.....	36
2.2.3.1.	Domínio Morfoestruturais dos Depósitos Sedimentares.....	37
2.2.3.2.	Domínio Morfoescultural dos Embasamentos em Estilos Complexos	38
2.2.3.3.	Domínio Morfoescultural das Bacias e Coberturas Sedimentares	38
2.2.4.	Solos.....	48
2.2.5.	Mineração	56
2.2.6.	Cavidades Naturais Subterraneas.....	58
2.2.7.	Recursos Hídricos – Hidrologia	58
2.2.8.	Recursos Hídricos – Hidrogeologia	68
2.2.9.	Referências :.....	72
2.3.	Diagnóstico do Meio Biótico	73
2.3.1.	Biomias	73
2.3.1.1.	Mata Atlântica	74
2.3.1.2.	Pampa	74
2.3.2.	Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade.....	75
2.3.3.	Flora.....	76
2.3.3.1.	Identificação e Mapeamento das Áreas de Preservação Permanente – APP.....	83
2.3.4.	Fauna.....	86
2.3.4.1.	Fauna do Bioma Pampa.....	87

2.3.4.2. Fauna do Bioma Mata Atlântica	90
2.3.4.3. Grupos Faunísticos Encontrados na Mata Atlântica:	90
2.3.4.4. Fauna das Florestas de Araucárias.....	92
2.3.4.5. Fauna Ameaçada.....	93
2.3.4.6. Floresta de Araucárias	104
2.3.5. Unidades de Conservação	105
2.3.5.1. Possíveis Interações Decorrentes da Instalação e Operação do Empreendimento em Relação às Unidades de Conservação.....	109
2.3.5.2. Bibliografia	110
2.4. Diagnóstico do Meio Socioeconômico.....	113
2.4.1. Área de Estudo	115
2.4.2. Dinâmica Populacional.....	117
2.4.2.1. Demografia do Rio Grande do Sul.....	117
2.4.2.2. Distribuição da População, Densidade Demográfica e Urbanização	117
2.4.2.3. Estrutura Etária	119
2.4.2.4. Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).....	122
2.4.2.5. Povoados, Comunidades, Aglomerações e Distritos	123
2.4.2.6. Zoneamentos Existentes.....	125
2.4.2.7. Identificação de Fluxos Migratórios	133
2.4.2.8. Organização Social da Área.....	134
2.4.2.9. Tensões Sociais.....	141
2.4.2.10. Uso e Ocupação Territorial	141
2.4.2.11. Cachoeira do Sul/RS.....	144
2.4.2.12. Carazinho/RS.....	144
2.4.2.13. Cruz Alta/RS	145
2.4.2.14. Erechim/RS.....	146
2.4.2.15. Frederico Westphalen/RS	147
2.4.2.16. Panambi/RS.....	148
2.4.2.17. Passo Fundo/RS	149
2.4.2.18. Pelotas/RS	150
2.4.2.19. Restinga Seca/RS.....	151
2.4.2.20. Rio Grande/RS.....	152
2.4.2.21. Rio Pardo/RS	154
2.4.2.22. Santa Maria/RS.....	155

2.4.2.23.	São Sepé/RS	156
2.4.2.24.	Chapecó/SC.....	157
2.4.2.25.	Produção Agropecuária.....	158
2.4.2.26.	Estrutura Fundiária.....	161
2.4.2.27.	Vetores de Crescimento.....	162
2.4.2.28.	Expectativas da Sociedade	164
2.4.2.29.	Planos Diretores.....	165
2.4.3.	Infraestrutura Regional.....	166
2.4.3.1.	Transportes.....	166
2.4.3.2.	Energia	169
2.4.3.3.	Comunicação	171
2.4.3.4.	Saneamento.....	172
2.4.3.5.	Saúde	174
2.4.3.6.	Educação	180
2.4.3.7.	Segurança.....	183
2.4.3.8.	Organização Política	189
2.4.4.	Estrutura Produtiva e de Serviços	190
2.4.4.1.	A Economia Catarinense em Chapecó.....	190
2.4.4.2.	A Economia Gaúcha	191
2.4.4.3.	PEA, Emprego e Renda	194
2.4.4.4.	Qualificação Profissional	196
2.4.4.5.	Aspectos da Economia Informal.....	198
2.4.5.	Comunidades Tradicionais, Quilombolas e Indígenas.....	199
2.4.5.1.	Terras Indígenas.....	199
2.4.5.2.	Comunidades Quilombolas	202
2.4.6.	Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico	213
2.4.6.1.	Museus	213
2.4.6.2.	Bens Tombados.....	216
2.4.6.3.	Sítios Arqueológicos	217
2.4.6.4.	Dados Históricos das Cidades	218
2.5.	Análise Integrada	236
2.6.	Análise Ambiental Das Alternativas.....	239
2.6.1.	Metodologia Da Avaliação Integrada.....	243

2.6.1.1. Definições Gerais.....	243
2.6.1.2. Critérios E Valoração	244
2.6.1.3. Considerações Finais.....	253
2.7. Avaliação dos Impactos Ambientais.....	256
2.7.1. Metodologia de Identificação e Avaliação.....	256
2.7.2. Descrição dos Impactos Sobre o Meio Físico.....	258
2.7.2.1. Início ou Aceleração de Erosões.....	258
2.7.2.2. Assoreamento – Alteração no Perfil do Talvegue.....	259
2.7.2.3. Instabilização de Taludes, Encostas, Barreiras e Aterros.....	260
2.7.2.4. Interrupção ou Desvio do Fluxo Natural dos Recursos Hídricos.....	261
2.7.2.5. Entupimento do Sistema de Drenagem.....	261
2.7.2.6. Compactação das Áreas Envolventes à Ferrovia Durante a Construção	262
2.7.2.7. Alteração da Qualidade de Águas Superficiais e Subterrâneas.....	263
2.7.2.8. Poluição do Ar por Material Particulado	263
2.7.2.9. Aumento de Vibrações e Ruídos	264
2.7.2.10. Degradação de Áreas Exploradas (jazidas, caixas de empréstimos, canteiros, bota-fora)	265
2.7.3. Impactos Sobre o Meio Biótico.....	266
2.7.3.1. Fragmentação e Perda de Habitats.....	266
2.7.3.2. Redução da Diversidade de Espécies da Fauna e de Ecossistemas	267
2.7.3.3. Aumento de Pressão Antrópica sobre os Recursos Naturais dos Remanescentes e Áreas de Preservação	268
2.7.3.4. Aumento do Tráfico e Caça de Animais Silvestres.....	268
2.7.3.5. Aumento da Densidade de Animais Domésticos e Exóticos e Consequente Proliferação de Zoonoses	269
2.7.3.6. Aumento de Queimadas.....	270
2.7.3.7. Atropelamentos de Animais Silvestres	271
2.7.4. Impactos Sobre o Meio Socioeconômico	272
2.7.4.1. Geração de Emprego e Renda.....	272
2.7.4.2. Incremento da Economia Regional.....	273
2.7.4.3. Interferência no Fluxo de Veículos e Pedestres e Modificação da Malha Viária	274
2.7.4.4. Ocorrência de Acidentes	274
2.7.4.5. Alteração da Qualidade de Vida da População	275

2.7.4.6.	Afluxo Populacional para a Região.....	276
2.7.4.7.	Impactos sobre o Patrimônio Arqueológico: Destruição (total ou parcial) e/ou Soterramento de Sítios Arqueológicos e Descaracterização do seu Entorno.....	277
2.7.5.	Matriz de Impactos Ambientais	278
2.7.6.	Síntese dos Impactos Ambientais	282
2.7.7.	Referências.....	284
2.7.8.	Sítios Eletrônicos Consultados:.....	287
2.7.9.	Proposição de Termo de Referência de Estudo de Impacto Ambiental da Ferrovia Norte-Sul EF-151.	288
2.8.	Anexos	311

1. APRESENTAÇÃO

O presente **Volume 2.1 – Estudos de Inserção Ambiental**, é parte integrante do Volume 2 – Memória Justificativa que compõe o “Relatório Final – (RF)”, de acordo com o que determina o item 3.8.4 do Termo de Referência do Edital de Concorrência nº 003/2012.

O citado volume refere-se ao trabalho realizado pelo Consórcio STE/PROSUL para a elaboração dos Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental da EF-151 (Ferrovia Norte-Sul), Lote 02, no trecho entre Chapecó (SC) – Porto do Rio Grande (RS), por força do Contrato nº 046/2012, firmado pela VALEC e o Consórcio, em 28/12/2012.

O Volume 2.1 tem como principal conteúdo o desenvolvimento dos seguintes itens: Diagnósticos dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico, Análise Integrada dos Meios, Análise Ambiental das Alternativas de Traçado e Avaliação dos Impactos Ambientais.

O Relatório Final dos Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (RF), contém os resultados e as conclusões obtidas de cada item de estudo relacionado no Volume 2 - Memória Justificativa (estudos de inserção ambiental, estudos de mercado, estudos operacionais, estudos de engenharia e estudos socioeconômicos). O conjunto de informações apresentadas no Relatório Final vai permitir concluir sobre a viabilidade econômico-financeira do empreendimento, devendo tal conjunto de informações servir de referência para a realização posterior das demais etapas, visando à implantação do projeto. O RF está estruturado da seguinte forma:

a) Volume 1 – Relatório do Estudo

Esse Relatório, com informações de caráter gerencial, está dividido em duas partes principais:

1ª parte): descrição sucinta dos estudos realizados, em especial do Estudo de Viabilidade, contendo a síntese das conclusões e recomendações observadas, de tal modo a orientar as etapas seguintes ao EVTEA, referentes à elaboração dos Projetos de Engenharia e da obtenção das Licenças Ambientais.

2ª parte): informações sintéticas sobre a Licitação, Contrato, a Empresa Contratada, a identificação dos profissionais responsáveis pela elaboração de cada um dos itens constituintes do Estudo, com os nomes completos e respectivos números de registro nos Conselhos Regionais de Classes Profissionais correspondentes (CREA; CORECON; CRBIO, etc.) e cópia do Termo de Referência que serviu de base para a elaboração do Estudo.

Envelope fixado no verso da contracapa desse Relatório contém mídia magnética (CD ou DVD), com a gravação dos arquivos-fonte (editáveis) obtidos ou gerados durante a elaboração do EVTEA, além dos arquivos de impressão que geraram os volumes impressos dos relatórios apresentados. Os arquivos estão dispostos em uma estrutura de diretórios e subdiretórios adequados a cada assunto abordado.

b) Volume 2 – Memória Justificativa

Esse Volume contém, de forma analítica, todos os estudos realizados, a memória descritiva e justificativa dos mesmos, das metodologias empregadas e dos resultados obtidos e apresentados, de acordo com a seguinte orientação:

- Volume 2.1 – Estudos de Inserção Ambiental;
- Volume 2.2 – Estudos de Mercado;
- Volume 2.3 – Estudos Operacionais;
- Volume 2.4 – Estudos de Engenharia;
- Volume 2.5 – Estudos Socioeconômicos;
- Volume 2.6 – Estudos de Engenharia - Estudos de Traçado – Desenhos;
- Volume 2.7 – Estudos de Engenharia – Obras de Arte Especiais – Desenhos.

c) Volume 3 – Avaliação Econômico-Financeira

Apresenta a avaliação econômico-financeira do empreendimento, a partir do traçado eleito para a ferrovia, fazendo uma análise comparativa entre os custos de implantação e de operação, com as receitas operacionais obtidas pelo transporte da carga, utilizando valores a preços de mercado. A modelagem proposta contém a avaliação sobre a ótica do setor privado, responsável pela construção, operação e manutenção da ferrovia a ser implantada, bem como sob a ótica do novo modelo de concessão onde a VALEC compra a totalidade da capacidade da ferrovia, remunerando a Concessionária pelos investimentos realizados na construção e pelos custos fixos relacionados à manutenção da via.

d) Volume 4 – Informações Contratuais

Apresenta informações sobre a Licitação, Contrato, a Empresa Contratada, os certificados, registros e autorizações da empresa e identificação dos profissionais responsáveis pela elaboração de cada um dos itens constituintes do Estudo, com os nomes completos e respectivos números de registro nos órgãos de controle do exercício da profissão, nos Conselhos Regionais de Classes Profissionais correspondentes (CREA; CORECON; CRBIO, etc.), as respectivas ARTs, e a cópia do Termo de Referência que serviu de base para a elaboração do estudo.

e) Volume 5 – Resumo Executivo

Este Relatório contém informações do Projeto de acordo com o que preconiza o Manual de Apresentação de Estudos de Viabilidade de Projetos de Grande Vulto – Versão 2.0, aprovado na 5ª reunião ordinária da Comissão de Monitoramento e Avaliação do Plano Plurianual 2008-2011 (CMA) – Resolução CMA/MP nº 5, de 17 de setembro de 2009.

f) Volume 6 – Relatório de Imagens

As imagens utilizadas para o estudo estão catalogadas neste relatório.

g) Estudo do Ramal Uruguaiana/RS – Santa Maria/RS

Este Relatório atende ao que determina o item 2.2 do Edital de Concorrência nº 003/2012, que é o de permitir à VALEC uma avaliação prévia para averiguação da viabilidade de contratação e desenvolvimento de estudos e projetos futuros de investimentos relacionados à construção e/ou adequação de segmento ferroviário saindo da FNS (Santa Maria), em direção ao MERCOSUL, passando por Uruguaiana/RS.

h) Mídia Digital (CD ou DVD) – Completo

Além dos relatórios, estão sendo entregues à VALEC, Mídia Digital (CD ou DVD) com a gravação de todos os arquivos fonte (editáveis), obtidos ou gerados durante a elaboração do EVTEA, além dos arquivos de impressão (PDF) que geraram os volumes impressos dos relatórios apresentados.

Observação: A pedido da VALEC, o título do Volume 3 foi alterado para “Avaliação Econômico-Financeira”, por duas razões: correção de inconsistência verificada na elaboração do Termo de Referência da VALEC e uniformização com o padrão adotado pela ANTT na elaboração dos seus trabalhos.

2. ESTUDOS DE INSERÇÃO AMBIENTAL

2.1. Introdução

Os presentes estudos ambientais têm por objetivo a realização do prévio diagnóstico referente aos componentes físicos, bióticos e socioeconômicos relacionados à implantação da Ferrovia 151 – Ferrovia Norte Sul (FNS) – Lote 2 – Chapecó/SC – Porto Grande/RS. O Estudo Ambiental faz parte do Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental - EVTEA e foi elaborado levando em consideração as recomendações propostas pela VALEC, ao longo do processo de estudo.

Além disso, os estudos do componente ambiental do empreendimento, objetivam caracterizar a situação ambiental atual da área de influência, abrangendo os aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos, tendo como premissa gerar um melhor conhecimento da região antes da implantação da ferrovia, que servirá como referência para avaliação e mitigação de possíveis impactos ambientais provenientes da implantação das obras, da operação ferroviária e, principalmente, dos passivos ambientais decorrentes.

2.2. Diagnóstico do Meio Físico

2.2.1. Clima

Entende-se por clima o registro histórico e a descrição da média diária e sazonal de eventos climáticos que ajudam a descrever uma região. As estatísticas são extraídas de várias décadas de observação (AYOADE, 2002).

O extenso território brasileiro, a diversidade de formas de relevo, a altitude e dinâmica das correntes e massas de ar, possibilitam uma grande diversidade de climas no Brasil. Atravessado na região norte pela Linha do Equador e, ao sul, pelo Trópico de Capricórnio, o Brasil está situado, na maior parte do território, nas zonas de latitudes baixas, chamadas de zonas intertropicais, nas quais prevalecem os climas quentes e úmidos, com temperaturas médias em torno de 20°C.

Na região sul do Brasil, o clima subtropical é representado pela classificação climática de Köppen-Geiger como *Cfa* ou *Cfb*. O primeiro é o subtropical com verões quentes, cuja temperatura do mês mais quente é superior aos 22°C, enquanto a segunda sigla corresponde ao clima subtropical com verões amenos. O Clima *Cfa* pertence às regiões mais baixas, enquanto o clima *Cfb* corresponde às áreas de maiores altitudes.

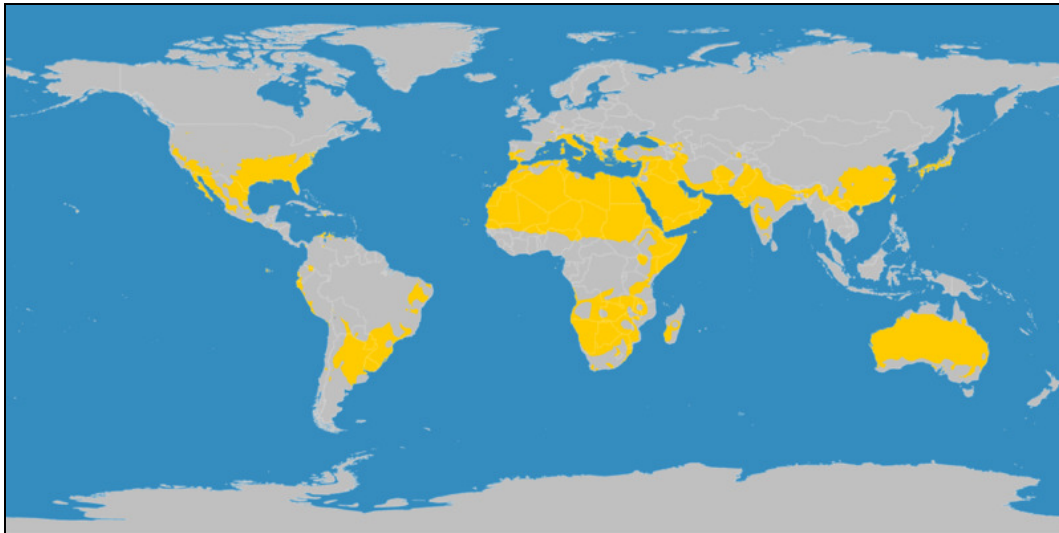


Figura 1 - Regiões de Clima Subtropical

É importante, assim, diferenciar dois conceitos para o estudo do clima: tempo x clima. Segundo o INMET – Instituto Nacional de Meteorologia¹, o tempo é “o estado físico das condições atmosféricas em um determinado momento e local. Isto é, a influência do estado físico da atmosfera sobre a vida e as atividades do homem”. O clima é definido como “o estudo médio do tempo para um determinado período ou mês em uma determinada localidade. Também, se refere às características da atmosfera oriundas das observações contínuas durante um certo período. O clima abrange maior número de dados e eventos possíveis das condições de tempo para uma determinada localidade ou região. Inclui considerações sobre os desvios em relação às médias, variabilidade climática, condições extremas e frequências de eventos que ocorrem em determinada condição do tempo”.

A Climatologia é uma subárea da meteorologia, que estuda o comportamento médio da atmosfera para um determinado período, através de métodos estatísticos. Quando as observações atmosféricas contínuas são inseridas durante um período de 30 anos, para uma localidade, ficam conhecidas como a “normal climatológica”.

Os dados apresentados nesse item são baseados nas Normais Climatológicas do Brasil, disponibilizadas pelo INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. A Organização Meteorológica Mundial (OMM) define Normais Climatológicas como “valores médios calculados para um período relativamente longo e uniforme, compreendendo, no mínimo, três décadas consecutivas” e padrões climatológicos normais como “médias de dados climatológicos, calculadas para períodos consecutivos de 30 anos”.

As informações sobre as Normais Climatológicas apresentadas pelo INMET são resultado de projeto concluído no final do ano de 2009 e que abrangeu 414 estações meteorológicas de superfície do Instituto em operação, durante o período entre 01/01/1961 a 31/12/1990, cobrindo um conjunto de 26 parâmetros. Essas informações

¹ Disponível em: http://www.inmet.gov.br/html/informacoes/curiosidade/tempo_clima.html. Acesso em abril de 2014.

foram consolidadas em uma publicação de novembro de 2009, em forma de atlas. Dessa forma, as Normais apresentam informações dos parâmetros analisados que, dessa forma, configuram o clima da região. Os dados das próximas normais climatológicas serão computados no período entre 1991-2020.

As Normais caracterizam o clima de uma região. Os dados diários e anuais coletados pelas estações configuram o tempo e, em longo prazo, irão compor as médias que resultarão na caracterização do clima.

Para ilustração dos dados, foram consultados os cartogramas das Normais Climatológicas que abrangem um período de 1961 a 1990, com dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). As séries descritas a seguir, foram baseadas em dados obtidos do Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa – BDMEP, pela rede de monitoramento do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), no período de 01/01/1983 a 01/04/2014, para complementação dos dados até o presente. As estações consultadas foram: Chapecó/SC, Rio Grande/RS, Pelotas/RS, Santa Maria/RS, Cruz Alta/RS e Iraí/RS. Suas localizações em relação ao traçado da ferrovia, podem ser visualizadas na figura abaixo.

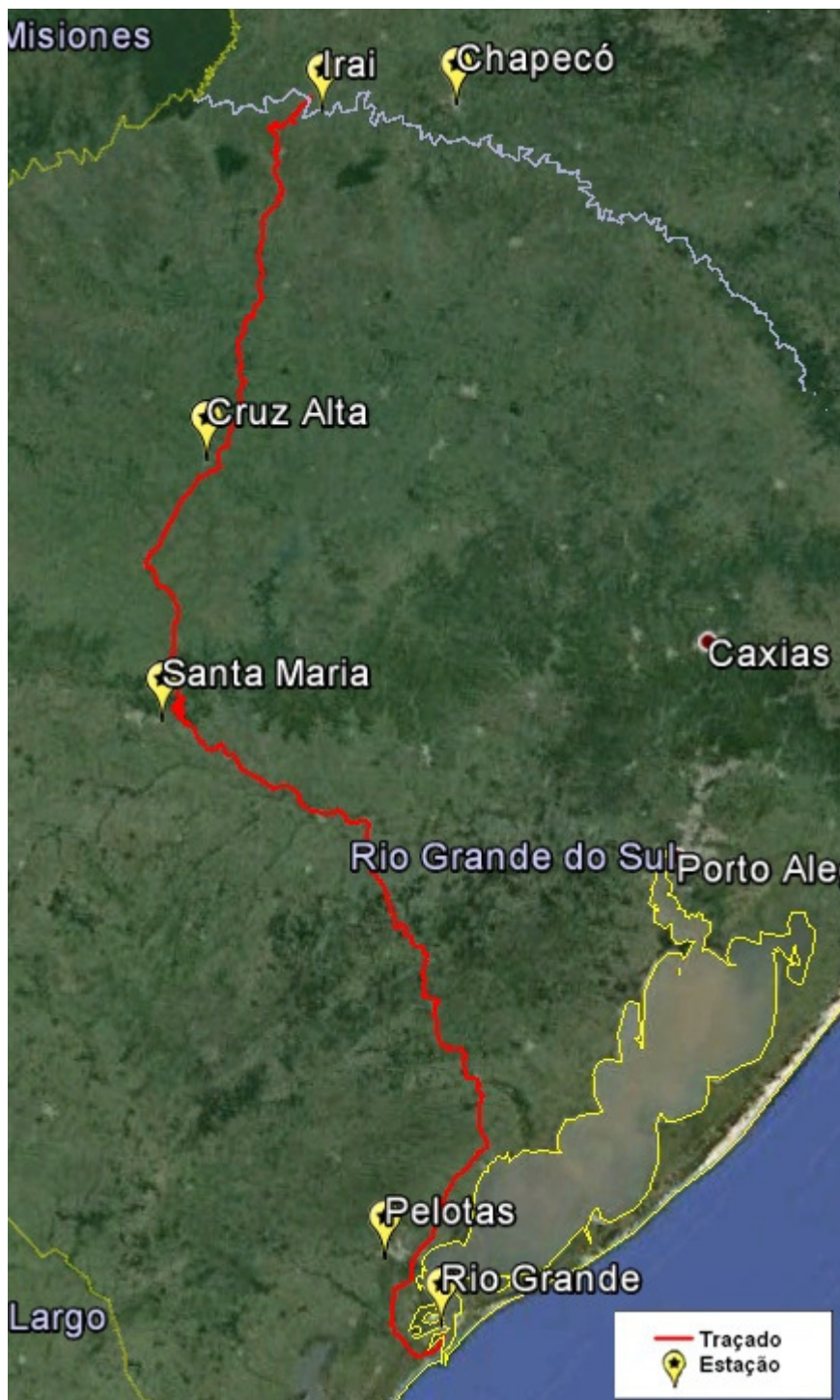


Figura 2 - Estações INMET.

2.2.1.1. Circulação Atmosférica

Na circulação atmosférica prevalecem os efeitos determinados pela dinâmica entre o anticlone subtropical Atlântico, os intermitentes deslocamentos de massas polares, e a depressão barométrica do nordeste da Argentina. O anticlone subtropical Atlântico é um centro de altas pressões cuja posição média anual é próxima a 30° S, 25° W. A

circulação atmosférica, no sentido anti-horário, resulta no predomínio de ventos de leste-nordeste sobre toda a área do Brasil, situada abaixo, da latitude 10º S.

A depressão barométrica do nordeste da Argentina é uma área quase permanente de baixas pressões, geralmente estacionária ao leste dos Andes, cuja posição anual média é de, aproximadamente, 29º S, 66º W. Esta depressão é causada pelo bloqueio da circulação geral atmosférica imposto pelos Andes e acentuada pelo intenso aquecimento das planícies de baixa altitude da região (Atlas Eólico do Rio Grande do Sul, disponível em <http://www.sema.rs.gov.br/atlas>).

Em relação aos ventos, pode-se dizer que são uma contínua movimentação da atmosfera, fruto da circulação de massas de ar provocadas pela energia solar e pela rotação terrestre. Dentre os mecanismos atuantes, tem-se o aquecimento desigual da superfície terrestre, que ocorre em escala global (latitudes e ciclo dia-noite) e local (mar-terra, montanha-vale). Dessa forma, as velocidades e direções dos ventos apresentam tendências diurnas e sazonais dentro de um caráter aleatório. O gradiente de pressão atmosférica entre a depressão do nordeste da Argentina e o anticiclone subtropical Atlântico, induz um escoamento persistente de leste-nordeste, ao longo de toda a região sul do Brasil. Desse escoamento resultam ventos com velocidades médias anuais entre 5.5 m/s a 6.5 m/s sobre a maior parte da região.

2.2.1.2. Temperaturas

Na região Sul as temperaturas médias anuais variam entre 15º C a 20º C (Figura 3), com mínimas de, até, -10º C e máximas de 40º C. Nos locais com altitudes acima de 1.100 m, cai para, aproximadamente, 10º C. Apresentam grande variação sazonal, com verões quentes e invernos bastante rigorosos, com a ocorrência de geada e precipitação eventual de neve.

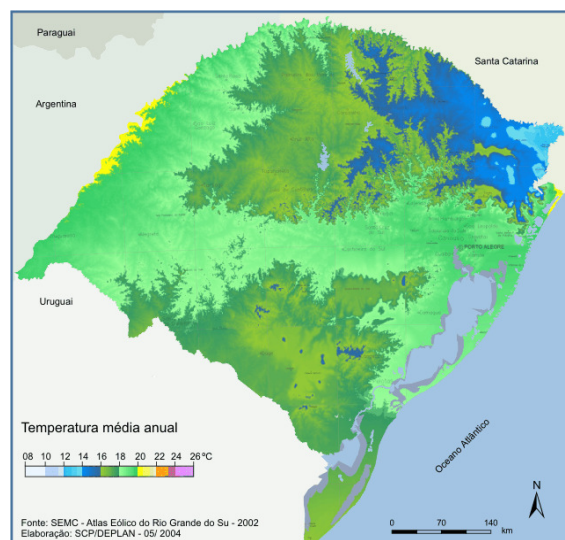


Figura 3 – Temperatura média anual no Estado do Rio Grande do Sul

De acordo com a Normal Climatológica do país, a Temperatura Média Compensada, é apresentada na figura a seguir. No estado do Rio Grande do Sul a temperatura média

compensada anual variou entre 14,8 e 20,4°C; nas regiões sul e nordeste do estado, temos as regiões mais frias (que variam entre 14 a 18°C, em média); e; na região central, a temperatura é mais amena, com médias variando entre 18 e 20°C anuais.

Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990 Temperatura média compensada (°C)

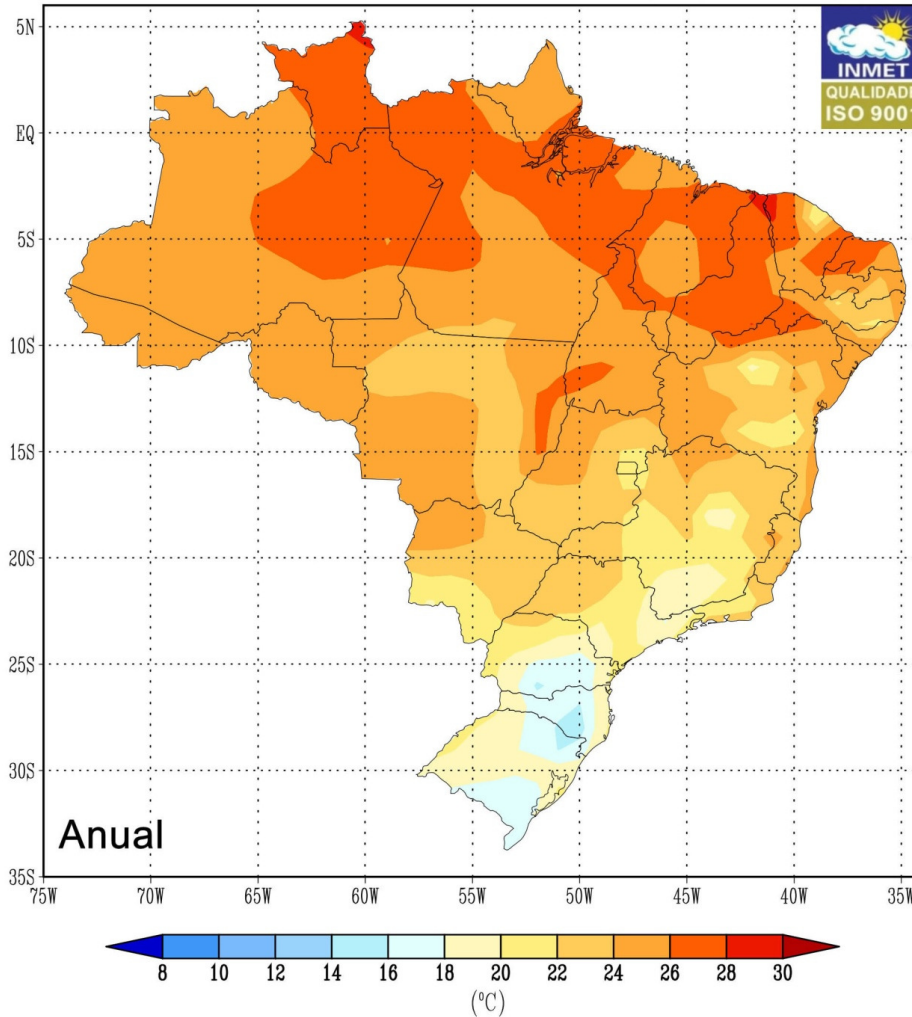


Figura 4 - Cartograma - Temperatura Média Compensada (°C) Anual do Brasil (1961-1990)

Nas estações estudadas ao longo do traçado, a temperatura média variou de 13,5 °C a 23,5°, sendo que a mais baixa do trecho foi no mês de junho e a média mais alta foi nos meses de janeiro e fevereiro.

Tabela 1 - Temperatura Média (C°)

Temperatura Média (C°)														
Código	Nome da Estação	UF	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
83912	Cruz Alta	RS	23,3	23,0	21,4	18,5	16,0	13,5	13,6	14,7	16,3	18,4	20,8	22,6
83881	Iraí	RS	24,6	24,5	22,9	19,0	16,1	14,0	14,2	15,5	17,6	19,8	22,0	23,7
83985	Pelotas	RS	23,1	23,4	21,3	18,2	14,8	12,6	12,8	13,1	15,2	17,4	19,6	21,7
83995	Rio Grande	RS	23,3	23,5	22,2	19,3	16,4	13,3	13,0	13,8	15,3	17,5	19,5	21,8
83936	Santa Maria	RS	24,2	23,9	21,9	18,4	15,9	13,9	14,1	14,2	16,5	18,6	21	23,3
83883	Chapecó	SC	22,8	22,9	21,5	18,5	16,0	14,1	15,0	15,6	16,4	19,1	20,6	22,2
	Méd		23,5	23,5	21,8	18,6	15,8	13,5	13,7	14,4	16,2	18,4	20,5	22,5

2.2.1.3. Precipitações

Com relação às precipitações, a região apresenta uma distribuição relativamente equilibrada das chuvas ao longo do ano, em decorrência das massas de ar oceânicas. O volume das chuvas, no entanto, é diferenciado: ao sul, a precipitação média situa-se entre 1.299 e 1.500 mm e, ao norte, a média está entre 1.500 e 1.800 mm, com intensidade maior de chuvas a nordeste, especialmente na encosta do planalto, local com maior precipitação, devido aos processos orográficos de formação de chuvas.

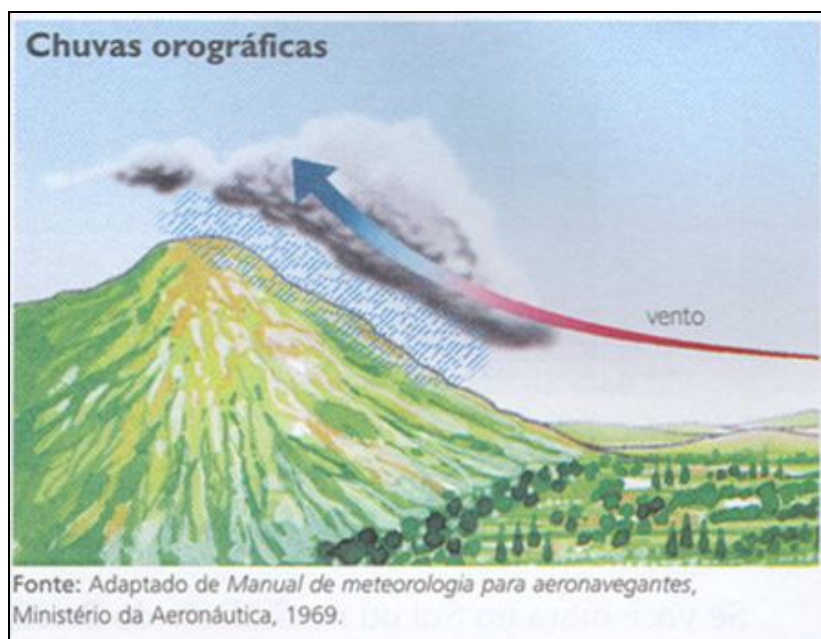


Figura 5 – Esquema das chuvas orográficas

Na figura abaixo pode se observar que a precipitação média anual na área de influência varia entre 1500 a 1600 mm, segundo dados da Secretaria de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul.

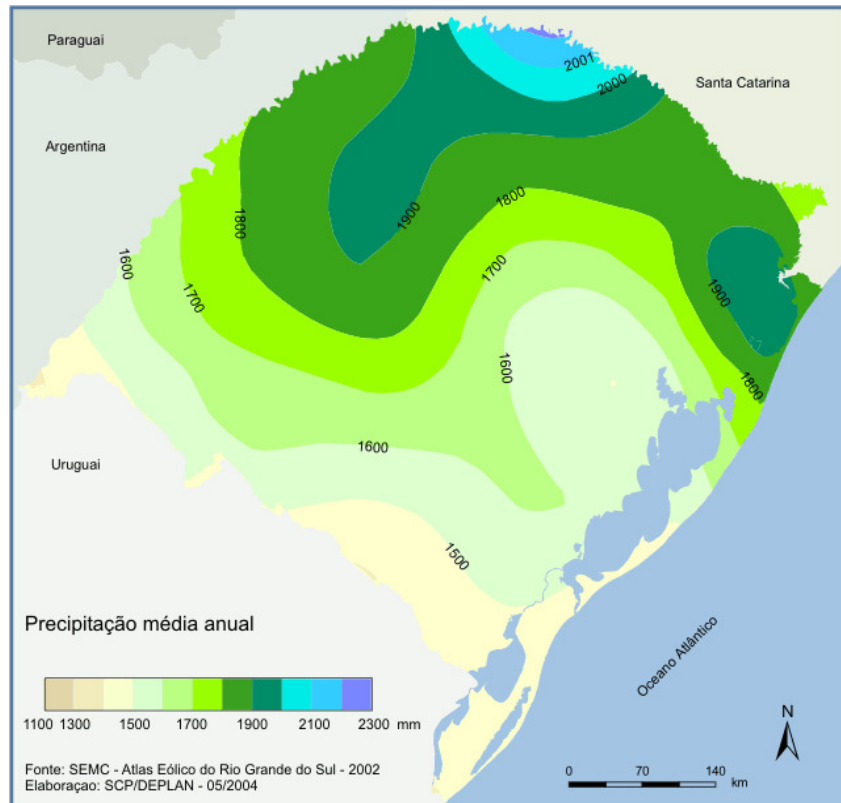


Figura 6 – Precipitação Média Anual no Rio Grande do Sul

Fonte: Atlas Eólico do RS

Na figura abaixo pode se observar que a precipitação média anual na área de influência varia entre 1.050 a 1.850 mm anuais, segundo dados da Normal Climatológica do Brasil - Precipitação Acumulada Mensal e Anual (mm). De acordo com a Normal Climatológica do País, apresentada na figura abaixo, no estado do Rio Grande do Sul a precipitação média compensada anual total variou entre 1.228,9 e 1.823,0 mm.

Observa-se que na área do litoral temos as médias mais baixas de precipitação anual, aumentando na região central e extremos norte do estado.

Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990 Precipitação acumulada mensal e anual (mm)

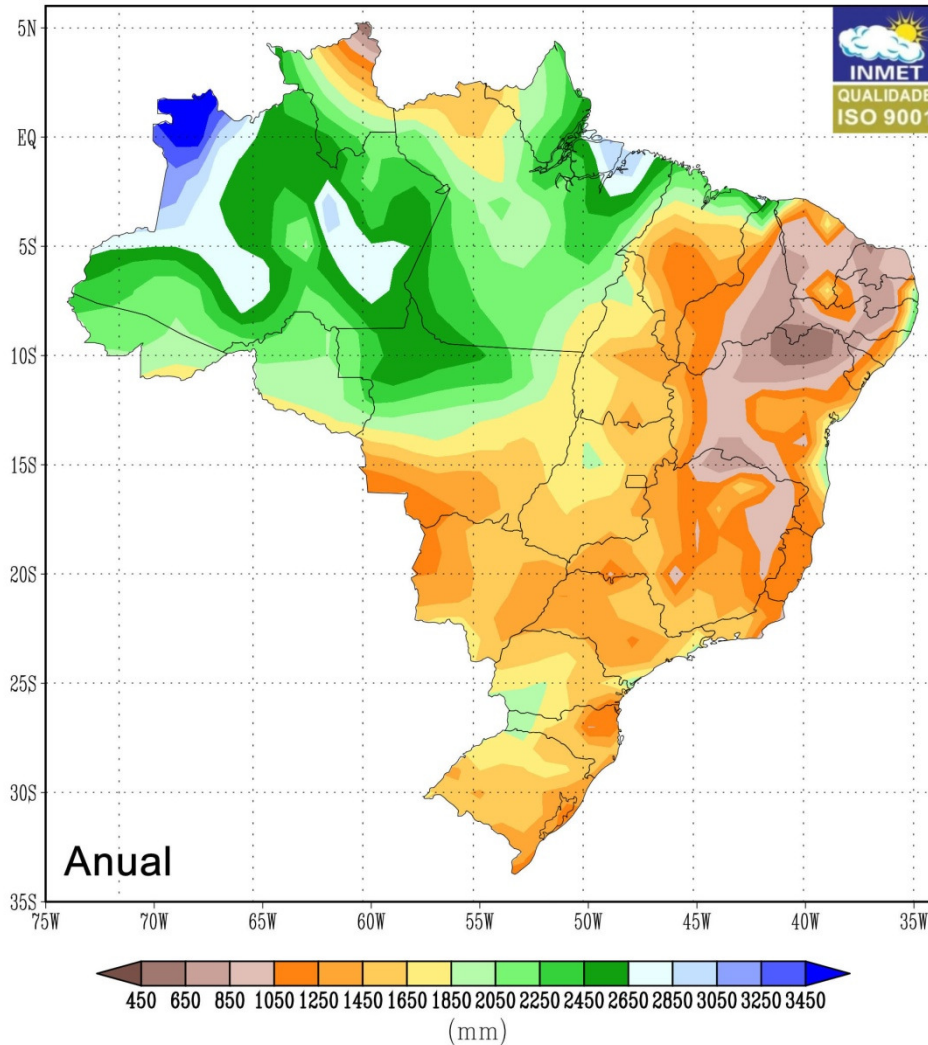


Figura 7 - Cartograma – Precipitação Acumulada Mensal e Anual (mm)

Nas estações estudadas ao longo do traçado, o maior valor médio de precipitação acumulada mensal foi no mês de setembro com 149,3 mm e o menor valor foi no mês de abril com 102,5 mm acumulados.

Tabela 2 - Precipitação Acumulada Mensal

Precipitação Acumulada Mensal (mm)														
Código	Nome da Estação	UF	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
83912	Cruz Alta	RS	119,7	136,3	126,5	119,5	108,1	116,3	139,7	171,0	169,6	144,5	124,6	154,8
83881	Iraí	RS	172,4	150,8	134,3	114,0	147,1	159,3	123,2	159,6	179,2	174,2	154,8	137,9
83995	Rio Grande	RS	112,8	100,7	112,6	51,5	86,9	109,6	174,9	126,2	143,2	81,2	74,1	59,9
83936	Santa Maria	RS	163	127,2	136,2	121,4	127,5	139,3	144,9	142,1	124,3	128,2	120,5	142,2
83883	Chapecó	SC	142,4	173,4	103,4	106,4	136,8	117,5	142,4	128,2	130,3	163,8	158,2	151,1
	Méd		142,06	137,68	122,6	102,5	121,2	128,4	145,0	145,4	149,3	138,3	126,4	129,18

2.2.1.4. Umidade Relativa do Ar

A umidade relativa do ar corresponde à relação entre a quantidade de vapor de água existente na atmosfera, a uma determinada temperatura, e a quantidade para a qual o ar fica saturado a essa mesma temperatura e exprime-se em percentagem (%). No caso de ar absolutamente seco, ter-se-á 0% e, no caso de ar saturado, 100%. A umidade relativa varia não só com a quantidade de vapor de água existente, mas também com a temperatura do ar. A área onde se localiza o empreendimento está na zona, segundo a figura a seguir, onde a umidade relativa do ar encontra-se entre 75 e 80%, segundo média calculada em um período de 30 anos.

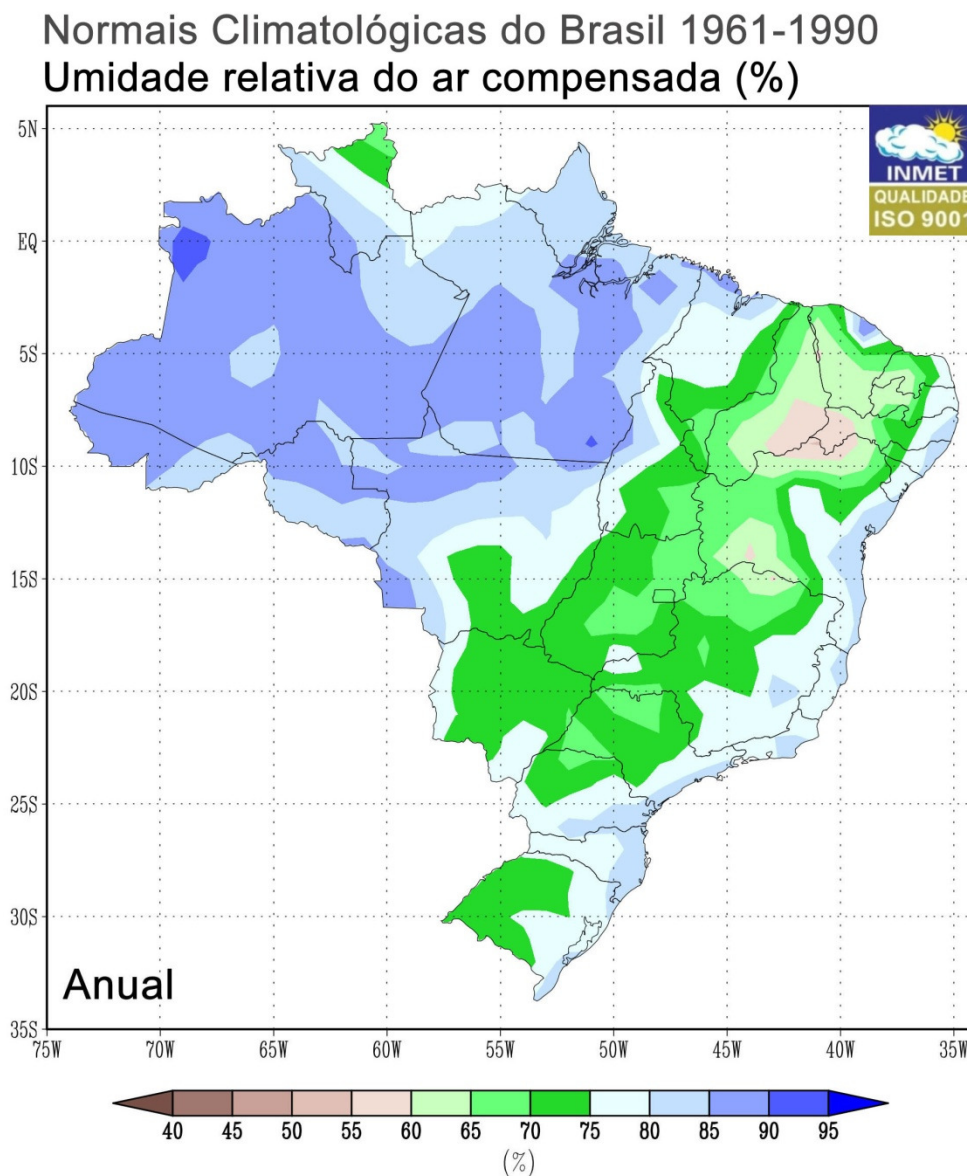


Figura 8 – Cartograma - Umidade Relativa do Ar

Fonte: INMET (www.inmet.gov.br – acesso em maio de 2013)

Nas estações estudadas ao longo do traçado, a média mensal da umidade relativa do ar variou de 71,6% a 80,8%, no período analisado. A menor média foi obtida no mês de dezembro e a maior no mês de junho.

Tabela 3 - Umidade Relativa do Ar

Umidade Relativa do Ar Média (%)														
Código	Nome da Estação	UF	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
83912	Cruz Alta	RS	68,6	72,8	73,9	72,5	73,9	74,6	74,1	72,3	72	68,5	66,9	65,9
83881	Iraí	RS	74	77	79	80	84	85	82	79	77	73	73	71
83985	Pelotas	RS	75,7	77,9	79	80,1	81,8	83,5	84,3	83,2	81,6	78,9	76,4	75,2
83995	Rio Grande	RS	78,3	78,6	79,3	79,6	82,8	83,7	86,7	84,3	83,8	80,5	77,6	77,6
83936	Santa Maria	RS	71	76	79	80	82	81	80	78	78	73	71	69
83883	Chapecó	SC	73	75	75	76	78	77	74	71	72	71	69	71
		Méd	73,4	76,2	77,5	78,0	80,4	80,8	80,2	78,0	77,4	74,2	72,3	71,6

2.2.1.5. Insolação

A taxa de insolação é a radiação solar recebida pela Terra ou, mais precisamente, a taxa com que a energia solar é recebida em um determinado ponto. Ela varia com o tempo e com o espaço e depende do grau de exposição ao sol e do ângulo de incidência dos raios solares. Em uma escala global, a distribuição desigual da insolação é a causa fundamental da circulação atmosférica e de muitos fenômenos climáticos, através do mecanismo polar de transferência de calor. As variações na insolação também podem causar mudanças climáticas (AYOADE, 2002). A taxa de insolação observada na área de influência do empreendimento varia entre 1.800 a 2.500 horas, conforme mostrado na figura abaixo.

Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990 Insolação Total (horas)

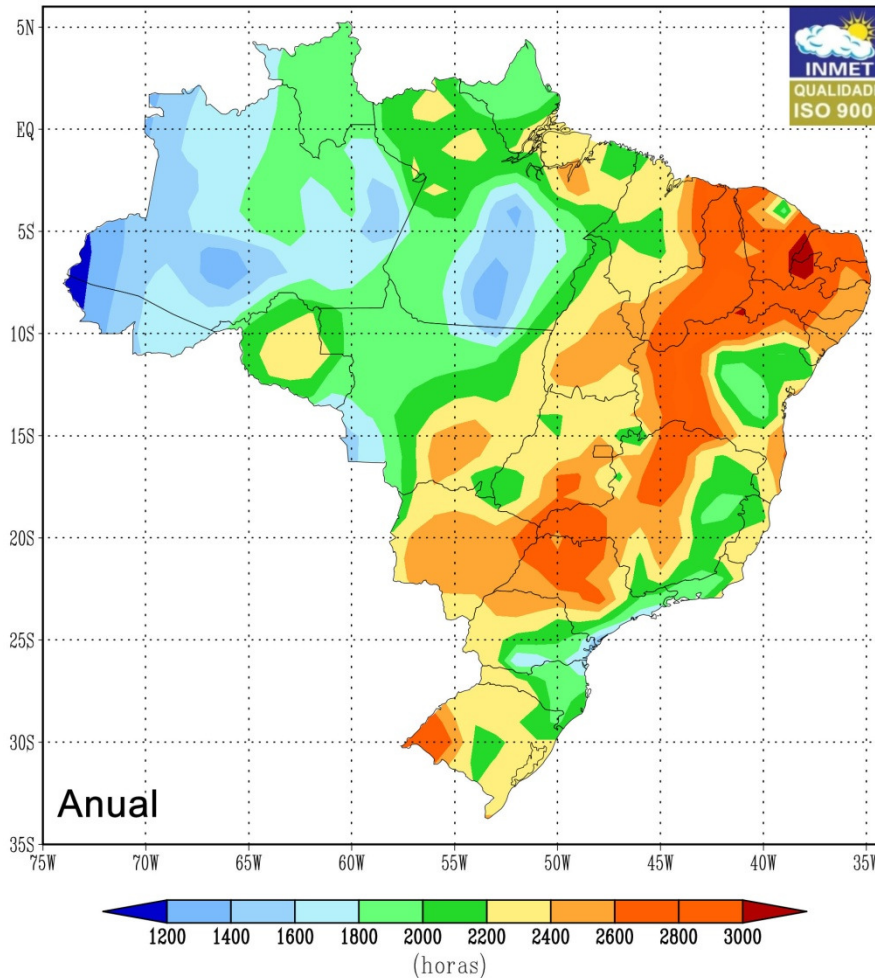


Figura 9 – Cartograma - Insolação

Fonte: INMET

As estações de Cruz Alta/RS e Pelotas/RS não possuem dados disponíveis de insolação total. Nas demais estações estudadas ao longo do traçado, a média mensal da insolação variou de 138,2 horas, no mês de junho, e de 251,3, em dezembro.

Tabela 4 – Insolação total média mensal (horas)

Insolação total média mensal (horas)														
Código	Nome da Estação	UF	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
83881	Iraí	RS	240,7	199,6	198,7	183,1	171,6	141,2	150,8	157,0	146,3	201,0	216,5	253,1
83995	Rio Grande	RS	266,5	214,1	210,5	192,3	175,1	126,6	135,8	156,5	153,7	209,4	228,2	269,6
83936	Santa Maria	RS	225,2	196,7	184,9	168,7	151,3	125,0	133,1	141,4	160,7	206,8	223,3	244,7
83883	Chapecó	SC	228,6	198,3	222,3	188,9	184,3	159,8	176,3	168,4	165,0	211,7	229,3	237,6
	Méd		240,3	202,2	204,1	183,3	170,6	138,2	149,0	155,8	156,4	207,2	224,3	251,3

2.2.1.6. Balanço Hídrico

O balanço hídrico nada mais é do que o computo das entradas e saídas de água de um sistema. Várias escalas espaciais podem ser consideradas para se contabilizar o balanço hídrico. Na escala macro, o “balanço hídrico” é o próprio “ciclo hidrológico”, cuja resultado nos fornecerá a água disponível no sistema (no solo, rios, lagos, vegetação úmida e oceanos) ou seja na biosfera.

Em uma escala intermediária, representada por uma micro-bacia hidrográfica, o balanço hídrico resulta na vazão de água desse sistema. Para períodos em que a chuva é menor do que a demanda atmosférica por vapor d’água, a vazão (Q) diminui, ao passo em que nos períodos em que a chuva supera a demanda, Q aumenta. Na escala local, no caso de uma cultura, o balanço hídrico tem por objetivo estabelecer a variação de armazenamento e, conseqüentemente, a disponibilidade de água no solo. Conhecendo-se qual a umidade do solo ou quanto de água este armazena, é possível determinar se a cultura está sofrendo deficiência hídrica, o que está intimamente ligada aos níveis de rendimento dessa lavoura.

Para a caracterização do balanço hídrico da Área de Estudo foram utilizadas três estações Climatológicas do INMET – Instituto Nacional de Meteorologia: Estação de Cachoeira do Sul (código 83963), Santa Maria (código 83936) e Caxias do Sul (código 83942).

Conforme pode ser observado no gráfico a seguir, para a estação Cachoeira do Sul, temos um excedente de água na maior parte do ano (entre abril e novembro) com pico no mês de agosto. Os principais meses de retirada de água do sistema ocorrem entre dezembro a fevereiro e as reposições ocorrem, principalmente, entre março e abril.

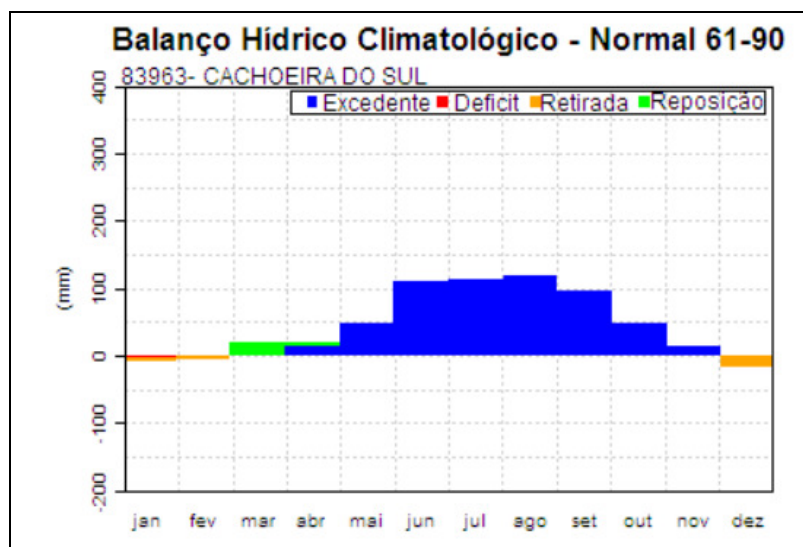


Gráfico 1 - Normal Climatológica (1961/1990)

Balanço Hídrico - Estação Cachoeira do Sul - Fonte: INMET

Para a estação Santa Maria tem-se um excedente de água, durante todo o ano, com um decréscimo nos meses entre novembro a fevereiro. A menor disponibilidade é verificada no mês de fevereiro.

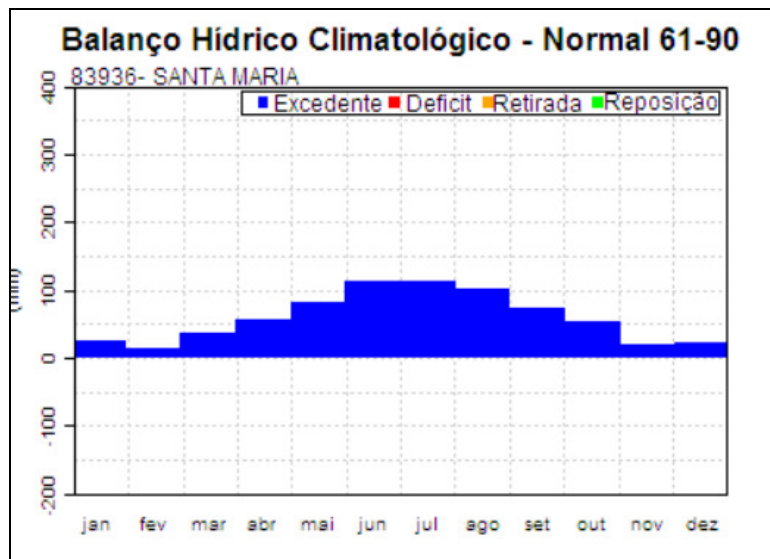


Gráfico 2 - Normal Climatológica (1961/1990)

Balanço Hídrico – Santa Maria - Fonte: INMET

Para a estação Caxias do Sul observou-se também um excedente hídrico em todo o ano: os meses de abril e novembro são os que apresentam um decréscimo nessa disponibilidade.

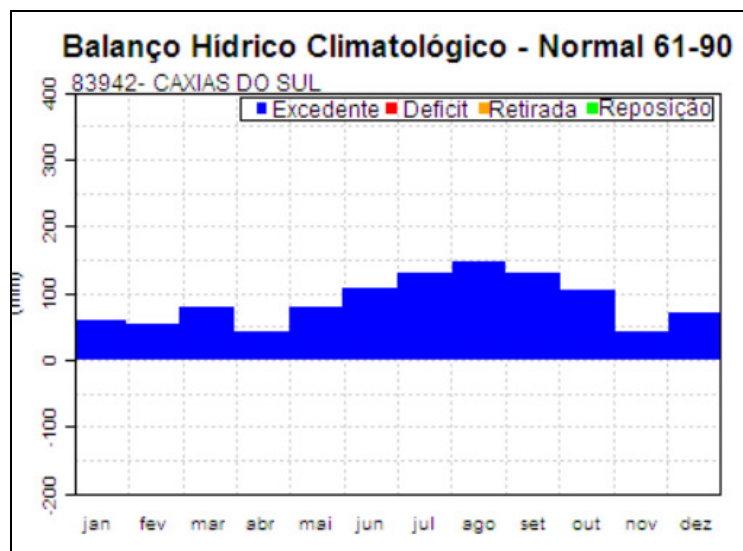


Gráfico 3 - Normal Climatológica (1961/1990)

Balanço Hídrico – Caxias do Sul

Fonte: INMET

Para a estação de Chapecó temos um excedente de água durante todo o ano, com um decréscimo nos meses dezembro, janeiro e março. A menor disponibilidade é verificada no mês de julho.

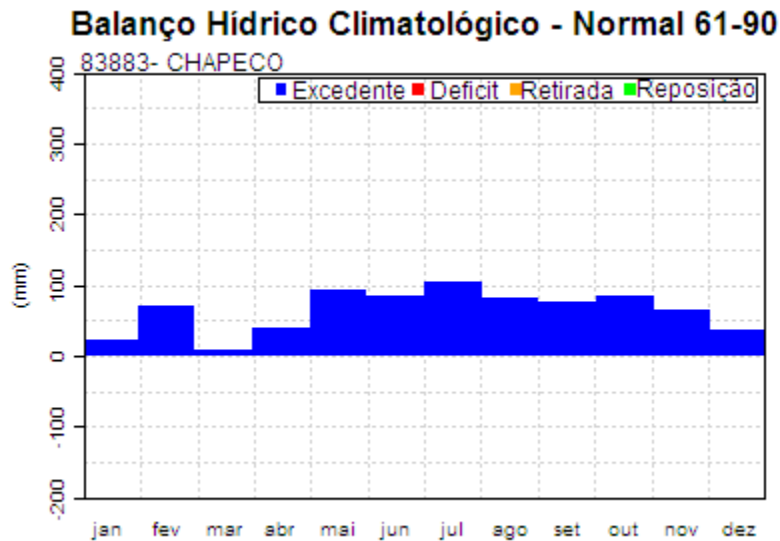


Gráfico 4 - Normal Climatológica (1961/1990)
Balanço Hídrico – Chapecó
Fonte: INMET

2.2.2. Geologia

Os estudos referentes à geologia no contexto do meio ambiente foram desenvolvidos de forma solidária com os Estudos de Engenharia (Volume 2.4 - TOMO II - Itens: 2.4.1 – Geologia Regional e 2.4.2 – Geologia Local), os quais desenvolveram o tema com maior grau de detalhamento.

Segundo KAUL (1990), o Rio Grande do Sul é constituído por terrenos rochosos cuja origem ou transformação retrocedem aos mais diferentes períodos geológicos, trazendo o registro de diversos eventos geodinâmicos: do Arqueano Precoce aos tempos Cenozóicos. Os processos magmáticos, metamórficos e sedimentares, aliados aos movimentos tectônicos, foram engendrando uma crosta cada vez mais diferenciada e mais estável, com predomínio, de modo geral crescente, da atividade sedimentogênica sobre as atividades ígneo-metamórficas. Para esse autor, o panorama geológico do estado pode ser resumido em três grandes domínios geológicos: os terrenos Pré-Cambrianos, a Bacia do Paraná e as coberturas sedimentares do Cenozóico.

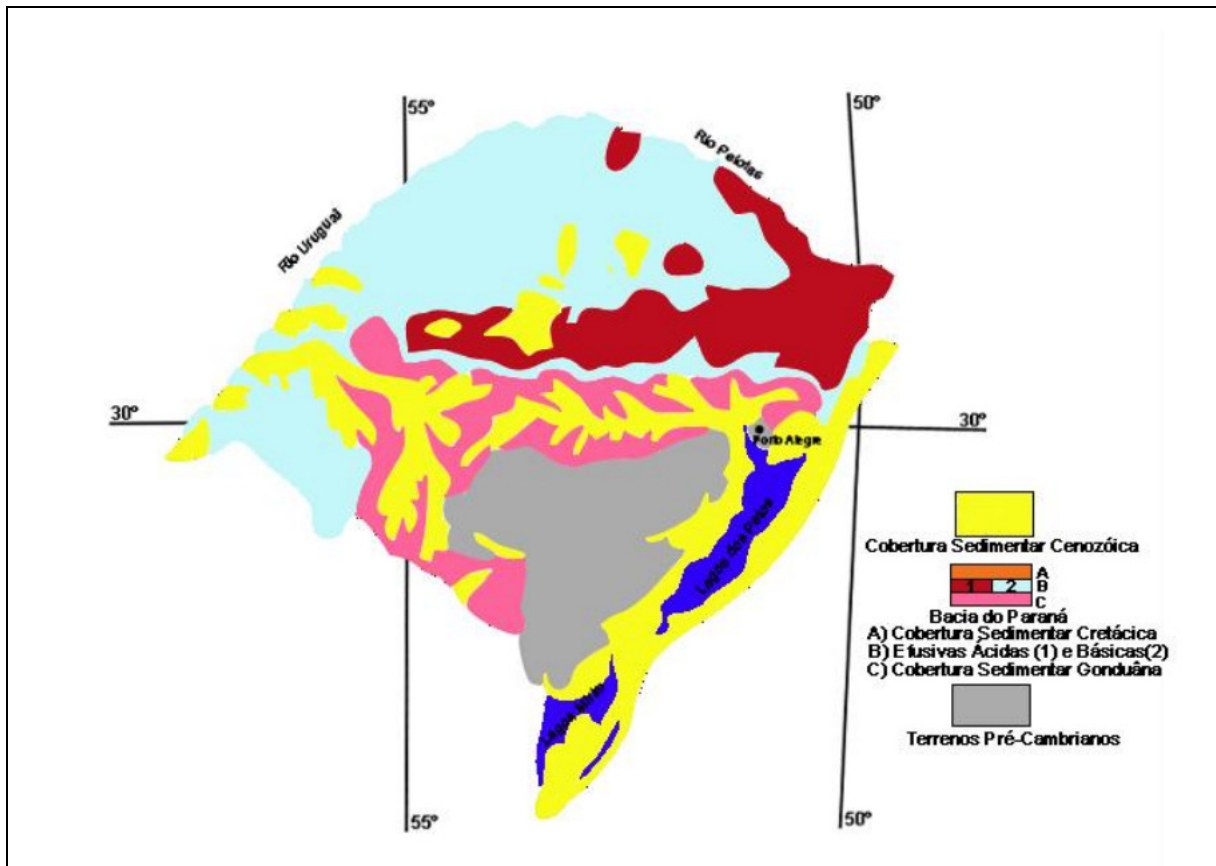


Figura 10 – Representação da Geologia Regional do Rio Grande do Sul.

Fonte: KAUL (1990)

Terrenos Pré-Cambrianos

Segundo KAUL (1990), o domínio dos Terrenos do Pré-Cambriano caracterizam-se por compreender uma grande diversidade de tipos de rochas, formadas desde os primórdios dos tempos geológicos, há cerca de 3 bilhões de anos atrás, até por volta de 500 milhões de anos.

São rochas ortometamórficas (rochas metamórficas de origem ígnea) e parametamórficas (rochas metamórficas de origem sedimentar) de alto, médio ou baixo grau de metamorfismo, de composição química muito diversificada; rochas ígneas granitóides componentes de inúmeras instruções, além de pouco frequentes sequencias de cobertura de natureza vulcanossedimentar. Esse Domínio pode ser subdividido em *Crátons* (porções de um continente, estáveis por longos períodos de tempo em relação a cinturões móveis adjacentes) e cinturões móveis (Províncias orogênicas lineares ou curvilíneas de extensão regional).

Bacia do Paraná

O Domínio da Bacia do Paraná engloba, no Rio Grande do Sul, as Efusivas Ácidas e Básicas e a Cobertura Sedimentar Gonduânica. Segundo KAUL (1990), a Cobertura Sedimentar Gonduânica, implantada na Bacia do Paraná, nos tempos do Siluriano Inferior, marcou o início de uma nova sedimentogênese.

Nessa bacia formaram-se, a partir daquele período, até o Jurássico, extensas e espessas sequências de sedimentos de granulação essencialmente fina, com intercalações de calcários e raríssimos conglomerados.

Cobertura Sedimentar Cenozóica

Segundo Holbach *et al.* e Kaul *et al. apud* KAUL (1990), a Cobertura Sedimentar Cenozóica engloba diferentes tipos de depósitos sedimentares, em geral individualizados como formação nos mapas geológicos, com idade variando de Terciária a Holocênica: Formação Tupanciretã e Santa Tecla, do Terciário; Formação Graxaim, do Terciário-Quaternário; Formação Chuí e Itapuã, do Pleistoceno; e Depósitos Sedimentares, do Holoceno.

Os Depósitos Sedimentares do Holoceno são bastante diversificados tendo, como área predominante de ocorrência, o estado do Rio Grande do Sul. São depósitos fluviais, marinhos, lagunares, eólicos e coluviais. Os sedimentos aluviais ocupam as calhas dos rios atuais, sendo constituídos por areias, cascalhos, silte e argilas. Os sedimentos marinhos são aqueles das praias e dos cordões litorâneos: os depósitos praias são formados por areia fina bem relacionada localmente, com a concentração de materiais pesados (monazita, ilmenita, magnetita, etc.); os cordões litorâneos são constituídos por areias quartzosas e, em menor proporção, silte a argilas, abrigando, por vezes, sambaquis e concheiros naturais.

Os sedimentos lagunares congregam areias, silte, argilas e turfas, em parte oriundas da carga fluvial que alimenta as lagoas costeiras e, em parte, provenientes do retrabalhamento de sedimentos litorâneos mais antigos e, mesmo, da progressiva colmatação das lagoas. Os sedimentos eólicos integram as dunas e cômodos, consistindo em areias quartzosas de granulação fina a média. Os sedimentos coluviais são depósitos de base de encosta, formados por areias, cascalho fino e grosso, e matações.

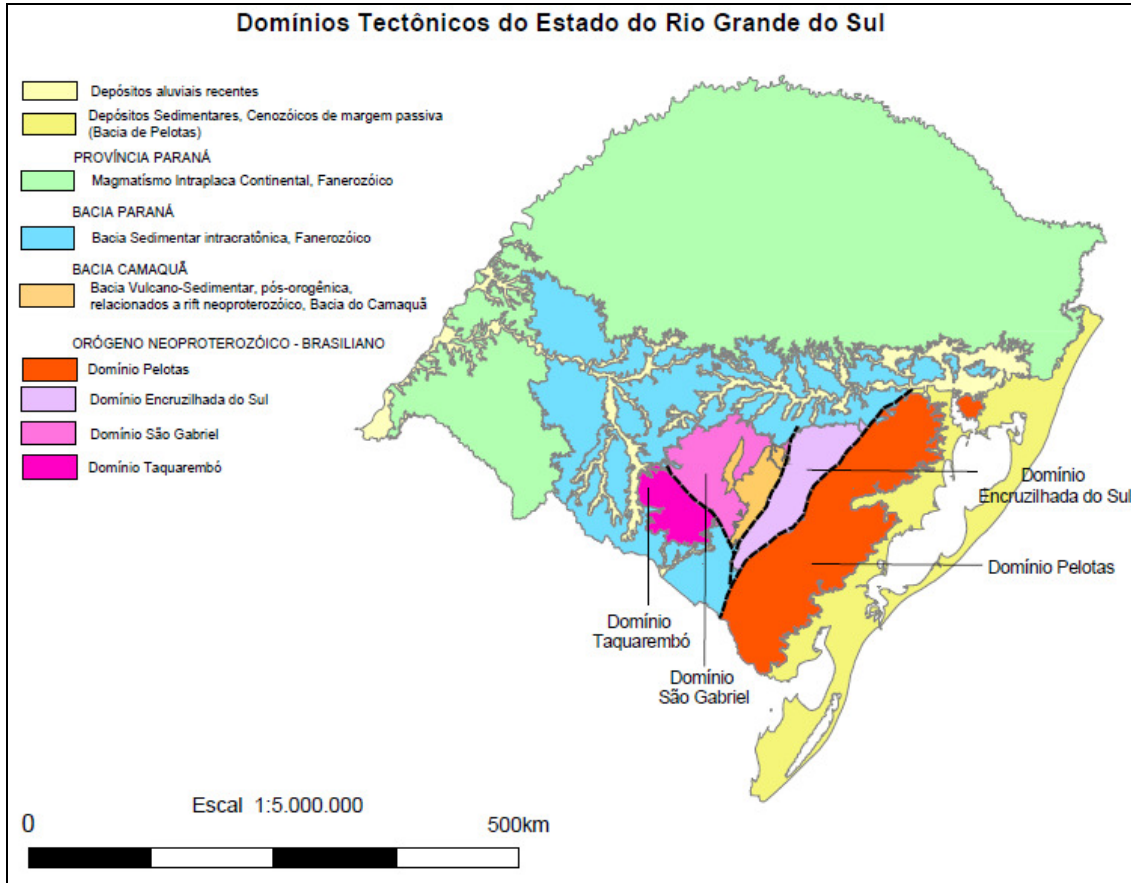


Figura 11 - Domínios Tectônicos do Rio Grande do Sul

Fonte: Mapa Geológico do Rio Grande do Sul – CPRM

O estado de Santa Catarina abrange as Províncias do Paraná e da Mantiqueira, conforme Figura 12.

A Província Mantiqueira é uma entidade geotectônica instalada a leste dos crátons São Francisco e Rio da La Plata/Paraná, ao final do Neoproterozóico e início do Paleozóico e tem extensão de cerca de 3.000 km, com orientação NNE-SSW, ao longo da costa atlântica, de Montevidéu (Uruguai) ao sul da Bahia.

A Província Paraná possui cerca de 1.050.000km² somente em território brasileiro, uma vez que ela se estende para os territórios da Argentina, Paraguai e Uruguai, conforme apresentado no estudo de engenharia supracitado.

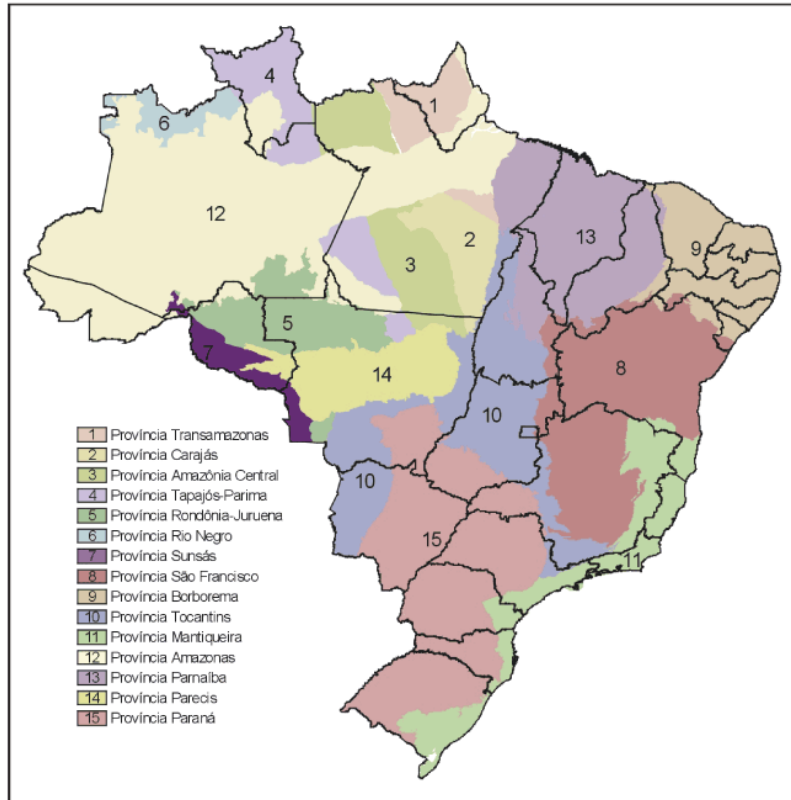


Figura 12 - Províncias Estruturais Brasileiras

2.2.3. Geomorfologia e Topografia

Os estudos referentes à geomorfologia apresentam uma caracterização geral do tema, considerando que outros detalhamentos são apresentados no Estudo de Engenharia do referido EVTEA, no Volume 2.4 - TOMO I.

A região analisada nos estudos faz parte do chamado Cinturão Orogênico do Atlântico (ROSS, 2006), o qual se estende desde a região Nordeste do Brasil, até a porção sudeste do estado do Rio Grande do Sul. Corresponde a uma estrutura geológica bastante antiga, formada ao longo do Pré-Cambriano. Essa estrutura era constituída por cadeias montanhosas que, atualmente, encontram-se extremamente desgastadas, devido às várias fases erosivas decorrentes.

Contudo, é possível perceber, facilmente, sua preservação até os dias atuais e as feições serranas dessa formação, o que faz desta área um planalto formado em um cinturão orogênico (ROSS, 2006). A faixa orogênica descrita, fora no passado uma bacia geossinclinal estreita e alongada, marginal às bordas da plataforma continental (Cráton). O material sedimentado nas bacias geossinclinais foi, por diversas vezes, dobrado, em função das pressões do Cráton, resultado das movimentações da crosta terrestre. Como resultado dessa movimentação crustal, os sedimentos dobrados foram metamorfizados e intrudidos, sofrendo até, em alguns casos, efusões vulcânicas. Esse cinturão orogênico passou por três fases de dobramentos, acompanhadas de

altimetria, compreendida entre 1 a 25 metros, conforme a aproximação da linha da água.

Os Depósitos Sedimentares abrangem estruturas litológicas do Quaternário, devido à presença de depósitos aluvionares, detritos coluviais, mangorovitos, e depósitos eólicos subatuais, dentre outros, caracterizando áreas-fontes mistas, ou seja, são materiais tanto marinhos quanto continentais. De acordo com o mapeamento geológico (geológico ou geomorfológico) do RADAMBRASIL, esta área pertence à chamada Província Costeira.

2.2.3.2. Domínio Morfoescultural dos Embasamentos em Estilos Complexos

Este domínio relaciona-se às localidades de exposição das rochas pré-cambrianas, em especial, que fazem parte da Província da Mantiqueira. Caracteriza-se por uma formação descontínua, representada por dois blocos distintos. O bloco nordeste limita-se a leste e sul, com o Domínio Morfoescultural dos Depósitos Sedimentares; a oeste, limita-se com o Domínio Morfoescultural das Bacias e Coberturas Sedimentares. O bloco centro-sul está em contato com o Domínio Morfoescultural dos Depósitos Sedimentares: a leste, com o Domínio Morfoescultural das Bacias e Coberturas Sedimentares; ao norte, oeste e sudoeste; e, também, ao sul, estendendo-se em direção ao território uruguaio.

A estrutura geológica complexa desta área está nítida no modelado do relevo por meio de uma heterogeneidade de tipos dissecados, onde não se observa a predominância de um tipo sobre o outro. Ocorrem relevos planálticos, entrecortados por vários relevos estruturais e residuais, como barras de relevo dobrado, marcas de enrugamento e estruturas falhadas.

A altimetria varia entre 200 e 500 metros e as cotas mais elevadas configuram um compartimento geomorfológico, onde o relevo se encontra pouco desgastado, conservando restos de superfícies pediplanadas desnudadas.

2.2.3.3. Domínio Morfoescultural das Bacias e Coberturas Sedimentares

Este Domínio está em contato, a leste, com o Domínio Morfoestrutural dos Depósitos Sedimentares, através de um relevo escarpado, regionalmente conhecido como Aparados da Serra, de grande desnível altimétrico. Representa uma superfície de 121.835km².

Em relação ao contexto geológico, corresponde à Província da Bacia Sedimentar do Paraná, englobando rochas da Bacia do Paraná, onde as formas de relevo foram esculpidas tanto em litologias da fase de sedimentação paleozoica, como mesozóica, quanto da fase predominantemente efusiva juracretácica e, posteriormente, terciária (RADAMBRASIL, 1986).

O contato entre a superfície planática, constituída por rochas efusivas em especial (basaltos), com a interplanática composta de rochas sedimentares, faz-se por meio de escarpamento bem pronunciado, na região de Aparados da Serra. Ao sul, com direção geral leste-oeste, sendo o escarpamento menos acentuado, chegando a desaparecer na porção centro-oeste.

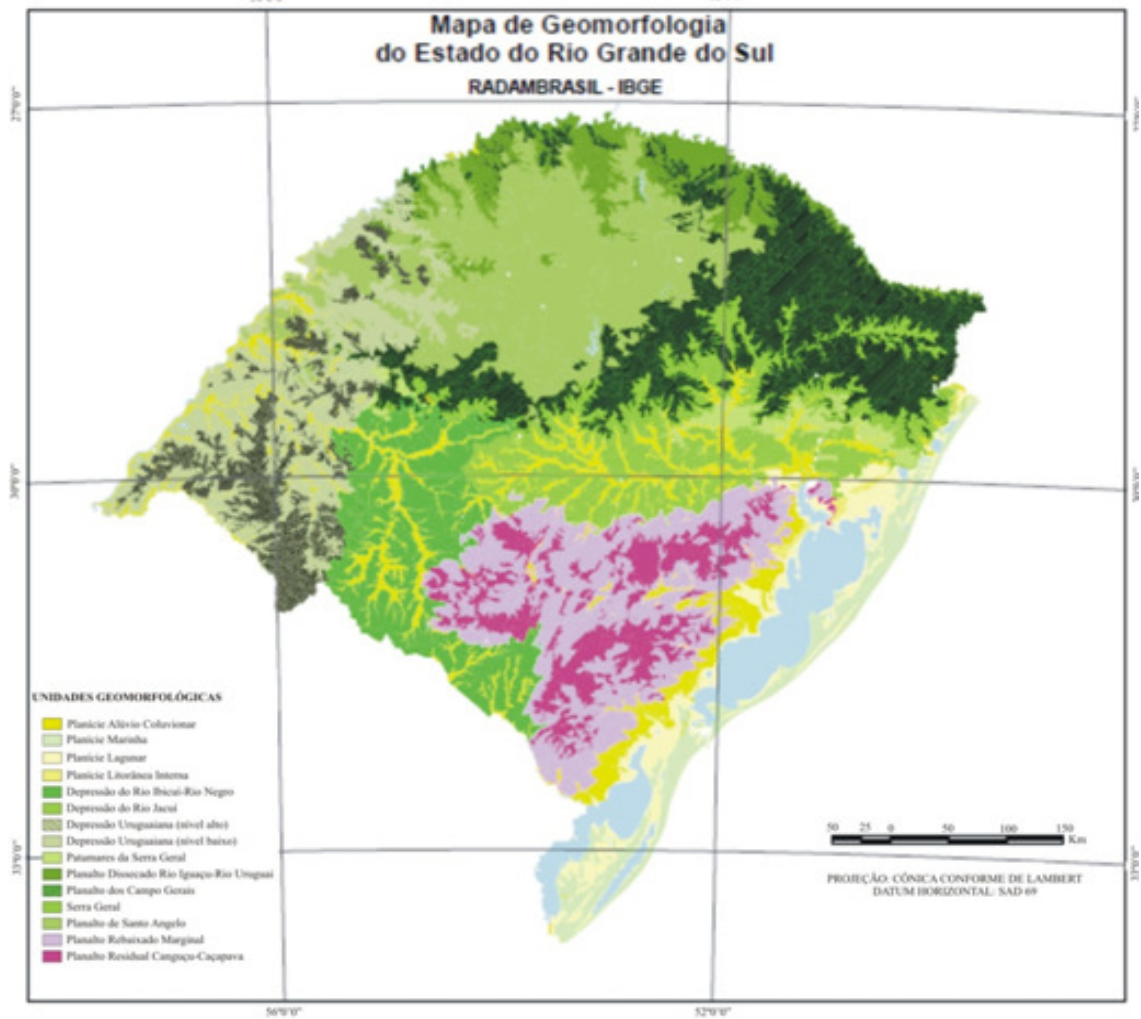


Figura 14 - Unidades Geomorfológicas do Rio Grande do Sul

Por sua vez, para se analisar a erodibilidade dos solos da região, foi utilizado o trabalho desenvolvido pela FEPAM (2001), que realizou uma compilação de informações relacionadas à identificação de impactos ambientais nos tipos de solo encontrados no estado do Rio Grande do Sul. Este estudo adotou os critérios apresentados na tabela abaixo.

Tabela 5 – Critérios adotados por FEPAM (2001) na classificação de resistência dos solos mapeados no estado do Rio Grande Sul quanto à resistência aos impactos ambientais.

Fator do solo ou do terreno	Classes de resistência à impactos ambientais			
	Alta(A)	Média (B)	Baixa (C)	Muito baixa (D)
Profundidade	> 150 cm	100 a 150 cm	50 a 100 cm	< 50 cm
Textura	Argilosa (>35% argila)	Média (15 a 35% argila)	Arenosa (<15% argila)	Arenosa (<15% argila)
Gradiente textural	Sem ou pouco	Com	Abrupto	Com ou sem
Drenagem	Bem ou moderada	Forte ou acentuada	Imperfeita ou excessiva	Mal ou muito mal
Lençol freático	Ausente	Ausente ou eventualmente suspenso	Alto	Superficial
Lençol suspenso	Não	Não	Sim	Sim
Risco de inundação	Nulo	Nulo	Raro	Ocasional a freqüente
Erodibilidade	Ligeira a moderada	Moderada a forte	Forte	Forte a muito forte
Relevo	Plano, suave ondulado ou ondulado	ondulado	Forte ondulado	Forte ondulado ou montanhoso
Declividade	<3%, 3-8%, 8-20%	8-20%	20-45%	>45%
Aptidão agrícola	Boa	Boa a regular	Regular a restrita	Restrita

Ao longo da área de estudo, a erodibilidade dos solos se apresenta diretamente relacionada à geomorfologia do estado do Rio Grande do Sul. De maneira geral, os solos de moderada erodibilidade (manchas rosas, na Figura 15) ocupam quase metade da extensão e são encontrados ao longo de toda a área de estudo, desde as terras mais elevadas, até às planícies aluviais e depressões.

Os solos com moderada, ligeira erodibilidade ou nula erodibilidade, somam mais de 40% da extensão do traçado. A ocorrência daqueles tipos de solos (manchas vermelhas, na Figura 15) está praticamente concentrada nos planaltos e patamares da região norte do estado, enquanto os de erodibilidade nula estão concentrados na Depressão Central Gaúcha e na Planície Lagunar, ao sul da Lagoa dos Patos (Figura 15).

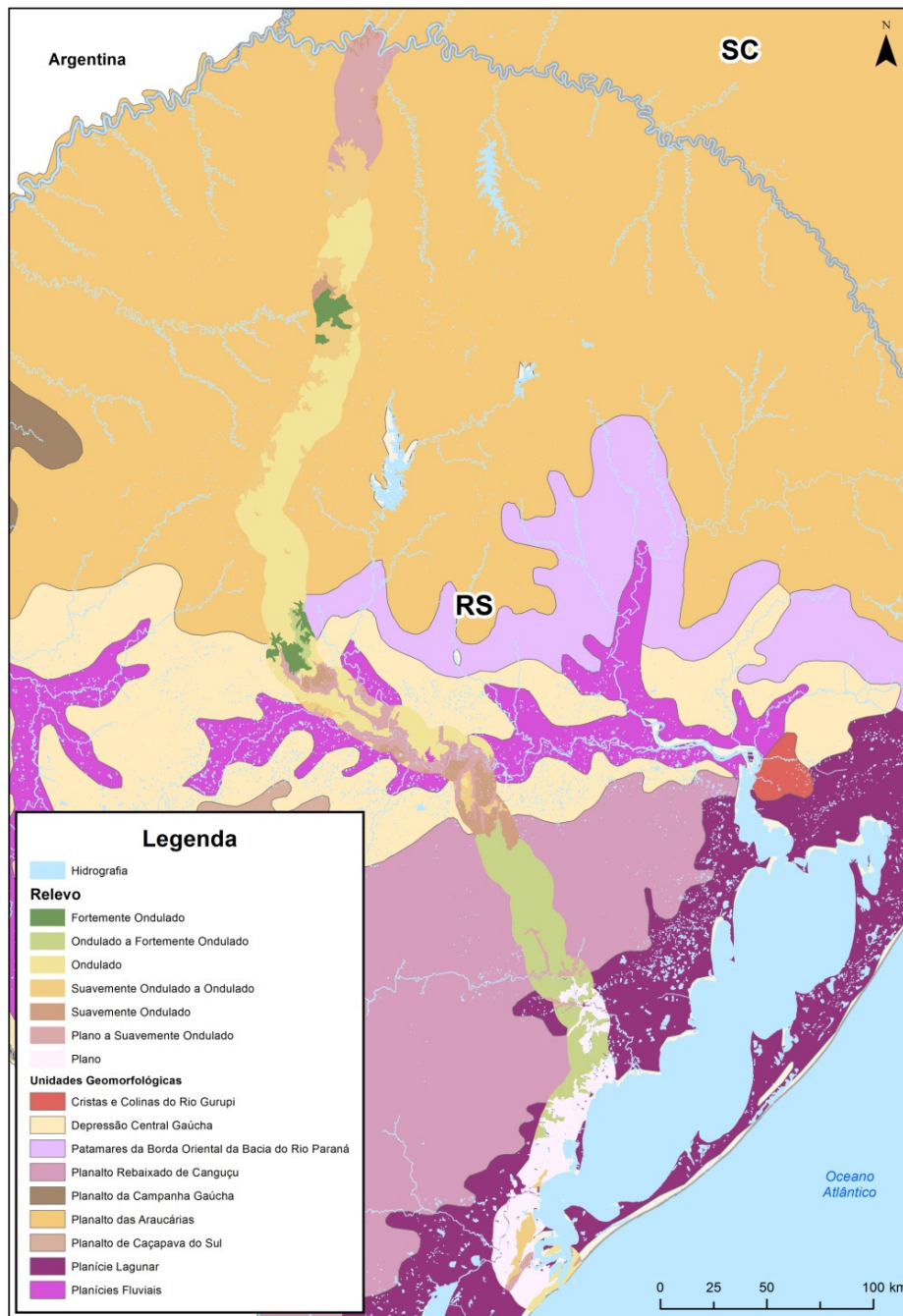


Figura 15 - Geomorfologia do estado do Rio Grande do Sul e relevo, segundo FEPAM (2001), da área de estudo.

A presença de solos classificados em: forte erodibilidade, moderada forte erodibilidade e ligeira erodibilidade, é percebida em, aproximadamente, 15% da área de estudo. A forte erodibilidade (manchas azuis, na figura 16), é uma característica de solos de distribuição restrita à porção sul da área de estudo. A moderada forte erodibilidade (manchas roxas, na figura 16) está em solos de manchas menores e menos frequentes na paisagem, porém requer mais cuidados, pois estão em regiões de borda dos planaltos e patamares, onde a declividade é mais acentuada.

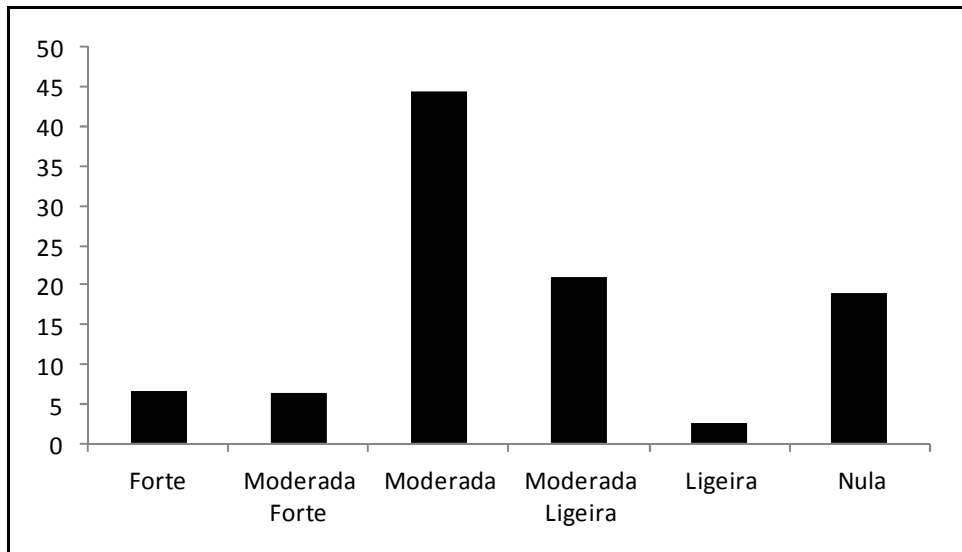


Gráfico 5 - Distribuição de frequência da extensão das classes de erodibilidade dos solos encontrados no Rio Grande do Sul por FEPAM (2001).

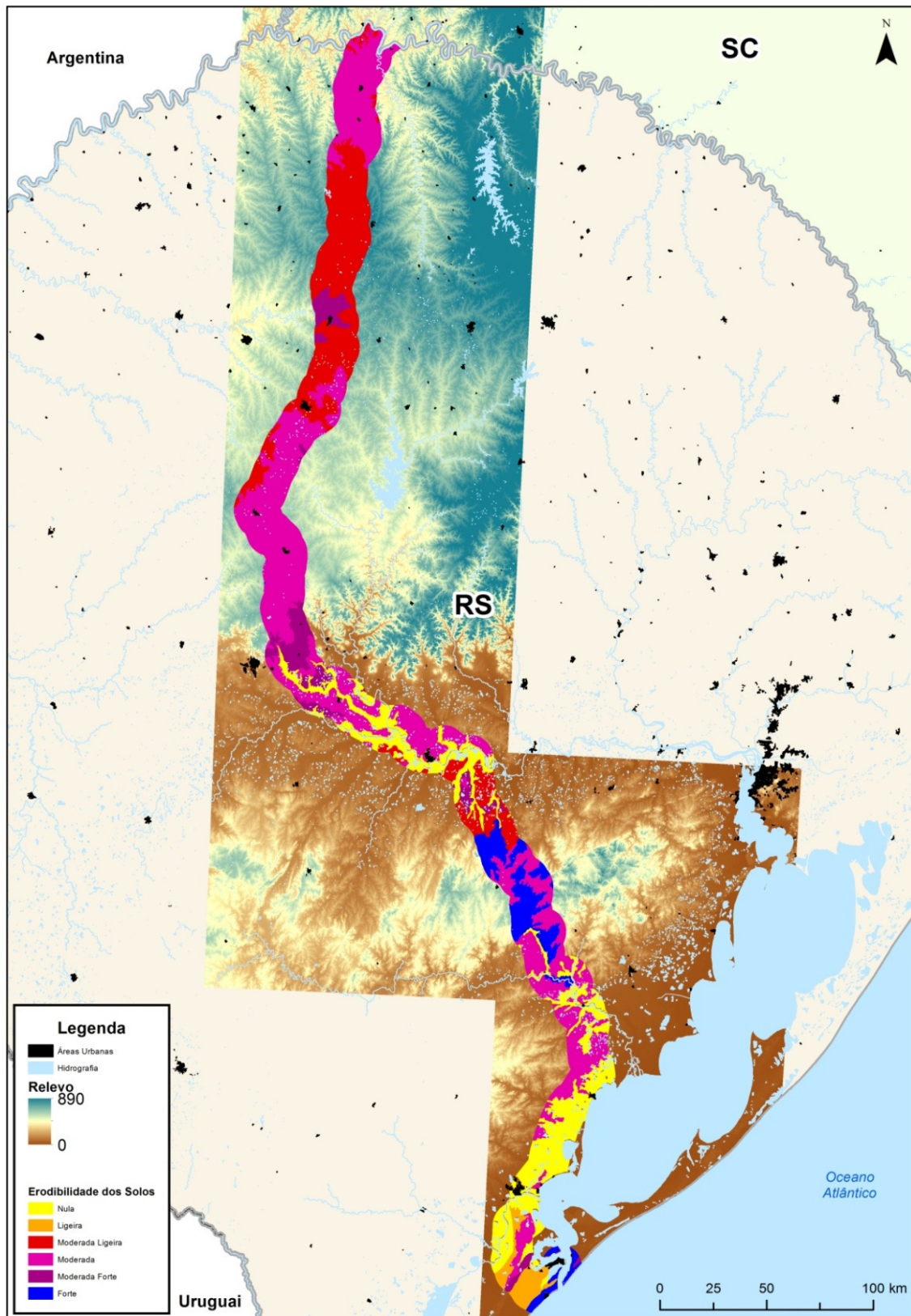


Figura 16 - Mapa com a classificação dos solos do Rio Grande do Sul quanto à erodibilidade, segundo FEPAM (2001), e o relevo ao longo da área de estudo.

Considerando-se os resultados de FEPAM (2001), quanto à resistência dos solos aos impactos ambientais, percebe-se a existência de dois blocos principais dentro da área de estudo (Figura 17). O primeiro bloco consiste na região norte do traçado, com solos de alta resistência aos impactos ambientais e caracterizada por um relevo com maciços de alta elevação em relação ao nível do mar. O segundo bloco consiste na porção à sudeste do Rio Grande do Sul, próxima à costa e à Lagoa dos Patos, com solos classificados em muito baixa resistência aos impactos ambientais. Dentro da geomorfologia desta unidade da federação, a primeira região representa os compartimentos de alto curso de boa parte das bacias hidrográficas (regiões em verde escuro na figura abaixo), onde o escoamento dos corpos d'água apresentam considerável energia e poder de lapidação do relevo. Ao mesmo tempo em que, a segunda região, representa o baixo curso dos rios, porções de terra com drenagens largas, baixa declividade e grandes banhados (regiões em vermelho na figura abaixo). Latossolos Vermelhos e Nitossolos Vermelhos são os principais tipos de solo encontrados nas classes A de resistência. Já na principal região com solos de baixa resistência à erosão, são encontrados Espodossolos, Gleissolos, Neossolos, Organossolos e Planossolos.

O mapeamento apresentado aqui é uma referência e se mostra útil às atividades da fase de planejamento em que se encontra este projeto. Novas e mais detalhadas prospecções serão conduzidas à época do licenciamento ambiental, quando serão produzidas informações mais precisas, passíveis de subsidiar a caracterização ambiental do empreendimento e à tomada de decisão.

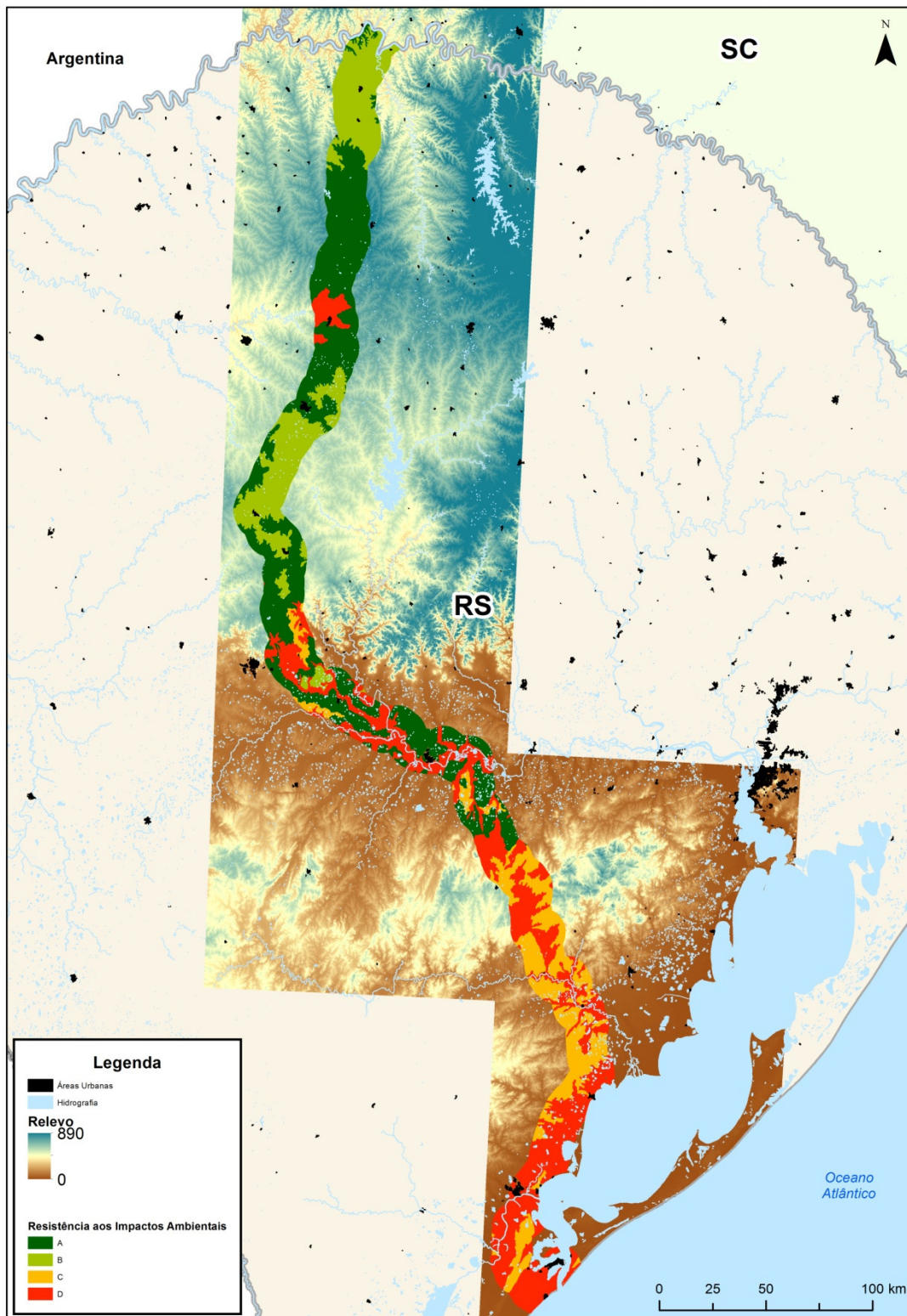


Figura 17 - Mapa com a classificação de resistência dos solos encontrados no Rio Grande no Sul segundo FEPAM (2001).

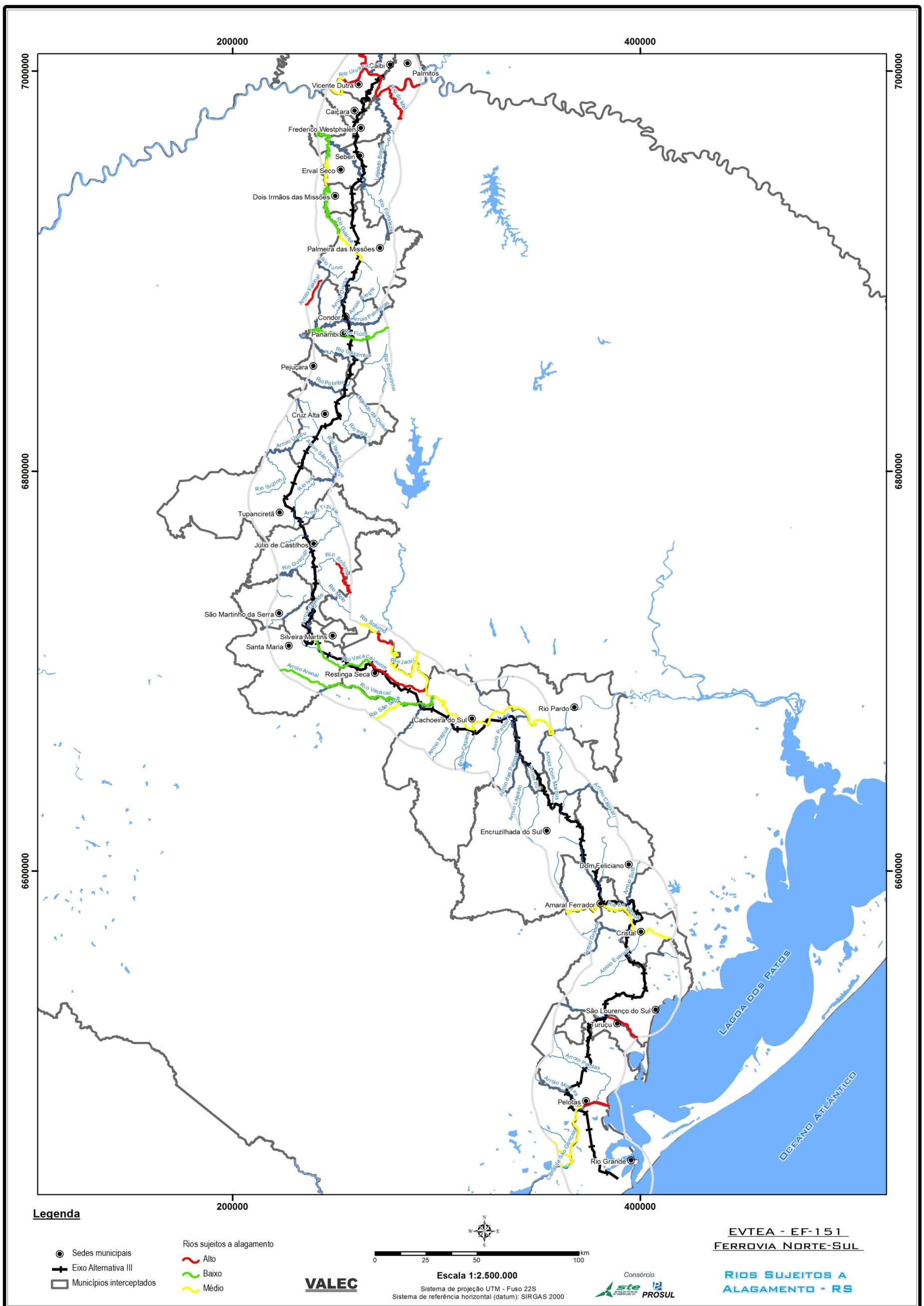
- **Áreas propensas à inundação**

O Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), possui informações em escala nacional, em relação às áreas propensas a inundação. O Projeto Atlas de Vulnerabilidade a Inundações, é focado nos eventos de inundações graduais ou de planície, os quais possuem como característica principal, a subida e a descida paulatina dos níveis dos rios. De acordo com o Mapa de Vulnerabilidade a Inundações – Brasil – SNIRH, 2014, no trecho de abrangência do empreendimento, em uma distância de 20 (vinte) quilômetros, 8 (oito) rios possuem alta vulnerabilidade, 7 (sete) rios média e 5 (cinco) rios baixa vulnerabilidade. Logo, áreas com propensão a inundações podem gerar interferências no empreendimento como alagamentos, deslizamentos e desmoronamentos de taludes e morros. Portanto, devem ser evitadas ou realizadas soluções de engenharia para minimização deste problema.

A tabela abaixo traz os corpos hídricos por classe de vulnerabilidade, assim como a referência da extensão do trecho do rio. A figura 18 ilustra e localiza os corpos hídricos identificados.

Tabela 6 - Vulnerabilidade e corpos hídricos

Vulnerabilidade	Corpo hídrico	Referências de extensão dos trechos
Alta	Rio Soturno	Trecho a montante de Faxinal do Rio Soturno
	Arroio Faxinal	
	Rio do Mel	
	Rio Palmitos	
	Rio Uruguai	Trecho a jusante de Vicente Dutra
	Canal de São Gonçalo	Trecho a jusante de Pelotas
	Arroio Grande	
	Rio Vacacaí-Vacacaí Mirim	Trecho a jusante de Restinga Seca
Médio	Canal de São Gonçalo	Trecho a montante de Pelotas
	Rio Camaquã	
	Rio Jacuí	
	Rio São Sepé	
	Rio Soturno	Trecho a jusante de Faxinal do Soturno a Fona Francisca
	Rio Guarita	Trecho a jusante de Dois Irmãos das Missões até Erval Seco
	Rio Uruguai	Trecho a montante de Vicente Dutra
Baixo	Rio Vacacaí	
	Rio Vacacaí-Vacacaí Mirim	Trecho a montante de Restinga Seca
	Arroio Arenal	
	Rio Fiuza	
	Rio Guarita	Trecho a montante de Dois Irmãos das Missões e a jusante de Erval Seco



Fonte: Adaptado SNIRH (2014)

Figura 18 - Rios sujeitos a alagamento na área do empreendimento.

2.2.4. Solos

O levantamento e mapeamento de solos é uma atividade importante no diagnóstico de uma área, uma vez que a pedosfera encontra-se em contato com a atmosfera, biosfera, hidrosfera e geosfera, podendo, dessa forma, ser considerada uma excelente ferramenta na estratificação de ambientes (Resende et al., 1995).

Entende-se como solo: *“a coletividade de indivíduos naturais na superfície da terra, eventualmente modificado ou mesmo construído pelo homem, contendo matéria orgânica viva e servindo ou sendo capaz de servir à sustentação de plantas ao ar livre. Em sua parte superior, limita-se com o ar atmosférico ou águas rasas. Lateralmente, limita-se gradualmente com rocha consolidada ou parcialmente desintegrada, água profunda ou gelo. O limite inferior é talvez o mais difícil de definir. Mas, o que é reconhecido como solo deve excluir o material que mostre pouco efeito das interações de clima, organismos, material originário e relevo, através do tempo”*. (IBGE, 2007).

A composição química e a estrutura física do solo, em cada lugar, estão determinadas pelo tipo de material geológico do qual se originam, pela cobertura vegetal, pelo tempo durante o qual o intemperismo agiu, pela topografia e por mudanças artificiais resultantes das atividades humanas.

O Rio Grande do Sul apresenta uma grande variedade de tipos de solos, como consequência da complexidade da formação geológica e da ação climática existente. É dividido em 5 grandes regiões fisiográficas, onde ocorrem solos que se caracterizam pelos distintos processos de formação, os quais são resultados das condições ambientais atuantes em cada região. (<http://www.ufsm.br/msrs/solos>, acesso em 27/08/2008).

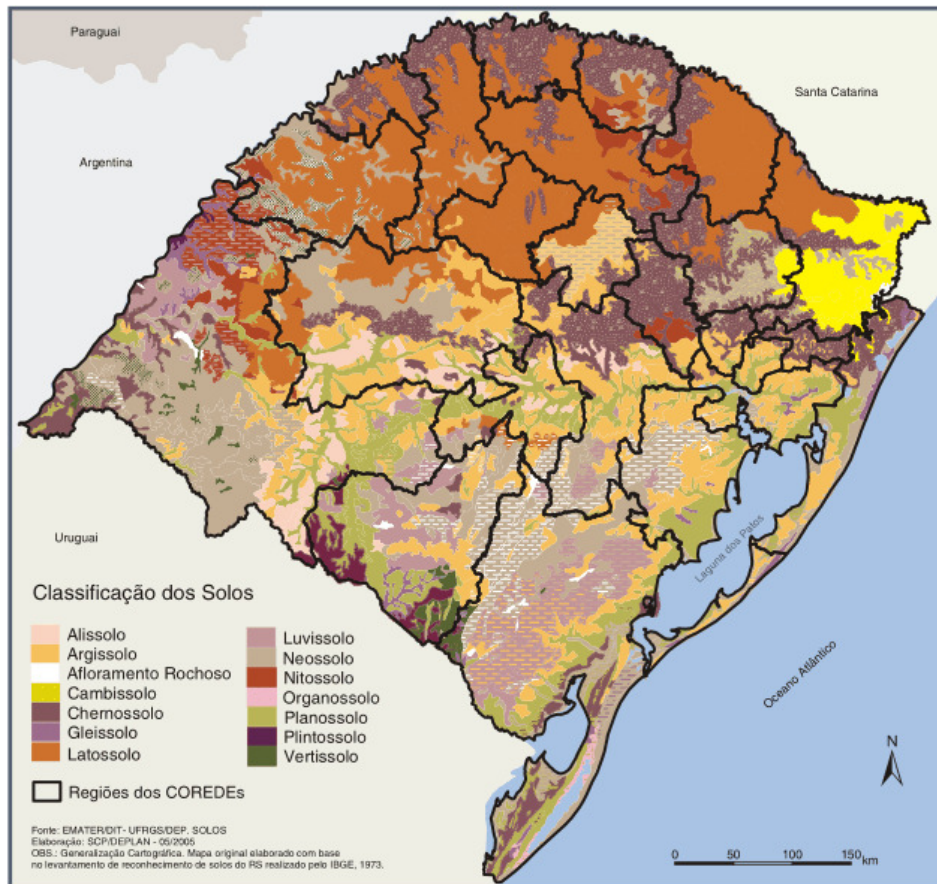


Figura 19 - Tipos de Solo no Estado do Rio Grande do Sul - Fonte: Atlas Socioeconômico do RS.

A seguir é apresentada uma breve caracterização dos tipos de solo encontrados no estado². No ANEXO I, segue o mapa pedológico da área de estudo.

Alissolos

Essa classe de solos foi extinta da nova classificação da EMBRAPA (2005).

Argissolos

São solos medianamente profundos a profundos, moderadamente drenados, com horizonte B textural (horizonte diagnóstico que caracteriza a classe de solo), de cores vermelhas a amarelas e textura argilosa, abaixo de um horizonte A ou E, de cores mais claras e textura arenosa ou média, com baixos teores de matéria orgânica. Desenvolvem-se, a partir de diversos materiais de origem, em áreas de relevo plano a montanhoso. A maioria dos solos desta classe apresenta um evidente incremento no teor de argila, com ou sem decréscimo, do horizonte B (horizonte de máxima iluviação ou de máxima expressão das características do horizonte B) para baixo no perfil.

² Informações da Agência EMBRAPA de Informação Tecnológica. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore. Acesso em junho de 2013.

Cambissolos

São solos constituídos por material mineral, com horizonte B. Devido à heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas, as características destes solos variam muito de um local para outro.

Chernossolos

Solos de desenvolvimento não muito avançado, originários de rochas ricas em cálcio e magnésio e presença de minerais esmectíticos que conferem alta atividade da argila e eventual acumulação de carbonato de cálcio. São classificados pela presença de horizonte diagnóstico superficial A, chernozêmico de alta saturação por bases, teores elevados de carbono orgânico e de carbonato de cálcio acima de um horizonte B textural ou com caráter argilúvico e argila de atividade alta.

Gleissolos

São solos minerais, hidromórficos, apresentando horizontes A (mineral) ou H (orgânico), seguido de um horizonte de cor cinzento-olivácea, esverdeado ou azulado, chamado horizonte glei, resultado de modificações sofridas pelos óxidos de ferro existentes no solo (redução), em condições de encharcamento durante o ano todo ou parte dele. São solos mal drenados, podendo apresentar textura bastante variável ao longo do perfil. Podem apresentar tanto argila de baixa atividade, quanto de alta atividade. Como estão localizados em baixadas, próximas às drenagens, suas características são influenciadas pela contribuição de partículas provenientes dos solos das posições mais altas e da água de drenagem, uma vez que são formados em áreas de recepção ou trânsito de produtos transportados.

Luvissolos

São solos rasos a pouco profundos, com horizonte B textural (horizonte resultante de acumulação ou concentração absoluta ou relativa de argila decorrente de processos de iluviação e/ou formação *in situ*), de cores vivas e argila de atividade alta, apresentando horizonte A fraco, de cor clara, pouco espesso, maciço ou com estrutura fracamente desenvolvida. São moderadamente ácidos a neutros, com elevada saturação por bases. Apresentam, frequentemente, revestimento pedregoso na superfície (pavimento desértico). São altamente susceptíveis aos processos erosivos, em virtude da grande diferença textural entre o horizonte A e o horizonte B. São de elevado potencial nutricional, o que decorre das altas quantidades de nutrientes disponíveis às plantas e de minerais primários facilmente intemperizáveis. Ocorrem em relevo suave ondulado, o que facilita o emprego de máquinas agrícolas, podendo também ocorrer em relevo mais movimentado e chegar a forte ondulado.

Neossolos

São solos constituídos por material mineral ou orgânico pouco espesso, com pequena expressão dos processos pedogenéticos (processos de formação do solo), em consequência da baixa intensidade de atuação dos mesmos, que não conduziram, ainda, as modificações expressivas do material originário, pela sua resistência ao intemperismo ou composição química, e do relevo, que podem impedir ou limitar a

evolução desses solos. Essa classe é subdividida em: Neossolos Flúvicos, Neossolos Litólicos e Neossolos Quartzarênicos e Neossolos Regolíticos.

Nitossolos

Solos constituídos por material mineral, não hidromórfico. Apresentam baixa atividade da argila. O horizonte diagnóstico B nítico, é caracterizado pelo desenvolvimento de estrutura e de cerosidade. Apresenta textura argilosa ou muito argilosa (teores de argila maiores que 350g/kg de solo).

Organossolos

Compreende solos provenientes de material originário de natureza, predominantemente, orgânica. Possuem coloração preta, cinzenta muito escura ou brunada e grande proporção de resíduos vegetais, em grau variado de decomposição, que podem se sobrepor ou estarem entremeados por horizontes ou camadas minerais de espessuras variáveis. Usualmente, são solos fortemente ácidos.

Planossolos

Ocorrem tipicamente em áreas de cotas baixas, planas a suave, onduladas. São pouco profundos, com horizonte superficial de cores claras e textura arenosa ou média (leve), seguido de um horizonte B plânico (horizonte característicos dos planossolos), de textura média, argilosa ou muito argilosa, adensado, pouco permeável, com cores de redução, decorrente de drenagem imperfeita e responsável pela formação de lençol suspenso temporário.

Plintossolos

São solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte plíntico, litoplíntico ou concrecionário, todos provenientes da segregação localizada de ferro, que atua como agente de cimentação. São fortemente ácidos.

Vertissolos

São solos minerais não hidromórficos ou com séria restrição temporária à percolação de água, com 30% ou mais de argila ao longo do perfil, e que apresentam pronunciada mudança de volume de acordo com a variação do teor de umidade. Têm como feições morfológicas características, a presença de fendas de retração, largas e profundas, que se abrem desde o topo do perfil, nos períodos secos.

Aptidão Agropecuária

De acordo com a base de dados obtidos do *site* do IBGE, a aptidão agrícola nos municípios do empreendimento, foi classificada em: regular a boa; regular; regular a restrita; restrita; restrita a desfavorável e desfavorável.

Como pode ser percebido na figura a seguir, na maior parte interceptada pelo traçado, a aptidão agrícola é classificada como “regular”. A classe “restrita” apresenta-se, apenas, entre os municípios de Caibi e Frederico Whestphalen. A classe “Regular a Boa”, abrange: de Restinga Seca a Cachoeira do Sul; e, a classe “desfavorável”, abrange o município de Encruzilhada do Sul.

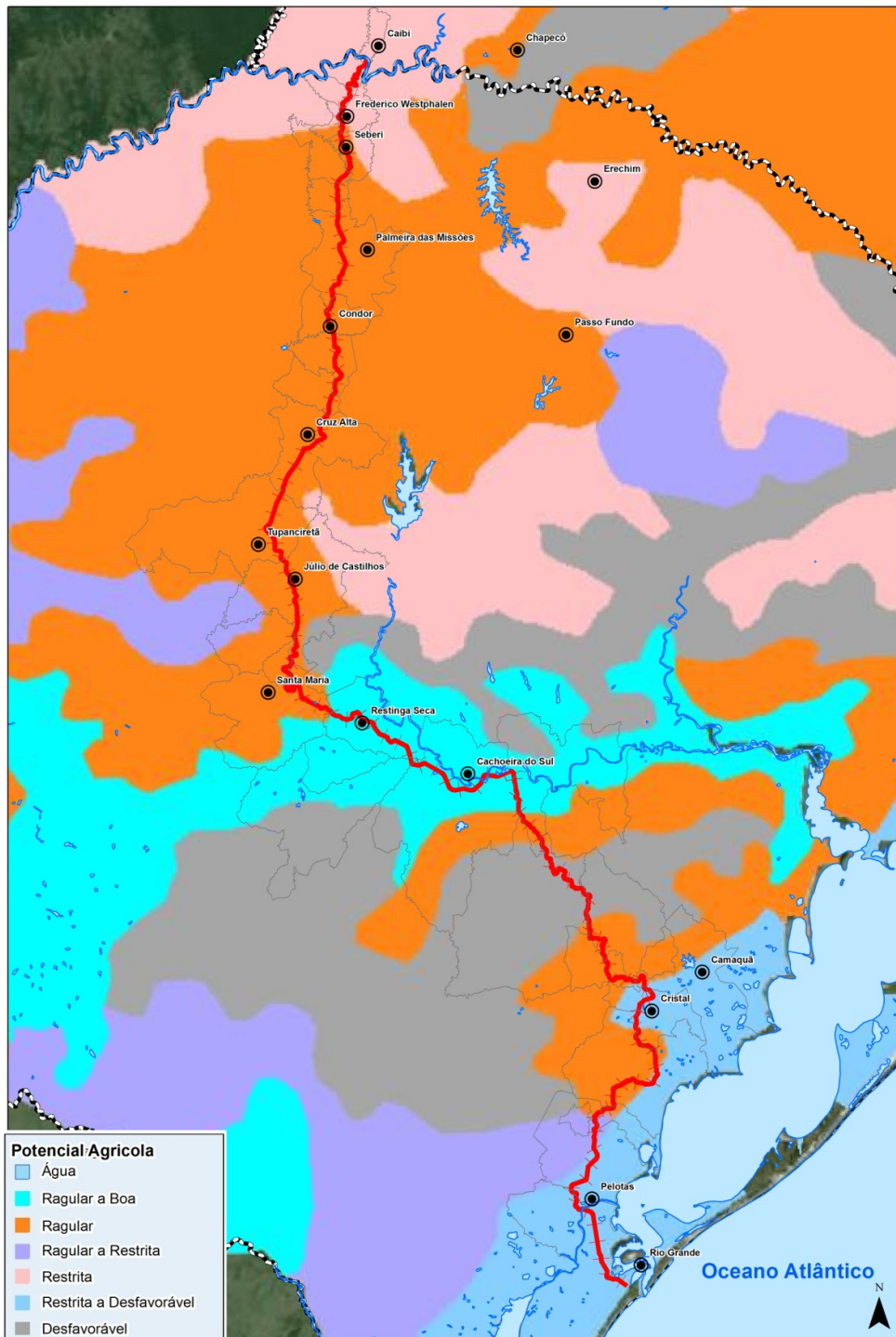


Figura 20 - Aptidão agrícola (modificado de IBGE, 2014)

Estabilidade dos Solos na Região do Empreendimento

O trabalho desenvolvido pela FEPAM (2001), já citado anteriormente no estudo, classifica os tipos de solo do Rio Grande do Sul quanto à sua resistência a impactos ambientais, por diversos fatores, dentre eles a alta, média, baixa ou muito baixa erodibilidade do solo. Logo, para avaliar a estabilidade dos solos na região do

empreendimento e identificar os pontos críticos na área de influência, foram utilizados, como parâmetro de comparação, os dados da classificação dos solos quanto à erodibilidade, juntamente com a projeção do traçado da ferrovia.

Como resultados, foi gerada uma tabela e um mapa com o traçado e as classes de resistência a erodibilidade: Nula; Ligeira; Ligeira/Moderada; Moderada; Moderada/Forte e Muito Forte, que indicam áreas onde o solo tem menores e maiores resistência à erodibilidade, logo, tendendo a ter menor ou maior estabilidade.

É possível perceber pela Figura 21, excluindo extensões relacionadas às travessias de cursos d'água, que o traçado irá interceptar em sua maior extensão, solos com moderada propensão à erosão e em menor extensão solos com ligeira propensão à erosão (mais estáveis).

Tabela 7 - Classes de resistência a erodibilidade e quilômetros por classe.

Classes de resistência a erodibilidade	Quilômetros em cada classe de resistência (quilômetros)
Nula	188,56
Ligeira	20,93
Ligeira/Moderada	149,12
Moderada	381,91
Moderada/Forte	36,94
Muito Forte	66,85
Total	844,31

Dos municípios de Caibi à porção norte de Dois Irmãos das Missões; Cruz Alta a Itaara; Santa Maria a Cachoeira do Sul e de Amaral Ferrador a Pelotas, o traçado passará por solos com moderada propensão à erosão. Da porção sul do município de Dois Irmãos, à porção norte do município de Cruz Alta, o traçado intercepta solos com ligeira a moderada propensão à erosão.

A ocorrência de solos com forte propensão à erosão, interceptados pelo traçado, ocorre nos municípios de Estrela do Sul e na porção norte de Amaral Ferrador. Logo, estes locais podem ser considerados como pontos críticos à estabilidade dos solos, ao longo do traçado da ferrovia.

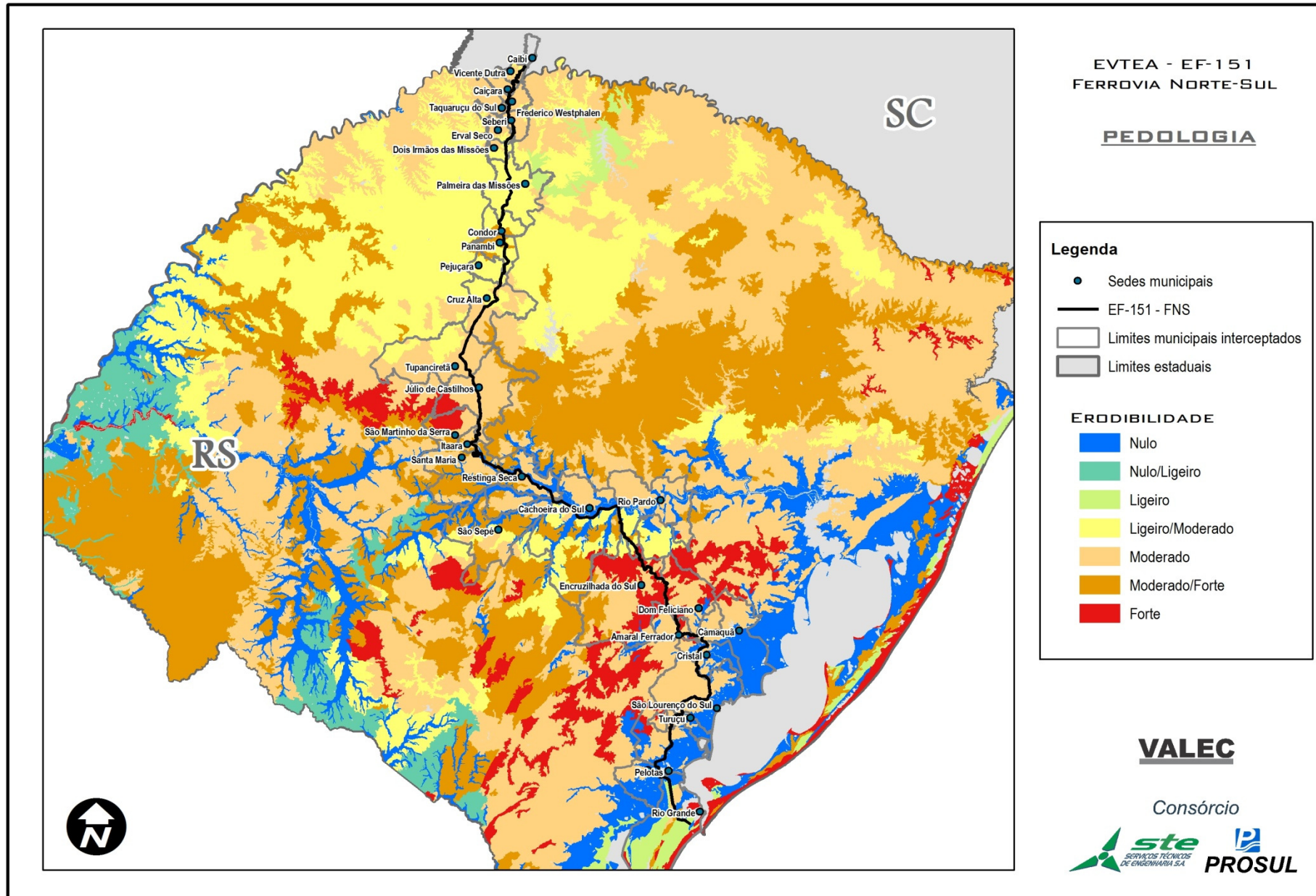


Figura 21 - Mapa da erodibilidade dos solos e demonstração das áreas em vermelho com maior potencial de erodibilidade e menor estabilidade.

Uso e Ocupação do Solo da Área de Influência

De acordo com a base de dados do IBGE, escala 1:100.000, do uso do solo de todos os municípios interceptados pelo traçado definitivo, chegou-se a valores que demonstram, em porcentagem, o uso e ocupação do solo por classe de uso. As classes abrangidas foram:

- Área urbanizada/Cidade;
- Áreas descobertas – arenosas;
- Captação para abastecimento agrícola em corpo d'água costeiro;
- Lavoura diversificada + Pastagem;
- Lavoura diversificada + Pastagem + Vegetação florestal;
- Lavoura diversificada – frutífera;
- Lavoura temporária - soja e trigo;
- Pastagem + Lavoura temporária - arroz;
- Pastagem - pecuária bovina, ovina e equina + Vegetação campestre;
- Silvicultura – reflorestamento;
- Uso diversificado em corpo d'água continental;
- Vegetação campestre + Pastagem;
- Vegetação florestal + Lavoura temporária + Pastagem Vegetação florestal + Pastagem + Lavoura diversificada

De acordo com a tabela abaixo, a classe de uso mais abundante, é a pastagem com lavoura temporária – arroz (45,61%) e, a menor, foi a classe das áreas descobertas – arenosas (0,28%). Os mapas de uso e ocupação do solo estão dispostos no ANEXO II.

Tabela 8 - Usos do solo na região

Classe de uso	Área km ²	% ocupação
Área urbanizada/Cidade	453,95	1,19%
Áreas descobertas - arenosas	108,76	0,28%
Captação para abastecimento agrícola em corpo d'água costeiro	209,33	0,55%
Lavoura diversificada + Pastagem	1.150,91	3,01%
Lavoura diversificada + Pastagem + Vegetação florestal	3.031,88	7,92%
Lavoura diversificada + frutífera	323,88	0,85%
Lavoura temporária + soja e trigo	9.623,43	25,14%
Pastagem + Lavoura temporária - arroz	17.464,29	45,62%
Pastagem - pecuária bovina, ovina e equina + Vegetação campestre	1.464,00	3,82%
Silvicultura - reflorestamento	1.043,72	2,73%
Uso diversificado em corpo d'água continental	270,50	0,71%
Vegetação campestre + Pastagem	487,31	1,27%
Vegetação florestal + Lavoura temporária + Pastagem	1.688,70	4,41%
Vegetação florestal + Pastagem + Lavoura diversificada	963,66	2,52%
Total	38.284,31 km²	

2.2.5. Mineração

Jazidas

As possíveis áreas de jazidas, de acordo com a base de dados do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, são apresentadas na tabela abaixo. A tabela 9 – Áreas de Jazidas, traz o número do processo no DNPM, a área da jazida, fase de lavra, a substância minerada, o tipo de uso e a distância do eixo. Foi considerada uma área de influência de 40 (quarenta) metros para cada lado, sendo esta a faixa de domínio da ferrovia.

Foram identificadas 56 (cinquenta e seis) áreas, sendo 50 (cinquenta) interceptadas pelo traçado e 6 (seis) dentro da faixa de domínio, mas – a sua vez, não interceptadas pelo traçado. A distância das áreas não interceptadas pelo traçado variou de 3 (três) metros a 32 (trinta e dois) metros de distância do eixo. Das áreas identificadas, 29 (vinte e nove) teriam o seu uso destinado à construção civil, sendo que 5 (cinco) delas não são interceptadas pelo traçado.

Recomenda-se, para as etapas subsequentes ao projeto, que seja avaliada a necessidade do pedido de bloqueio das áreas de lavra, junto ao DNPM, a fim de evitar problemas futuros quanto à provável desapropriação destes locais.

Tabela 9 - Áreas de jazidas

Processo	Área (ha)	Fase	Substância	Uso	Distância do Eixo (metros)
802391/1975	2000	Autorização de Pesquisa	Linhito	Não Informado	Interceptada
802394/1975	1978	Autorização de Pesquisa	Linhito	Não Informado	Interceptada
810095/2014	48	Autorização de Pesquisa	Areia	Construção Civil	Interceptada
810220/1984	2000	Autorização de Pesquisa	Carvão	Não Informado	Interceptada
810224/1984	2000	Autorização de Pesquisa	Carvão	Não Informado	18
810342/2011	1975	Autorização de Pesquisa	Areia	Construção Civil	Interceptada
810347/2013	24	Autorização de Pesquisa	Areia	Construção Civil	Interceptada
810348/2013	131	Autorização de Pesquisa	Basalto	Revestimento	Interceptada
810395/2013	46	Autorização de Pesquisa	Areia	Construção Civil	Interceptada
810405/2005	49	Autorização de Pesquisa	Basalto	Industrial	Interceptada
810410/2009	38	Autorização de Pesquisa	Areia	Construção Civil	Interceptada
810555/2012	1000	Autorização de Pesquisa	Caulim	Industrial	Interceptada
810569/2012	30	Autorização de Pesquisa	Areia	Construção Civil	Interceptada
810628/2013	47	Autorização de Pesquisa	Argila	Construção Civil	12
810636/2011	1751	Autorização de Pesquisa	Fosfato	Fertilizantes	Interceptada
810637/2011	1961	Autorização de Pesquisa	Fosfato	Fertilizantes	Interceptada
810675/1997	755	Autorização de Pesquisa	Chumbo	Não Informado	Interceptada
810676/1997	773	Autorização de Pesquisa	Chumbo	Não Informado	Interceptada
810691/2013	18	Autorização de Pesquisa	Basalto	Brita	Interceptada
810708/2005	49	Autorização de Pesquisa	Areia	Construção Civil	32
811067/2008	2000	Autorização de Pesquisa	Carvão	Industrial	Interceptada

Processo	Area (ha)	Fase	Substância	Uso	Distância do Eixo (metros)
			Mineral		
811075/2010	44	Autorização de Pesquisa	Areia	Construção Civil	Interceptada
811140/2013	971	Autorização de Pesquisa	Areia	Construção Civil	Interceptada
811141/2013	981	Autorização de Pesquisa	Areia	Construção Civil	Interceptada
811177/2013	50	Autorização de Pesquisa	Areia	Construção Civil	Interceptada
811553/2012	50	Autorização de Pesquisa	Areia	Construção Civil	Interceptada
811554/2012	50	Autorização de Pesquisa	Areia	Construção Civil	Interceptada
811555/2012	50	Autorização de Pesquisa	Areia	Construção Civil	30
811722/2012	880	Autorização de Pesquisa	Carvão Mineral	Industrial	Interceptada
300002/2011	785	Disponibilidade	Dado Não Cadastrado	Dado Não Cadastrado	Interceptada
810320/1987	993	Disponibilidade	Granito	Não Informado	Interceptada
810397/2005	656	Disponibilidade	Areia	Construção Civil	Interceptada
810495/2010	755	Disponibilidade	Areia	Construção Civil	Interceptada
810261/2010	2	Licenciamento	Argila	Construção Civil	3
810478/1990	28	Licenciamento	Areia	Construção Civil	Interceptada
810756/2009	3	Licenciamento	Argila	Cerâmica Vermelha	Interceptada
811076/2009	30	Licenciamento	Areia	Construção Civil	31
810000/1993	49	Requerimento de Lavra	Areia Industrial	Não Informado	Interceptada
810239/1982	1580	Requerimento de Lavra	Carvão	Não Informado	Interceptada
810458/1984	1083	Requerimento de Lavra	Turfa	Não Informado	Interceptado
810588/1979	1840	Requerimento de Lavra	Carvão	Não Informado	Interceptada
810589/1979	2000	Requerimento de Lavra	Carvão	Não Informado	Interceptada
811302/1975	1000	Requerimento de Lavra	Argila	Não Informado	Interceptada
811303/1975	974	Requerimento de Lavra	Argila	Não Informado	Interceptada
811304/1975	1000	Requerimento de Lavra	Argila	Não Informado	Interceptada
810262/2010	43	Requerimento de Licenciamento	Areia	Construção Civil	Interceptada
810345/2013	10	Requerimento de Licenciamento	Areia	Construção Civil	Interceptada
810936/2010	29	Requerimento de Licenciamento	Areia	Construção Civil	Interceptada
810177/2010	569	Requerimento de Pesquisa	Areia	Construção Civil	Interceptada
810407/2012	996	Requerimento de Pesquisa	Areia	Construção Civil	Interceptada
810642/2014	377	Requerimento de Pesquisa	Areia	Construção Civil	Interceptada
810734/2013	1138	Requerimento de Pesquisa	Areia	Construção Civil	Interceptada
810834/2008	959	Requerimento de Pesquisa	Argila	Industrial	Interceptada
810861/2010	723	Requerimento de	Areia	Construção	Interceptada

Processo	Area (ha)	Fase	Substância	Uso	Distância do Eixo (metros)
		Pesquisa		Civil	
810940/2013	28	Requerimento de Pesquisa	Areia	Construção Civil	Interceptada
811282/2012	938	Requerimento de Pesquisa	Granito	Revestimento	Interceptada

2.2.6. Cavidades Naturais Subterraneas

Para o conhecimento das cavidades naturais, foram consultadas as bases de dados do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV, de 01 de março de 2013. De acordo com a base de dados, não foram identificadas cavidades naturais no traçado e nos municípios interceptados pelo empreendimento.

2.2.7. Recursos Hídricos – Hidrologia

Maiores detalhes referentes aos estudos relacionados à hidrologia podem ser observados no componente do Estudo de Engenharia do referido EVTEA, no Volume 2.4 - TOMO I, denominados como estudos hidrológicos e pluviométricos. Também podem ser observados no item do meio biótico de “Mapeamento de Áreas de Preservação Permanente”, os corpos hídricos interceptados pelo traçado.

A Região Hidrográfica do Uruguai tem grande importância para o país em função das atividades agroindustriais desenvolvidas e pelo seu potencial hidrelétrico: o rio Uruguai possui 2.200 quilômetros de extensão e se origina da confluência dos rios Pelotas e Canoas. Nesse trecho, o rio assume a direção leste-oeste, como divisa natural dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. A bacia hidrográfica possui, em território brasileiro, 174.533km² de área, o equivalente a 2% do território nacional.

Em função das suas características hidrológicas e dos principais rios formadores, a área foi dividida em 13 unidades hidrográficas, sendo que quatro ficam no estado de Santa Catarina e nove no estado do rio Grande do Sul. Cerca de 3,9 milhões de pessoas vivem na parte brasileira da região hidrográfica do Uruguai, com maior concentração nas unidades hidrográficas de Chapecó, Canoas, Ibicuí e Turvo.

Para a caracterização hidrológica foi utilizado como base de consulta o Relatório Síntese do Diagnóstico e Prognóstico Hídrico das Bacias Hidrográficas do Rio Grande do Sul, elaborado em 2007, pela Secretaria do estado do Rio Grande do Sul (SEMA).

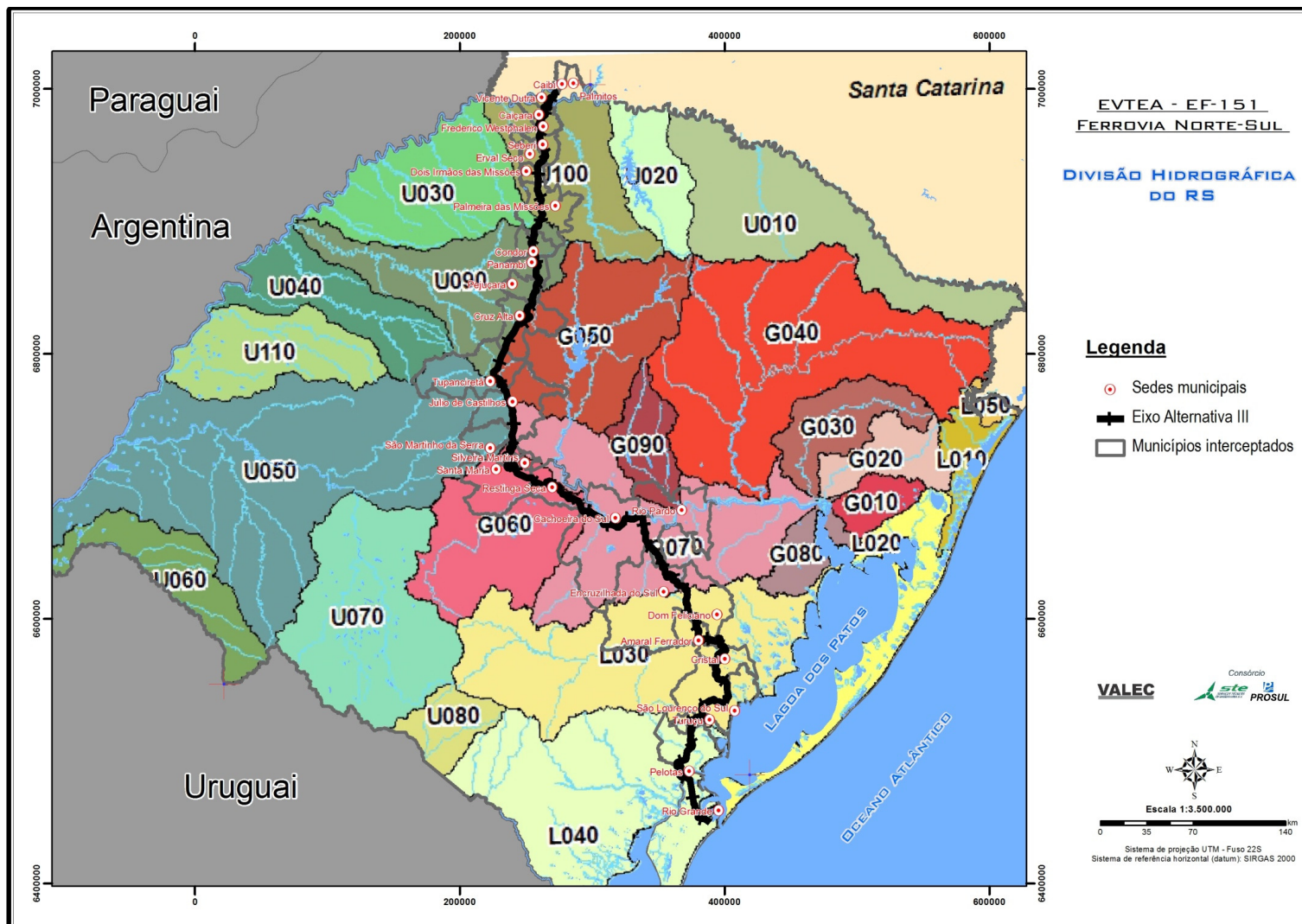
A tabela a seguir apresenta as regiões hidrográficas e as sub-bacias que abrangem o empreendimento, assim como os dados de entidades oficiais a respeito de seus regimes hidrológicos.

De acordo com a divisão hidrográfica brasileira, o empreendimento abrangerá as Regiões Hidrográficas do Uruguai e do Atlântico Sul. Para fins de gestão de recursos hídricos, o estado do Rio Grande do Sul é dividido em três grandes Regiões Hidrográficas (Lei Estadual Nº 10.350, de 1994) – Região Hidrográfica do Guaíba, Região Hidrográfica do Uruguai, e Região Hidrográfica das Bacias Litorâneas – e em

25 bacias hidrográficas. A divisão, segundo a lei, está listada na tabela 10 e ilustrada na figura 22, que também traz o traçado.

Tabela 10 - Regiões Hidrográficas e bacias do Rio Grande do Sul.

Região Hidrográfica	Bacias Hidrográficas	Código
Guaíba	Gravataí	G10
	Sinos	G20
	Caí	G30
	Taquari-Antas	G40
	Alto Jacuí	G50
	Vacacaí-Vacacaí Mirim	G60
	Baixo Jacuí	G70
	Lago Guaíba	G80
	Pardo	G90
Bacias Litorâneas	Tramandaí	L10
	Litoral Médio	L20
	Camaquã	L30
	Mirim-São Gonçalo	L40
	Mampituba	L50
Uruguai	Apuaê-Inhandava	U10
	Passo Fundo	U20
	Turvo-Santa-Rosa- Santo Cristo	U30
	Piratinim	U40
	Ibicuí	U50
	Quarai	U60
	Santa Maria	U70
	Negro	U80
	Ijuí	U90
	Várzea	U100
	Butuí-Icamaquã	U110



Fonte: Adaptado SEMA (2007).

Figura 22 - Localização do traçado e das bacias interceptadas.

A tabela a seguir traz as sub-bacias de cada região hidrográfica interceptada, bem como sua área de drenagem. Das sub-bacias estudadas, a com maior área de drenagem é a Sub-Bacia Mirim-São Gonçalo, com 25.847,58 km², e, a de menor área, a do Rio da Várzea, com 9.516,5 km².

Tabela 11 - Regiões Hidrográficas do empreendimento e área de drenagem.

Região Hidrográfica	Sub-bacia	Área (km ²)
Uruguai	Rio da Várzea	9.516,5
	Rio Ijuí	10.704,60
Guaíba	Alto Jacuí	13.037,20
	Vacacaí Vacacaí-mirim	11.085,77
	Baixo-jacuí	17.370,48
Bacias Litorâneas	Rio Camaquã	21.517,58
	Mirim-São Gonçalo	25.847,58

O Diagnóstico e Prognóstico Hídrico das Bacias Hidrográficas do Rio Grande do Sul (SEMA/RS, 2007), trazem um estudo das disponibilidades hídricas subterrâneas e superficiais das bacias hidrográficas do Rio Grande do Sul. As estações utilizadas para o estudo estão dispostas na tabela a seguir.

Tabela 12 - Estações fluviométricas de dados das bacias hidrográficas.

Sub-bacia	Rio	Código	Nome da Estação	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Área (km ²)	Série		
								início	fim	
U090	Ijuí	Ijuí	75230000	SANTO ANGELO	-28:21:19	-054:16:06	200	5414	15281	38687
U100	Várzea	Várzea	74270000	PASSO RIO DA VARZEA	-27:16:49	-053:19:07	240	5356	14732	37956
G050	Alto Jacuí	Jacuí	85400000	DONA FRANCISCA (PCD INPE)	-29:37:39	-053:21:12	32.81	14014	dez/39	dez/05
G060	Vacacaí e Vacacaí-Mirim	Vacacaí	85480000	PASSO DO ROCHA	-30:13:53	-053:59:07	78.8	2968	out/69	abr/04
G060	Vacacaí e Vacacaí-Mirim	Vacacaí	85600000	PASSO DAS TUNAS	-29:55:33	-053:24:56	31	6790	fev/40	abr/04
G070	Baixo Jacuí	Jacuí	85642000	PASSO SAO LOURENCO	-30:00:31	-053:00:58	21.1	27416	jun/81	dez/04
G070	Baixo Jacuí	Jacuí	85900000	RIO PARDO	-29:59:46	-052:22:28	2.89	38753	dez/39	dez/05
L030	Camaquã	Camaquã	87905000	PASSO DO MENDONCA	-31:00:36	-052:03:10	24	15543	mai/64	nov/05
L040	Mirim - São Gonçalo	Arroio Basílio	88575000	CERRO CHATO	-31:51:52	-053:16:08	115	1043	set/76	dez/02
L040	Mirim - São Gonçalo	Arroio Pelotas	88850000	PONTE CORDEIRO DE FARIAS	-31:34:23	-052:27:43	40	362	ago/64	dez/02

Fonte: (SEMA/RS, 2007 – adaptado)

As vazões apresentadas no estudo demonstram o comportamento anual e sazonal da série histórica dos dados, caracterizando a maneira de como a hidrologia local se distribui, no tempo e no espaço, no território gaúcho. As vazões características apresentadas para cada estação de cada uma das bacias, são:

- Vazão Média de Longo Período – QLP;
- Vazões Médias Mensais (janeiro a dezembro);
- Vazões Máximas Médias Mensais (janeiro a dezembro);
- Vazões Mínimas Médias Mensais (janeiro a dezembro);
- Vazões Máximas das Máximas Mensais (mínimo minimorum – janeiro a dezembro);
- Vazões Mínimas das Mínimas Mensais (máximo maximorum – janeiro a dezembro); e

- Vazões da Curva de Permanência, nos seguintes percentis: 30% de permanência, 50% de permanência, 70% de permanência, 90% de permanência, 95% de permanência e 99% de permanência.

➤ Região Hidrográfica do Uruguai

Na Região Hidrográfica do Uruguai, a vazão específica QLP da sub-bacia do Rio da Várzea, foi de 29,08 (L/s)/km² e a da sub-bacia do rio Ijuí foi de 25,29 (L/s)/km². As vazões totais QLP das sub-bacias foram de 276,511 m³/s e 273,936 m³/s, para as sub-bacias do Rio da Várzea e Ijuí, respectivamente.

Tabela 13 - Vazões das sub-bacias da RH do Uruguai.

	Sub-bacia	Área	QLP	Q de x% de Permanência (L/s)/km ²					
		Km ²	(L/s)/km ²	30%	50%	70%	90%	95%	99%
Específicas	Várzea	9.508,42	29,08	25,93	18,82	11,72	4,61	2,83	1,41
	Ijuí	10.704,6	25,29	26,42	18,9	12,19	5,48	3,8	2,46

	Sub-bacia	Área	QLP	Q de x% de Permanência (m ³ /s)					
		Km ²	m ³ /s	30%	50%	70%	90%	95%	99%
Totais	Várzea	9.508,42	276,511	246,525	178,965	11,405	43,846	26,956	13,444
	Ijuí	10.704,6	273,936	282,59	202,312	130,482	58,652	40,695	26,328

Fonte: (SEMA/RS, 2007 – adaptado)

Para a caracterização das disponibilidades hídricas superficiais foram levantadas as características quantitativas hídricas das bacias, sendo estas: vazão média de longo período, (QLP), vazão característica de mínimas (Q95% - vazão com permanência temporal de 95%), vazão média para o mês típico de verão (janeiro) e vazão mínima para o mês típico de verão (janeiro), em termos absolutos (m³/s). Apresentam-se, ainda, os volumes armazenados por bacia em barragens e lagoas, que são utilizados na irrigação, estando todos os dados supracitados, disponíveis na tabela a seguir

Percebe-se que as duas sub-bacias possuem vazão QLP próximas, contudo a vazão de permanência temporal Q95, com diferença significativa. Apenas a sub-bacia de Ijuí possui volume hídrico retido, sendo este proveniente de barragens.

Tabela 14 - Disponibilidades Hídricas Superficiais – RH Uruguai.

Sub-bacia	Vazão Média Anual (m ³ /s)	Vazão Mínima Anual (Q95%) (m ³ /s)	Vazão Média Verão (jan) (m ³ /s)	Vazão Mínima Verão (jan) (m ³ /s)	Volume proveniente de Barragens (hm ³)	Volume proveniente de Lagoas (hm ³)	Volume proveniente do armazenamento (barragens + lagoas) (hm ³)
Ijuí	273,94	40,7	199,68	36,78	0,452	-	0,452
Várzea	276,51	26,96	151,79	21,3	-	-	-

Fonte: (SEMA/RS, 2007 – adaptado).

➤ Região Hidrográfica do Guaíba

Na Região Hidrográfica do Guaíba, a vazão específica QLP da sub-bacia do Alto Jacuí foi de 24,27 (L/s)/km², da sub-bacia do Vacacaí-Vacacaí Mirim foi de 17,16 (L/s)/km² e da sub-bacia Baixo Jacuí foi de 22,62 (L/s)/km². As vazões totais QLP das sub-bacias

foram de 316,386 m³/s, 190,28 m³/s e 393,006 m³/s, para as sub-bacias do Alto Jacuí, Vacacaí-Vacacaí Mirim e Baixo Jacuí, respectivamente.

Tabela 15 - Vazões das sub-bacias da RH do Guaíba.

	Sub-bacia	Área	QLP	Q de x% de Permanência (L/s)/km ²					
		Km ²	(L/s)/km ²	30%	50%	70%	90%	95%	99%
Específicas	Alto Jacuí	13.037,20	24,27	27,22	16,24	9,85	3,46	1,87	0,59
	Vacacaí-Vacacaí Mirim	11.085,76	17,16	18,1	7,25	3,4	1,15	0,58	0,13
	Baixo Jacuí	17.370,48	22,62	5,22	4,04	2,66	2,25	1,99	1,78

	Sub-bacia	Área	QLP	Q de x% de Permanência (m ³ /s)					
		Km ²	m ³ /s	30%	50%	70%	90%	95%	99%
Totais	Alto Jacuí	13.037,20	316,386	354,907	211,762	128,457	45,151	24,325	7,663
	Vacacaí-Vacacaí Mirim	11.085,76	190,28	200,682	80,363	37,732	12,715	6,462	1,458
	Baixo Jacuí	17.370,48	393,006	90,687	70,196	46,127	39,16	34,534	30,834

Fonte: (SEMA/RS, 2007 – adaptado)

A caracterização das disponibilidades hídricas superficiais da Região Hidrográfica do Guaíba tem seus dados disponíveis na tabela a seguir.

Tabela 16 - Disponibilidades Hídricas Superficiais – RH Guaíba.

Sub-bacia	Vazão Média Anual (m ³ /s)	Vazão Mínima Anual (Q95%) (m ³ /s)	Vazão Média Verão (jan) (m ³ /s)	Vazão Mínima Verão (jan) (m ³ /s)	Volume proveniente de Barragens (hm ³)	Volume proveniente de Lagoas (hm ³)	Volume proveniente do armazenamento (barragens + lagoas) (hm ³)
Alto Jacuí	316,39	24,33	203,43	15,3	-	-	-
Vacacaí-Vacacaí Mirim	190,28	6,46	70,2	0,4	608,496	17,346	625,842
Baixo Jacuí	1.728,67	151,9	826,24	54,46	503,08	47,078	550,158

Fonte: (SEMA/RS, 2007 – adaptado)

Ressalta-se a magnitude da vazão mínima de verão na bacia hidrográfica do Vacacaí-Vacacaí Mirim, da ordem de apenas 0,40 m³/s, indicando forte restrição à disponibilidade hídrica na época de verão.

➤ Região Hidrográfica das Bacias Litorâneas

As sub-bacias da Região Hidrográfica das Bacias Litorâneas, obtiveram vazões específica QLP de 22,46 (L/s)/km², relativa a sub-bacia do Camaquã e de 15,37 (L/s)/km² da sub-bacia Mirim-São Gonçalo. As vazões totais QLP das sub-bacias foram de 483,103 m³/s e 395,906 m³, para as sub-bacias do Camaquã e Mirim-São Gonçalo, respectivamente.

Tabela 17 - Vazões das sub-bacias da RH das Bacias Litorâneas.

	Sub-bacia	Área	QLP	Q de x% de Permanência (L/s)/km ²					
		Km ²	(L/s)/km ²	30%	50%	70%	90%	95%	99%
Específicas	Camaquã	21.511,81	22,46	20,78	10,94	5,78	2,12	1,20	0,47
	Mirim-São Gonçalo	25.760,45	15,37	13,65	6,73	2,56	1,24	0,89	0,32

	Sub-bacia	Área	QLP	Q de x% de Permanência (m ³ /s)					
		Km ²	m ³ /s	30%	50%	70%	90%	95%	99%
Totais	Camaquã	21.511,81	483,103	446,951	235,285	124,250	45,551	25,876	10,135
	Mirim-São Gonçalo	25.760,45	395,906	351,520	173,430	66,060	32,070	22,990	8,190

Fonte: (SEMA/RS, 2007 – adaptado)

A caracterização das disponibilidades hídricas superficiais da Região Hidrográfica das Bacias Litorâneas tem seus dados disponíveis na tabela a seguir. Percebe-se que as duas sub-bacias possuem vazão QLP próximas, contudo a vazão de permanência temporal Q95, com diferença significativa.

Tabela 18 - Disponibilidades Hídricas Superficiais – RH das Bacias Litorâneas.

Sub-bacia	Vazão Média Anual (m ³ /s)	Vazão Mínima Anual (Q95%) (m ³ /s)	Vazão Média Verão (jan) (m ³ /s)	Vazão Mínima Verão (jan) (m ³ /s)	Volume proveniente de Barragens (hm ³)	Volume proveniente de Lagoas (hm ³)	Volume proveniente do armazenamento (barragens + lagoas) (hm ³)
Camaquã	438,10	25,88	198,18	18,41	545,032	201,431	746,463
Mirim-São Gonçalo	395,91	22,9	208,60	41,98	386,144	1.041,981	1.428,125

Fonte: (SEMA/RS, 2007 – adaptado)

Mananciais de Abastecimento Público

A localização e caracterização dos mananciais de abastecimento público dos municípios da área de influência do estudo é apresentada a seguir, com dados obtidos por meio do portal da Agência Nacional de Águas, retirados do Atlas de Abastecimento Urbano de Água. Ressalta-se que os municípios caracterizados, foram os considerados como pontos potenciais de passagem, considerando as 6 (seis) alternativas de traçado estudadas.

Frederico Westphalen/RS

A prestadora do serviço de abastecimento público do município é a CASAN - Companhia Catarinense de Águas e Saneamento e o sistema de abastecimento é composto pelos sistemas mananciais de captação dos rio Pardo (Sistema ETA Frederico Westphalen) e Rio Fortaleza/ Barragem Lajeado Pardo (Sistema Integrado Caiçara- Frederico Westphalen).

O sistema de captação do Rio Fortaleza e Barragem Lajeado Pardo, tem uma vazão de captação total de 97 l/s. Após captada, a água segue para a estação elevatória de bombeamento a ETA –Estação de Tratamento de Água de vazão de 97,0 l/s, e daí transmitida a um reservatório e, por fim, distribuída ao município.

Os sistemas de captação supracitados representam 54% (ETA Frederico Westphalen) e 46% (Sistema Integrado Caiçara- Frederico Westphalen) do percentual de abastecimento do município. De acordo com os dados, a demanda urbana para um cenário em 2015, é de 86 l/s e o sistema encontra-se satisfatório para o atendimento ao público.

Panambi/RS

A prestadora do serviço de abastecimento público do município é a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) e o sistema de abastecimento é composto pelos sistemas mananciais de captação dos Rio Fiúza (Sistema ETA I Panambi) e Poço 1 Panambi (Conjunto de 4 poços Panambi).

O sistema de captação do Rio Fiúza tem uma vazão de captação total de 120 l/s. Após captada, a água segue para a ETA – Estação de Tratamento de Água de vazão de 128,0 l/s, é, daí, transmitida aos reservatórios de volume de 3.005 m³ e, por fim, distribuída ao município.

O sistema de conjunto de 4 poços tem vazão de captação total de 12,73 l/s e, após captada, a água segue para um tratamento simplificado de mesma vazão e, por fim, distribuída ao município.

Os sistemas de captação supracitados representam 94% (ETA I Panambi) e 6% (Conjunto de 4 poços Panambi) do percentual de abastecimento do município. De acordo com os dados, a demanda urbana para um cenário em 2015, é de 138 l/s e o sistema necessita de ampliação para o atendimento ao público.

Cruz Alta/RS

A prestadora do serviço de abastecimento público do município é a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) e o sistema de abastecimento é composto pelos sistemas mananciais de captação Lajeado Cruz (Sistema ETA I Cruz Alta) e Poços 1, 2 e 3, de Cruz Alta.

O sistema de captação Lajeado Cruz tem uma vazão de captação total de 270 l/s. Após captada, a água segue por estação elevatória para a ETA – Estação de Tratamento de Água de vazão de 250,0 l/s, é transmitida aos reservatórios de volume de 4.630 m³ e, por fim, distribuída ao município.

O sistema de conjunto de 3 poços tem vazão de captação total de 16,0 l/s e, após captada, a água segue para um tratamento simplificado de mesma vazão e, por fim, distribuída ao município.

Os sistemas de captação supracitados representam 93% (ETA I Cruz Alta), 3% (Poço 3), 2% (Poço 1) e 2% (Poço 2) do percentual de abastecimento do município. De acordo com os dados, a demanda urbana para um cenário em 2015, é de 170 l/s e o sistema encontra-se satisfatório para o atendimento ao público.

Santa Maria/RS

A prestadora do serviço de abastecimento público do município é a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) e o sistema de abastecimento é composto pelo sistema manancial de captação Rio Ibicuí-Mirim/Reservação Ibicuí-Santa Maria (Sistema ETA I Santa Maria).

O sistema de captação barramento do Rio Ibicuí-Mirim tem uma vazão de captação total de 570,0 l/s. Após captada, a água segue para a ETA – Estação de Tratamento de Água I Santa Maria, de vazão de 825,0 l/s, e daí transmitida aos 22 reservatórios de volume total de 22.935 m³ e, por fim, ao município.

O sistema de captação supracitado representa 100% do percentual de abastecimento do município. De acordo com os dados, a demanda urbana para um cenário em 2015, é de 916 l/s e o sistema necessita de ampliação para o atendimento ao público.

Restinga Seca/RS

A prestadora do serviço de abastecimento público do município é a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) e o sistema de abastecimento é composto pelo sistema manancial de captação Sanga Santa Gertrudes (Sistema ETA I Restinga Seca).

O sistema de captação Sanga Santa Gertrudes tem uma vazão de captação total de 30,0 l/s. Após captada, a água segue para a ETA – Estação de Tratamento de Água I Restinga Seca, de vazão de 36,0 l/s, e daí é transmitida aos 2 reservatórios de volume total de 400 m³, por fim, ao município.

O sistema de captação supracitado representa 100% do percentual de abastecimento do município. De acordo com os dados, a demanda urbana para um cenário em 2015, é de 26 l/s e o sistema necessita encontrar-se satisfatório para o atendimento ao público.

Cachoeira do Sul/RS

A prestadora do serviço de abastecimento público do município é a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) e o sistema de abastecimento é composto pelo sistema manancial de captação do Rio Jacuí (Sistema ETA I Cachoeira do Sul).

O sistema de captação do Rio Jacuí tem uma vazão de captação total de 305,0 l/s. Após captada, a água segue para a ETA – Estação de Tratamento de Água I Cachoeira do Sul, de vazão de 300,0 l/s, e daí é transmitida aos 2 reservatórios de volume total de 1600 m³ e, por fim, ao município.

O sistema de captação supracitado representa 100% do percentual de abastecimento do município. De acordo com os dados, a demanda urbana para um cenário em 2015, é de 196,0 l/s e o sistema necessita encontrar-se satisfatório para o atendimento ao público.

Pelotas/RS

A prestação do serviço de abastecimento público do município é através do Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas - SANEP. Os mananciais de abastecimento são a Barragem Santa Bárbara, Arroio Quilombo/Arroio Pelotas e Arroio Moreira. Os sistemas de abastecimento são compostos pelas ETA Santa Bárbara, ETA Sinnotti e ETA Moreira.

O manancial de captação do barramento Santa Bárbara possui vazão de captação total de 463,0 l/s. Após captada, a água segue para as estações elevatórias de bombeamento da ETA – Estação de Tratamento de Santa Bárbara, de vazão de 463,0 l/s. Após tratada a água é distribuída ao reservatório de 1.000 m³ e, por fim, ao município de Pelotas.

O Sistema Arroio Pelotas/Sistema Arroio Quilombo, possui vazão de captação total de 430 l/s. Após captada, a água segue para as estações elevatórias de bombeamento da ETA – Estação de Tratamento de Água Sinnotti, de vazão de 463,0 l/s. Após tratada, a água é distribuída a um reservatório de 8.000 m³ e, por fim, ao município de Pelotas.

O Sistema Arroio Moreira possui vazão de captação total de 85,0 l/s. Após captada, a água segue por as estações elevatórias de bombeamento da ETA – Estação de Tratamento de Água Moreira, de vazão de 85,0 l/s. Após tratada a água é distribuída a um reservatório de 1.250 m³ e, por fim, ao município de Pelotas.

Os sistemas de captação supracitados, representam 47% (ETA Santa Barbara), 44% (ETA Sinnotti) e 9% (ETA Moreira) do percentual de abastecimento do município, respectivamente. De acordo com os dados, a demanda urbana para um cenário em 2015, é de 1.108 l/s e o sistema necessita de ampliação para o atendimento ao público.

Camaquã/RS

A prestadora do serviço de abastecimento público do município é a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) e o sistema de abastecimento, é composto pelo sistema ETA I Camaquã. A captação no manancial Arroio Duro, de vazão 210,0 l/s, é elevada para a Estação de Tratamento de Água e segue a 7 (sete) reservatórios, sendo 3 (três) elevados, com capacidade de 550 m³ e 4 (quatro) térreos, de volume total igual a 2.050m³. Por , a água é distribuída ao município.

O sistema de captação supracitado representa 100% do percentual de abastecimento do município. De acordo com os dados, a demanda urbana para um cenário em 2015, é de 130,0 l/s e o sistema encontra-se satisfatório para o atendimento ao público.

Encruzilhada do Sul/RS

A prestadora do serviço de abastecimento público do município é a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) e o sistema de abastecimento, é composto pelo sistema Arroio Rondinha (91%) e um poço (9%).

A captação no manancial Arroio Rondinha, de vazão de captação de 80,0 l/s, é elevada para a Estação de Tratamento de Água e segue a 4 (quatro) reservatórios térreos, de volume total de 1.100,0 m³. Por fim, o sistema de poço com captação de 7,8 l/s, se junta ao sistema de distribuição, após tratamento simplificado e segue ao município.

O sistema de captação supracitado representa 100% do percentual de abastecimento do município. De acordo com os dados, a demanda urbana para um cenário em 2015, é de 58,0 l/s e o sistema requer ampliação para o atendimento ao público.

Júlio de Castílios /RS

A prestadora do serviço de abastecimento público do município é a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) e o sistema de abastecimento é composto

pela Bateria de 11 poços. Após a captação de vazão de 56,5 l/s, a água captada é transferida para uma ETA de tratamento simplificado e armazenada em 2 reservatórios com volume total de 800 m³. A água é distribuída ao município por meio de uma estação elevatória.

O sistema de captação supracitado representa 100% do percentual de abastecimento do município. De acordo com os dados a demanda urbana, para um cenário em 2015, é de 46,0 l/s e o sistema requer ampliação para o atendimento ao público.

Palmeira das Missões/RS

A prestadora do serviço de abastecimento público do município é a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) e o sistema de abastecimento é composto pelos sistemas ETA I Palmeira das Missões (95%) e Poço 1 Palmeira das Missões (5%).

A captação no manancial Arroio Macaco, de vazão de captação de 95,0 l/s, é elevada para a Estação de Tratamento de Água de vazão de 110,0 l/s. Esta, por sua vez, distribui para 1 reservatório térreo, de volume total de 730,0 m³. Por fim, o sistema de poço, com captação de 9,5 l/s, se junto ao sistema de distribuição, após o tratamento simplificado, e, finalmente, abastecem o município.

O sistema de captação supracitado representa 100% do percentual de abastecimento do município. De acordo com os dados, a demanda urbana para um cenário em 2015, é de 108,0 l/s e o sistema requer ampliação para o atendimento ao público.

Chapecó/SC

A prestadora do serviço de abastecimento público do município é a Companhia Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN) e o sistema de abastecimento é feito pelo sistema ETA Chapecó, que é composto pelo Sistema Lajeado São José e Sistema do Rio Tigre.

A água do manancial do Rio Tigre (vazão 200,0 l/s), depois de captada, se junta à captação do manancial Lajeado São José, de vazão de captação de 440,0 l/s. Segue, daí, por elevatória para a Estação de Tratamento de Água, de vazão de 360,0 l/s, que, por sua vez, abastece 1 reservatório térreo, de onde a água é distribuída ao município.

O sistema de captação supracitado representa 100% do percentual de abastecimento do município. De acordo com os dados, a demanda urbana para um cenário em 2015, é de 108,0 l/s e o sistema requer ampliação para o atendimento ao público.

2.2.8. Recursos Hídricos – Hidrogeologia

Segundo o Mapeamento Hidrogeológico do estado do Rio Grande do Sul, realizado pela CPRM – Serviço Geológico do Brasil e SEMA – Secretaria Estadual de Meio Ambiente (2005), os sistemas aquíferos do estado foram agrupados conforme a subdivisão abaixo:

Tabela 19 - sistemas aquíferos do Estado do RS.

<p>Aquíferos com alta a média possibilidade para águas subterrâneas em rochas e sedimentos com porosidade intergranular.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema Aquífero Botucatu/Guará I; - Sistema Aquífero Santa Maria; - Sistema Aquífero Quaternário Costeiro I; - Sistema Aquífero Quaternário Barreira Marinha; - Sistema Aquífero Sedimentos Deltaicos; - Sistema Aquífero Quaternário Indiferenciado.
<p>Aquíferos com média a baixa possibilidade para águas subterrâneas em rochas e sedimentos com porosidade intergranular.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema Aquífero Botucatu/Guará II; - Sistema Aquífero Sanga do Cabral/Piramboia; - Sistema Aquífero Botucatu/Piramboia; - Sistema Aquífero Palermo/Rio Bonito; - Sistema Aquífero Quaternário Costeiro II.
<p>Aquíferos com alta a média possibilidade para águas subterrâneas em rochas com porosidade or fraturas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema Aquífero Serra Geral I.
<p>Aquíferos com média a baixa possibilidade para as águas subterrâneas em rochas com porosidade por fraturas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema Aquífero Serra Geral II; - Sistema Aquífero Embasamento Cristalino I.
<p>Aquíferos limitados de baixa possibilidade para água subterrânea em rochas com porosidade intergranular ou por fraturas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aquitardos Permianos; - Sistema Aquífero Embasamento Cristalino II.
<p>Aquíferos praticamente improdutivo em rochas com porosidade intergranular ou por fraturas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema Aquífero Basalto/Botucatu; - Sistema Aquífero Botucatu; - Sistema Aquífero Serra Geral III; - Aquicludes Eo-Paleozóicos; - Sistema Aquífero Embasamento Cristalino III.

Fonte: CPRM

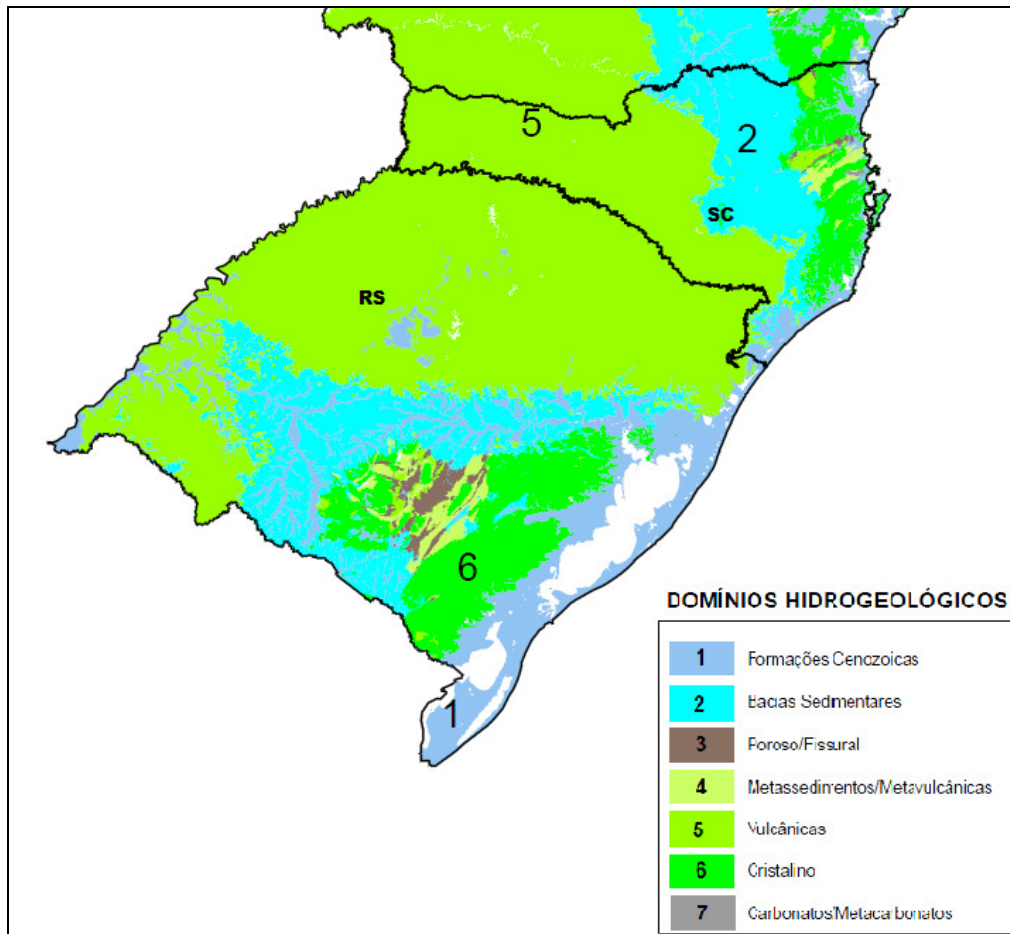


Figura 23 - Domínios Hidrogeológicos RS e SC. Fonte: CPRM

O Domínio hidrogeológico predominante no Rio Grande do Sul é o vulcânico: este domínio reúne rochas vulcânicas e metavulcânicas de baixo grau, de natureza ácida a básica, com comportamento tipicamente fissural (porosidade secundária de fendas e fraturas). Estas sequências rochosas tendem, normalmente, ao anisotropismo, com uma estruturação acentuada de foliação e/ou acamadamento (o que facilita o desenvolvimento da porosidade secundária), sendo que, algumas delas, apresentam uma porosidade primária relacionada a estruturas vesiculares (principalmente derrames básicos). Espera-se, portanto, neste tipo de domínio, uma maior favorabilidade ao acúmulo de água subterrânea, do que o esperado para o domínio dos metassedimentos/metavulcânicas.

Na região central ocorrem os Domínios Cristalino e Bacias Sedimentares. No Domínio Cristalino foram reunidos, basicamente, granitóides, gnaisses, granulitos, migmatitos, básicas e ultrabásicas, que constituem o denominado, tipicamente, como aquífero fissural. Como quase não existe uma porosidade primária nestes tipos de rochas, a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Dentro deste contexto, em geral, as vazões produzidas por poços são pequenas e a água, em função da falta de circulação e do tipo de rocha (entre outras razões), é, na maior parte das vezes, salinizada. Como a

maioria destes litótipos ocorre, geralmente, sob a forma de grandes e extensos corpos maciços, existe uma tendência de que este domínio seja o que apresente menor possibilidade ao acúmulo de água subterrânea dentre todos aqueles relacionados aos aquíferos fissurais.

O Domínio de Bacias Sedimentares reúne rochas vulcânicas e metavulcânicas de baixo grau, de natureza ácida a básica e com comportamento tipicamente fissural (porosidade secundária de fendas e fraturas). Estas sequências rochosas tendem normalmente ao anisotropismo, com uma estruturação acentuada de foliação e/ou acamadamento (o que facilita o desenvolvimento da porosidade secundária), sendo que algumas delas apresentam uma porosidade primária relacionada a estruturas vesiculares (principalmente derrames básicos). Espera-se, portanto, neste tipo de domínio, uma maior favorabilidade ao acúmulo de água subterrânea, do que o esperado para o domínio dos metassedimentos/metavulcânicas.

Na região litorânea, apresenta-se o Domínio das Formações Cenozóicas que correspondem aos sedimentos depositados em ambientes costeiros flúvio-lacustres ou marítimos litorâneos, com espessuras que podem alcançar dezenas de metros e larguras de - até - centenas de metros. Litologicamente, estão representados por areias, cascalhos, siltes e argilas intercaladas e não sequenciados. A possibilidade de água nestes depósitos é muito variável em decorrência da grande heterogeneidade e anisotropia dos aquíferos. A qualidade da água é geralmente boa, podendo, contudo, ser influenciada pela proximidade do ambiente marinho, de salinidade atmosférica e hídrica elevada, e dos evaporitos presentes nos sedimentos.

Segundo o SIAGAS, nos municípios em estudo, há 1.179 poços cadastrados. O SIAGAS é um sistema de informações de águas subterrâneas, desenvolvido pelo Serviço Geológico do Brasil - SGB, composto por uma base de dados de poços, permanentemente atualizada, e de módulos capazes de realizar consulta, pesquisa, extração e geração relatórios.

Tabela 20 – Poços cadastrados

Município	Poços Cadastrados
Chapecó/SC	305
Cachoeira do Sul/RS	72
Carazinho/RS	20
Cruz Alta/RS	16
Erechim/RS	100
Frederico Westphalen/RS	61
Panambi/RS	22
Passo Fundo/RS	45
Pelotas/RS	151
Restinga Seca/RS	59
Rio Grande/RS	32
Rio Pardo/RS	47
Santa Maria/RS	236

Município	Poços Cadastrados
São Sepé/RS	13
TOTAL	1.179

Fonte: SIAGAS/CPRM

Influência do empreendimento sobre os pontos de captação de água subterrânea

Os possíveis impactos que a implantação do empreendimento pode causar nas captações de água subterrânea na região, estão relacionados com obras de cortes e aterros, gerando possíveis impactos sobre a quantidade e qualidade da água.

Na fase de implantação, a compactação de solos pode vir a interferir nas zonas de captação de águas subterâneas e, por consequência, a diminuição das recargas dos aquíferos.

No processo de licenciamento ambiental e na elaboração do projeto básico de engenharia, deverão ser analisadas as alterações topográficas e suas relações com os pontos de captação de água existentes na região do empreendimento. Nesta etapa, deverão ser propostas as medidas mitigadoras para evitar a alteração das características das águas subterrâneas.

2.2.9. Referências :

AYOADE, J. O. (2002). Introdução a Climatologia para os Trópicos . Bertrand Brasil, R. Janeiro.

IBGE. Manual técnico de pedologia. Rio de Janeiro. 2007. 323 p.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. BDMEP - Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa/>> . Acesso em: jul. 2014.

KAUL, P.F.T. 1990. Introdução Geografia do Brasil. Campinas: Universidade Estadual de Campinas.

RADAMBRASIL - Secretaria Geral. Projeto Radambrasil. Folhas SH22. Rio de Janeiro. 1982. (Levantamento de Recursos Naturais, volume 33).

RESENDE, M., CURI, N., REZENDE, S.B.D., CORRÊA. G.F. Pedologia: Base para distinção de ambientes. Viçosa: NEPUT, 1995. 304p

SEMA, RS – Secretaria do Estado do Rio Grande do Sul. 2007. Relatório Síntese da Fase A – RSA. Diagnóstico E Prognóstico Hídrico Das Bacias Hidrográficas Do Rio Grande Do Sul. 146p.

2.3. Diagnóstico do Meio Biótico

2.3.1. Biomas

Bioma é definido por uma área do espaço geográfico, com dimensões superiores até a um milhão de quilômetros quadrados, representada por um tipo uniforme de ambiente, identificado e classificado de acordo com o macroclima, a fitofisionomia, o solo e a altitude, os principais elementos que caracterizam os ambientes continentais (Coutinho, 2006 *apud* Walter, 1986).

Aqui, a área de estudo engloba o estado do Rio Grande do Sul, onde há o contato de dois biomas e, conseqüentemente, regiões de transição entre a Mata Atlântica e o Pampa (Copatti *et al.*, 2013). A área do primeiro, originalmente, ocupou 1,5 milhões de km² (Fundação SOS Mata Atlântica & INPE, 2001), e, o último, no Brasil, está restrito àquele estado, onde se estende por 237.000km² ou 2,07% do território brasileiro (Pilar *et al.*, 2012).

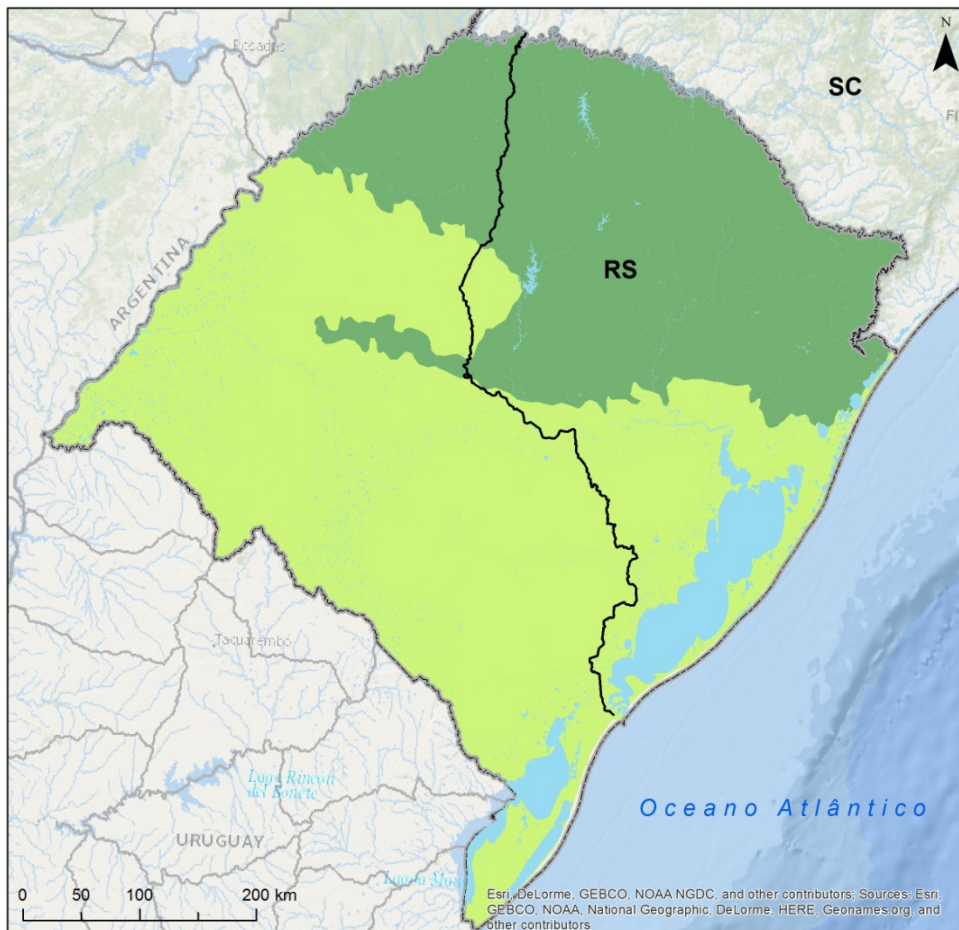


Figura 24 – Ferrovia EF-151 (linha em preto) e os Biomas do Rio Grande do Sul (Verde escuro: Mata Atlântica; Verde claro: Pampa) (Fonte: Projeto Biodiversidade do RS).

2.3.1.1. Mata Atlântica

O Bioma Mata Atlântica está entre as latitudes 4°S e 32°S, e, no Brasil, é encontrado nos estados do Ceará e do Rio Grande do Norte, ao longo da costa nordeste do Brasil, até o Rio Grande do Sul (Mantovani, 2003). Aquela unidade morfoclimática abrange toda costa brasileira e se estende até o Paraguai e a província argentina de Misiones (Gallindo-Leal & Câmara, 2003).

Apesar da grande extensão original, a biodiversidade da Mata Atlântica está, hoje, entre as mais ameaçadas do planeta, e um dos reflexos da pressão antrópica é a redução da sua área em pouco menos de 15% do original (Ribeiro *et al.*, 2009).

A diversidade florística é um das principais características daquele bioma, que conta com, aproximadamente, 35% das espécies de árvores descritas no Brasil (20.000 espécies) (MMA, 2010). A variedade de ecossistemas florestais apresenta estrutura, composição e distribuição de espécies de flora respondendo aos padrões sazonais climáticos (precipitação, pluviosidade e temperatura) e ao relevo (altitude) (Oliveira-Filho *et al.*, 2005). Seu principal tipo de vegetação é a floresta ombrófila densa, composta, principalmente, por árvores altas e relacionada a um clima quente e úmido.

Segundo a legislação, a proteção do Bioma se estende não só à mata primária, mas também às florestas secundárias em seus estágios inicial, médio e avançado de regeneração, segundo Lei federal 11.428/06.

O conceito de *hotspot* atribuído à Mata, está fundamentado no considerável número de espécies endêmicas, somado aos elevados níveis de pressão antropica (Myers *et al.*, 2000). No bioma, encontra-se 60% da fauna brasileira ameaçada de extinção (Machado *et al.*, 2008).

2.3.1.2. Pampa

Também conhecido como Campos do Sul ou Campos Sulinos, o bioma Pampa ocupa uma área de 237.000 Km², correspondente a cerca de 2% do território nacional, constituído, principalmente, por vegetação campestre (Pilar *et al.*, 2012). No Brasil, o Pampa só está presente do estado do Rio Grande do Sul, ocupando 63% do território gaúcho. Porém, está presente, também, na Argentina e Uruguai.

O Pampa é uma região de clima temperado, com temperaturas médias de 18°C, formada por coxilhas, onde se situam os campos de produção pecuária, e por várzeas, que se caracterizam por áreas baixas e úmidas. A região sul tem, na pecuária, uma tradição que se iniciou com a colonização do Brasil.

Apresenta uma aparente uniformidade: nos topos mais planos um tapete herbáceo baixo – de 60 cm a 1 m, ralo e pobre em espécies, que se torna mais denso e rico nas encostas, predominando gramíneas, compostas e leguminosas. Os gêneros mais comuns são: *Stipa*, *Piptochaetium*, *Aristida*, *Melica* e *Briza*. Sete gêneros de cactos e bromeliáceas apresentam espécies endêmicas da região. A mata aluvial apresenta inúmeras espécies arbóreas de interesse comercial.

Outros tipos, conhecidos como Campos do Alto da Serra, são encontrados em áreas de transição com o Domínio de Araucárias. Em outras áreas encontram-se, ainda, campos de fisionomia semelhantes à savana.

As ações antrópicas têm contribuído significativamente na modificação das paisagens campestres naturais do Rio Grande do Sul (Martinelli *et al.*, 2013). No bioma Pampa, a perda de *habitats* está essencialmente direcionada pela conversão de campos em lavouras de trigo, soja e arroz, pecuária com insustentável introdução de espécies exóticas, queimadas e instalação de monoculturas de eucalipto, pinus e acácia-negra (Medeiros *et al.*, 2009; Pillar *et al.*, 2012).

2.3.2. Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade

O empreendimento atravessa 9 áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (MMA, 2007). A tabela a seguir apresenta os nomes e a extensão de sobreposição com o empreendimento. A Figura 25, ilustra a localização de cada área prioritária ao longo do traçado da EF-151.

Tabela 21 - Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade interceptadas pelo traçado (MMA, 2007).

Nome	Prioridade	Importância	Extensão de sobreposição com o empreendimento (km)	Bioma
Banhado do Maçarico e cordões litorâneos anexos	Extremamente Alta	Extremamente Alta	1	Pampa
Campos do Pântano Grande	Alta	Muito Alta	86	Pampa
Encruzilhada	Muito Alta	Muito Alta	69	Pampa
Fragmentos da Serra dos Tapés	Alta	Muito Alta	13	Pampa
Mata Ciliar do Baixo Rio Camaquã	Extremamente Alta	Extremamente Alta	5	Pampa
Nascentes do Rio Jaguari	Extremamente Alta	Extremamente Alta	19	Pampa
Várzea do canal de São Gonçalo	Extremamente Alta	Extremamente Alta	16	Pampa
Quarta Colônia	Extremamente Alta	Muita Alta	30,4	Mata Atlântica
Corredor do Rio Uruguai (Oeste)	Extremamente Alta	Extremamente Alta	2,1	Mata Atlântica

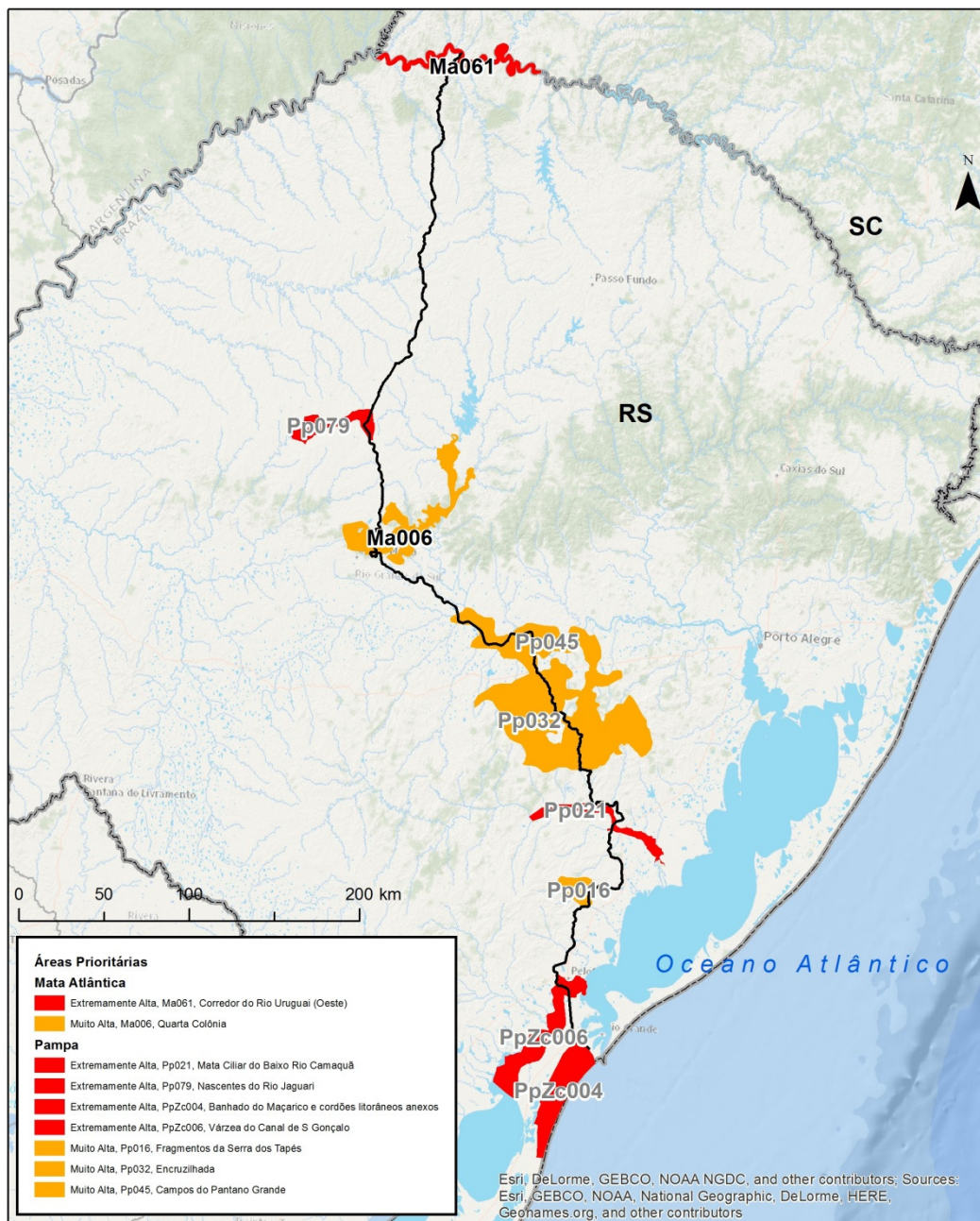


Figura 25 - Mapa das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade, no bioma Pampa e Mata Atlântica, interceptados pelo traçado da ferrovia EF-151.

2.3.3. Flora

A flora do Rio Grande do Sul consiste de 4.532 espécies (Forzza *et al.*, 2010). Das espécies encontradas naquele estado, 194 estão ameaçadas de extinção, sendo que a maioria está listada em perigo de extinção (Martinelli *et al.*, 2013). Ao mesmo tempo, há, aproximadamente, 50 espécies na lista de não ameaçadas, porém de interesse para conservação ou pesquisa (Martinelli *et al.*, 2013). De acordo com a Instrução

Normativa nº 6/2008 do MMA, existem 20 espécies da flora, no Rio Grande do Sul, que estão em algum grau de ameaça.

As fitofisionomias encontradas na Mata Atlântica, do Rio Grande do Sul, e no Pampa, são (Martinelli & Moraes, 2013):

- Floresta Ombrófila Densa;
- Floresta Ombrófila Mista;
- Floresta Estacional Decidual;
- Floresta Estacional Semidecidual;
- Mangues;
- Restingas;
- Campo seco (estepe);
- Campo úmido (banhados);

Os resultados de MMA (2007), indicam que 41% da área do estado do Rio Grande do Sul, corresponde à vegetação natural, sendo que as extensões florestais representam apenas 5,38% daquela área.

Considerando o traçado do empreendimento, alvo deste EVTEA, as interferências em vegetação nativa indicam que a fitofisionomia a ser mais interceptada é a Floresta Estacional Decidual, de acordo com a tabela a seguir.

Tabela 22 - Caracterização da vegetação interceptada pelo traçado da EF-151.

Fitofisionomia	Área Total Interceptada (ha)	Tamanho médio dos fragmentos interceptados (ha)	Número de fragmentos interceptados	Desvio Padrão do Tamanho dos Fragmentos
Estepe	4.182	245	17	313,6
Floresta Estacional Decidual	19.726	68	287	259
Floresta Estacional Semidecidual	304	14,5	21	19,5
Floresta Ombrófila Mista	1.629	7	234	34
Formação Pioneira com Influência Fluvial e/ou Lacustre	48	3,7	13	4
Savana Estépica Gramíneo-Lenhosa	5.787	414,4	14	1.320,3

A tabela 22, mostra que é preciso ter mais atenção com os impactos ambientais nas fitofisionomias de Floresta Ombrófila Mista, com as Formações Pioneiras com

Influência Fluvial e/ou Lacustre e com as Savanas-Estépicas Gramíneo-Lenhosas. A maior importância deve ser direcionada às fitofisionomias com menores valores de tamanho médio dos fragmentos, uma vez que a instalação do empreendimento deve reduzir a extensão dos remanescentes e, conseqüentemente, a área núcleo, que abriga maior número de espécies da fauna.

Assim, o baixo tamanho médio dos fragmentos aumenta a fragilidade daqueles ambientes. As Formações Pioneiras com Influência Fluvial e/ou Lacustre estão com extensão bem restrita na paisagem, baixa variação no tamanho médio dos fragmentos (dada pelo desvio padrão) e baixo tamanho médio dos fragmentos. Os dados que tratam da Savana-Estépica Gramíneo-Lenhosa não refletem bem a realidade daquele ambiente na paisagem, devido à presença de um fragmento com 5.148 ha. Aquele tipo de savana é interceptado em fragmentos pequenos, e pouco frequentes na paisagem.

Na página a seguir, é apresentado o mapa da vegetação interceptada pelo traçado da EF-151.

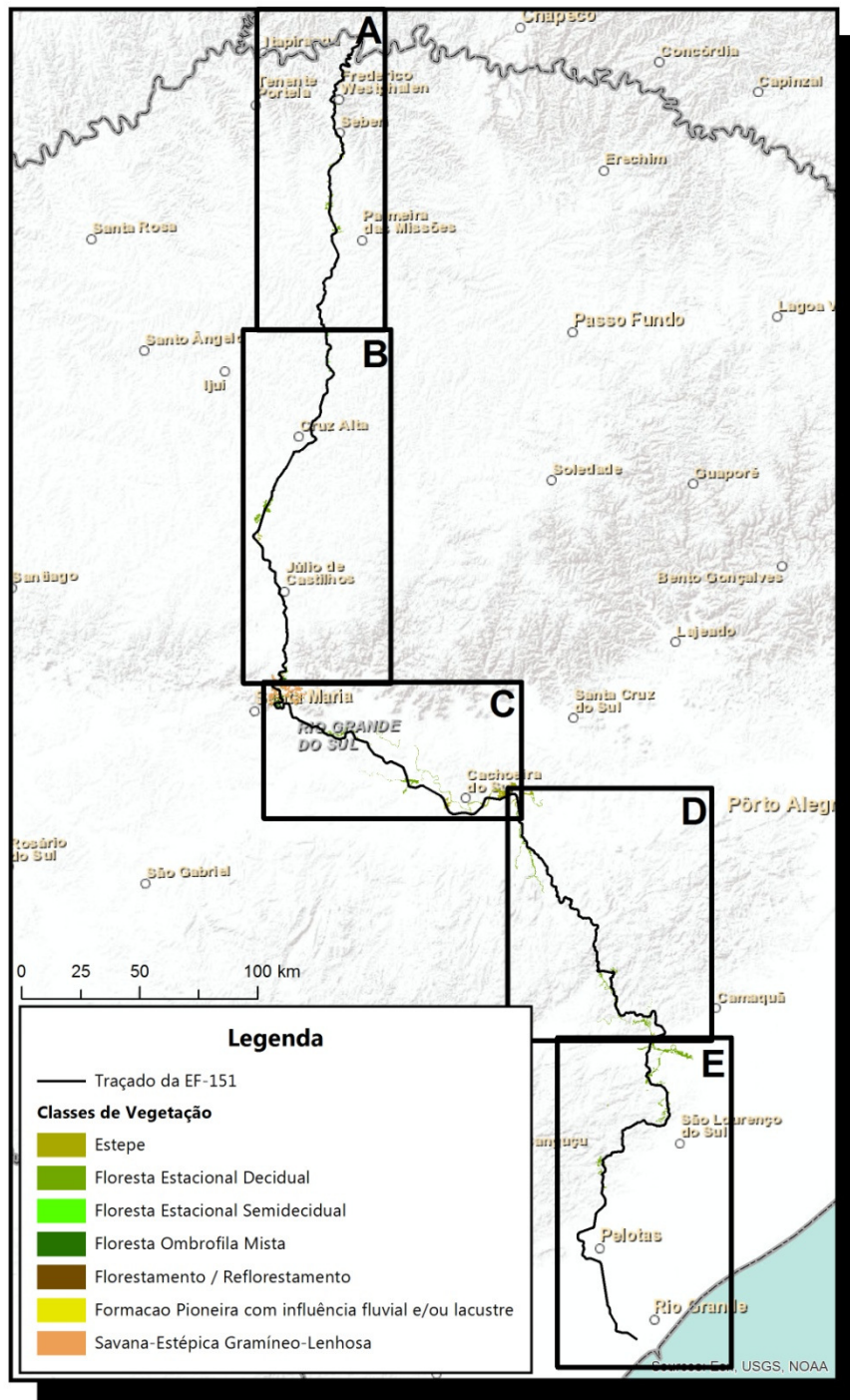


Figura 26 - Mapa de identificação dos principais fragmentos de vegetação interceptados pelo traçado da ferrovia EF-151, no Rio Grande do Sul.

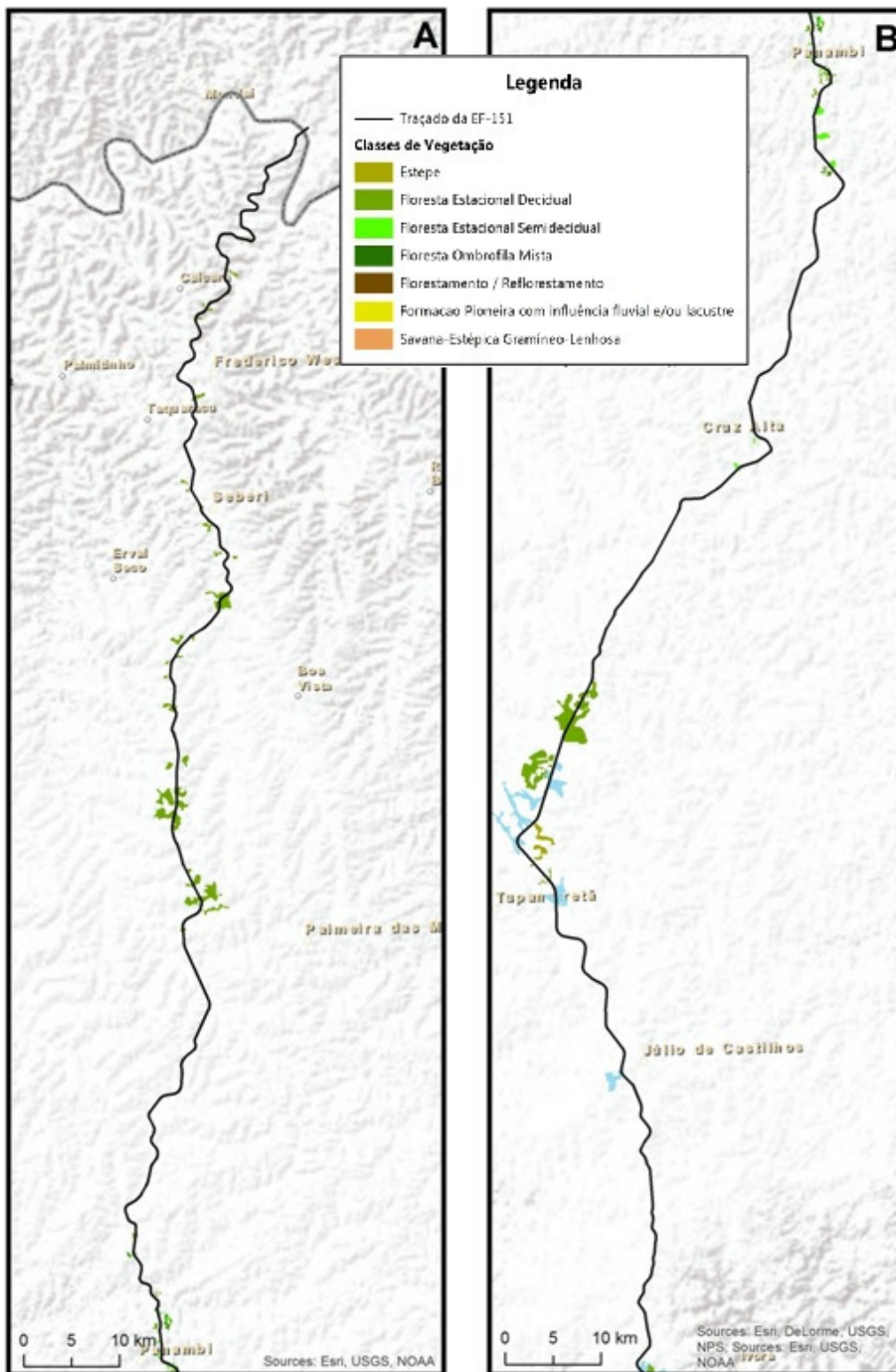


Figura 26 (Continuação) - Mapa de identificação dos principais fragmentos de vegetação interceptados pelo traçado da ferrovia EF-151, no Rio Grande do Sul detalhes A e B.

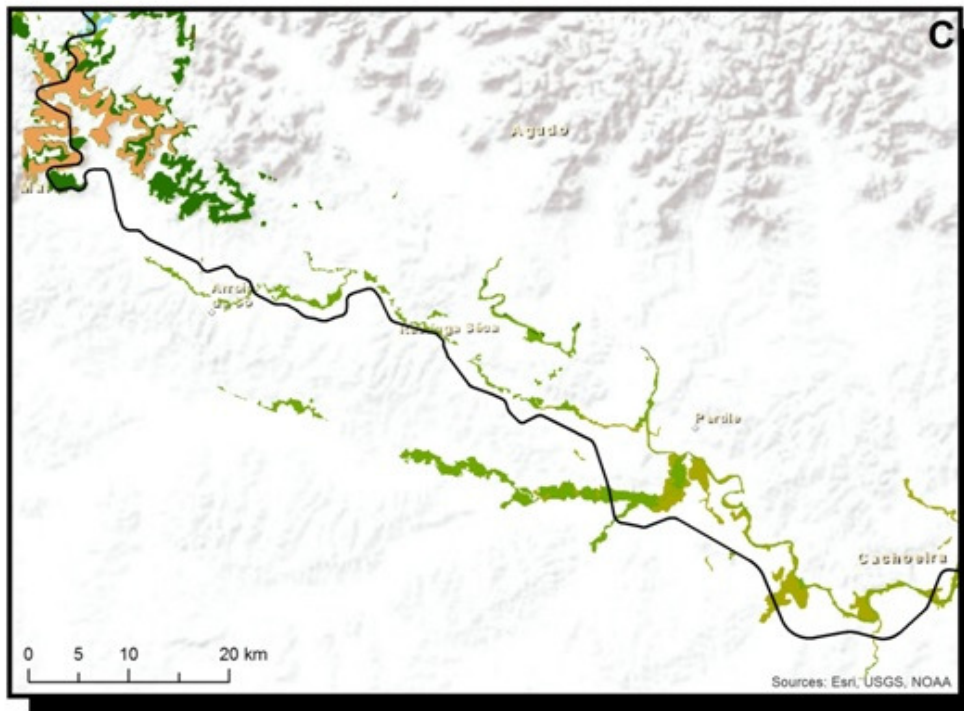


Figura 26 (Continuação) - Mapa de identificação dos principais fragmentos de vegetação interceptados pelo traçado da ferrovia EF-151, no Rio Grande do Sul detalhe C.

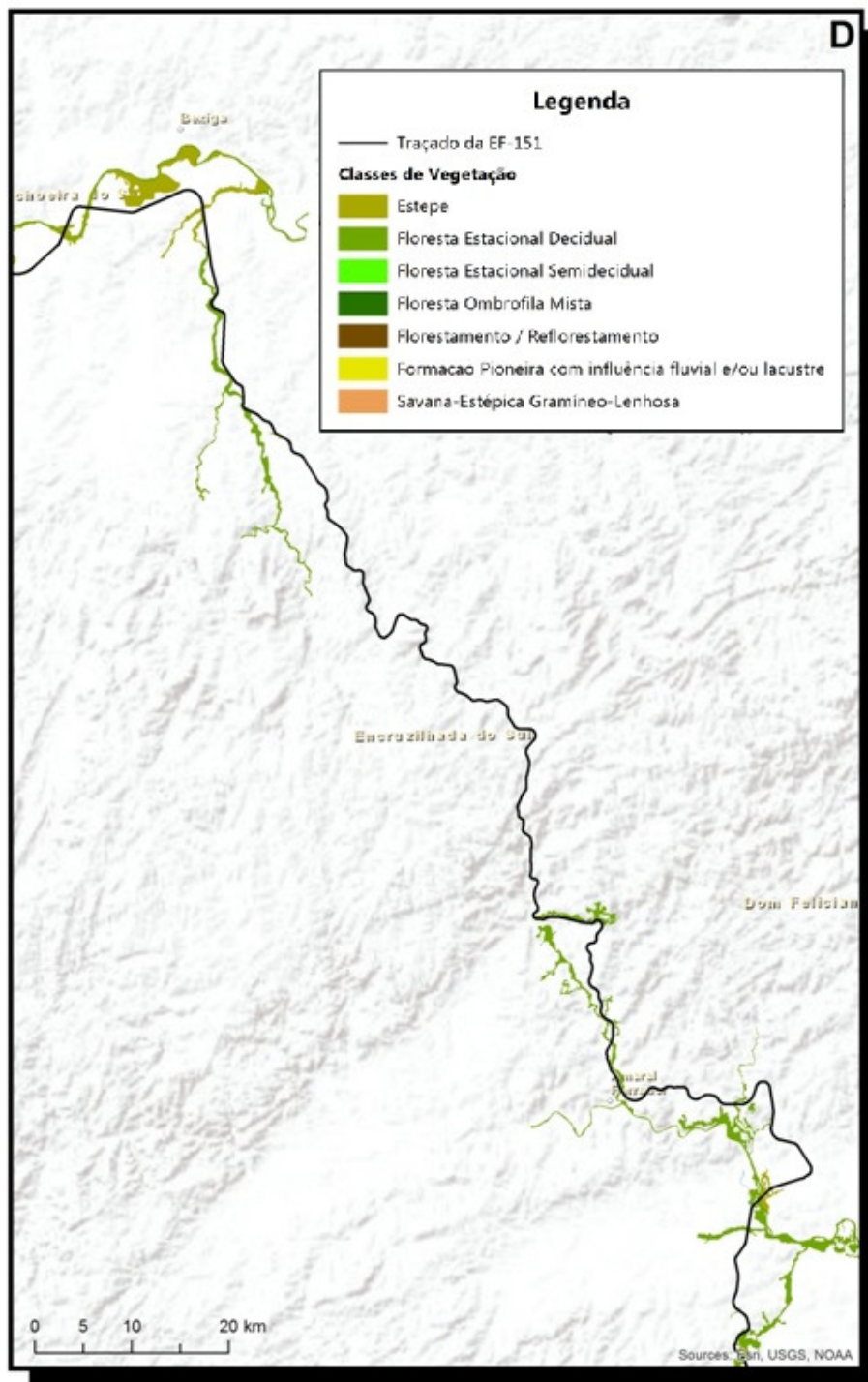


Figura 26 (Continuação) - Mapa de identificação dos principais fragmentos de vegetação interceptados pelo traçado da ferrovia EF-151, no Rio Grande do Sul detalhe D.



Figura 26 (Continuação) - Mapa de identificação dos principais fragmentos de vegetação interceptados pelo traçado da ferrovia EF-151, no Rio Grande do Sul detalhe E.

2.3.3.1. Identificação e Mapeamento das Áreas de Preservação Permanente – APP.

Em um sistema de informações geográficas, fez-se uma análise das intercepções do traçado da EF-151 nas Áreas de Preservação Permanentes - APP. A análise

considerou os principais cursos d'água interceptados pelo traçado e suas respectivas matas ciliares dentro das APP. Assim, obteve-se a malha hídrica da região, projetada em escala 1:50.000, resultante da vetorização de cartas topográficas do Exército Brasileiro e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, e disponível no endereço eletrônico do Laboratório de Geoprocessamento do Centro de Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

O Código Florestal Brasileiro, Lei Federal 12.651/2012, estabelece a largura das faixas marginais dos cursos d'água, como Áreas de Preservação Permanente, de acordo com os seguintes critérios:

Tabela 23 - Largura das faixas marginais em Área de Preservação Permanente dos cursos d'água, de acordo com o Novo Código Florestal brasileiro (Lei Federal 12.651/2012).

Largura APP (m)	Largura cursos d'água (m)
30	< 10 metros
50	Entre 10 e 50
100	Entre 50 e 200 metros
200	Entre 200 e 600 metros
500	> 600 metros

Diante dos critérios estabelecidos, identificou-se a interceptação de 73 corpos d'água. Ao todo, foram mapeadas 53 Áreas de Preservação Permanente de 30 metros de largura, 14 de 50 metros de largura, 2 de 100 metros de largura, 3 de 200 metros de largura e uma de 500 metros.

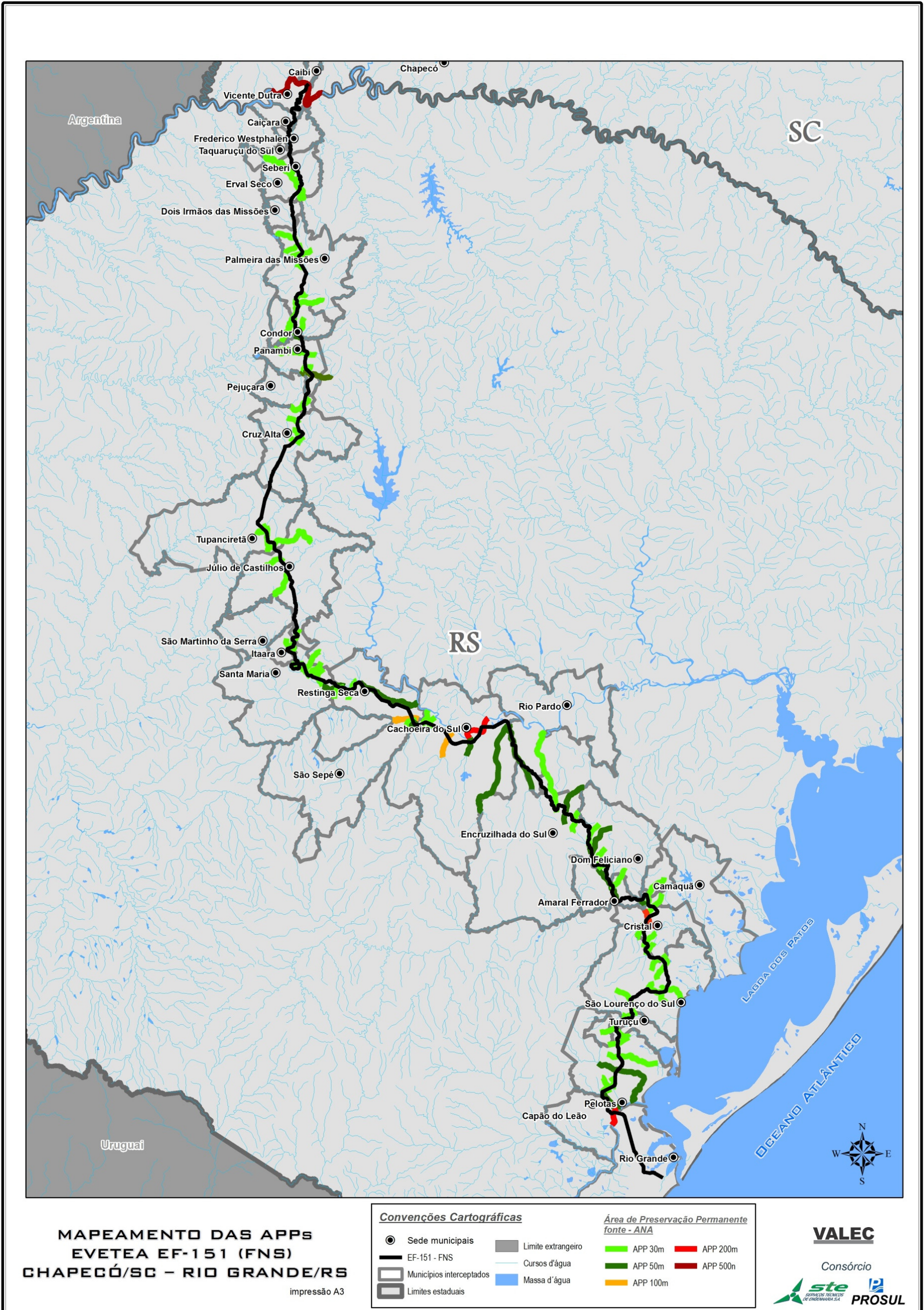


Figura 27 - Principais cursos d'água atravessados pela ferrovia EF-151.

2.3.4. Fauna

O IBAMA/MMA e a organização não-governamental WWF Brasil, a partir de 1998, desenvolveram os estudos de representatividade ecológica para os ecossistemas brasileiros. Foi concluído o estudo de representatividade para o Brasil, tomando-se como referência biogeográfica os biomas e ecorregiões.

Dessa forma o conceito de “Ecorregião” é consagrado e tem sido utilizado em pesquisas, diagnósticos, inventários, monitoramentos e em gestão ambiental. Define-se “ecorregião” como um conjunto de comunidades naturais, geograficamente distintas, que compartilham a maioria das suas espécies, dinâmicas e processos ecológicos, e condições ambientais similares, que são fatores críticos para a manutenção de sua viabilidade, a longo prazo (DINNERSTEIN, 1995).

No estado do Rio Grande do Sul há 5 Ecorregiões, como pode ser verificado na figura a seguir.

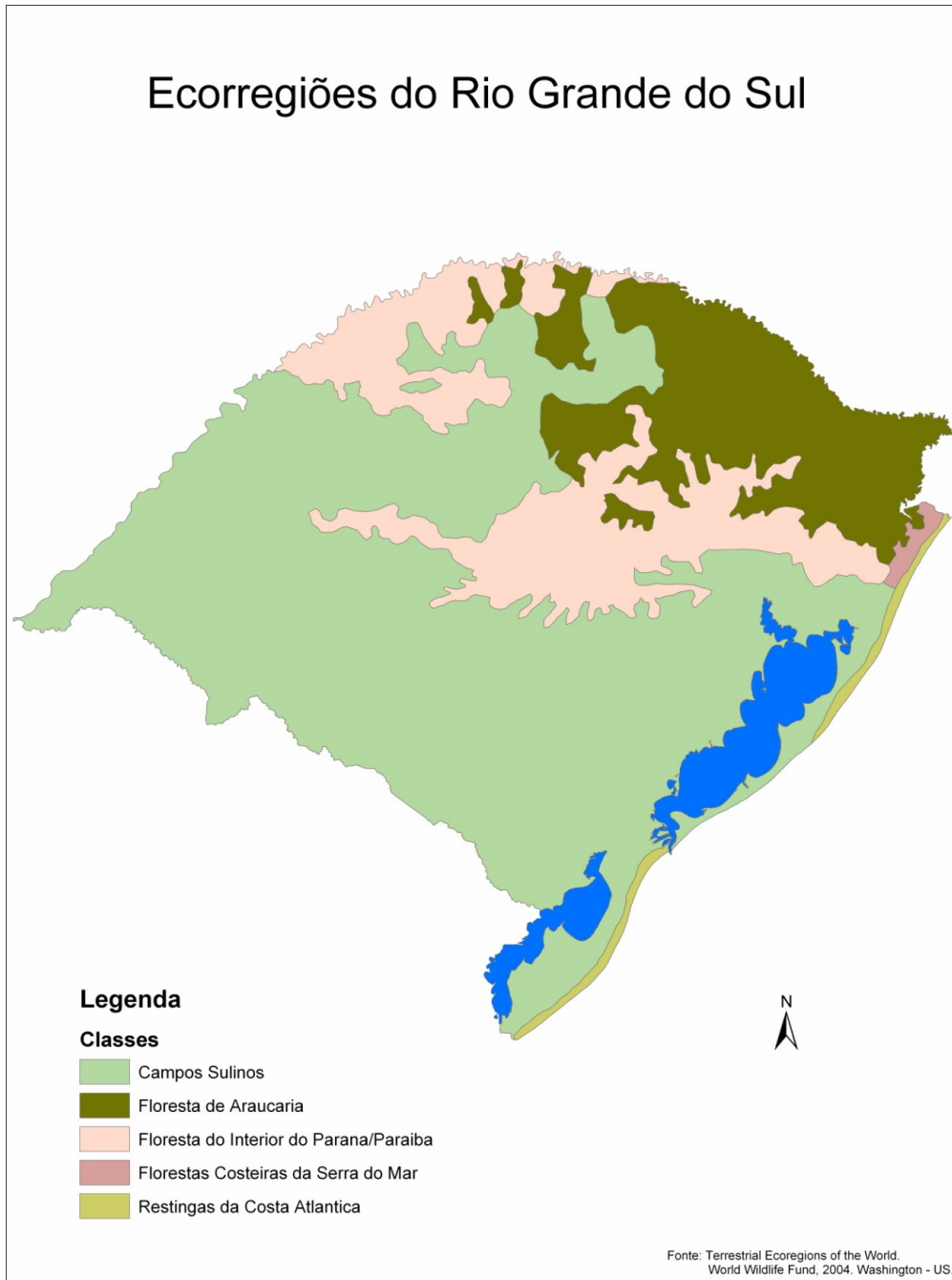


Figura 28 – Mapa das Ecorregiões do Rio Grande do Sul (Fonte: Projeto Biodiversidade RS).

O sul de Santa Catarina, local da área de influência do empreendimento no estado, se encaixa na Ecorregião da Floresta de Araucárias: por ser uma região importante na região de estudo e por ser uma ecorregião bastante alterada, sua fauna também será caracterizada a seguir.

2.3.4.1. Fauna do Bioma Pampa

O Bioma Pampa apresenta flora e fauna próprias e de grande biodiversidade, que ainda não foi completamente catalogada pela ciência.

As paisagens naturais do bioma se caracterizam pelo predomínio dos campos nativos, com a presença de matas ciliares, matas de encosta, matas de pau-ferro, formações arbustivas, butiazais, banhados, afloramentos rochosos, entre outros, que atrai uma grande diversidade da fauna.

A avifauna é expressiva com quase 500 espécies de aves, dentre elas a ema (*Rhea americana*), o perdigão (*Rynchotus rufescens*), a perdiz (*Nothura maculosa*), o querquero (*Vanellus chilensis*), o caminheiro-de-espora (*Anthus correndera*), o João-de-Barro (*Furnarius rufus*), o sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*) e o pica-pau do campo (*Colaptes campestris*).

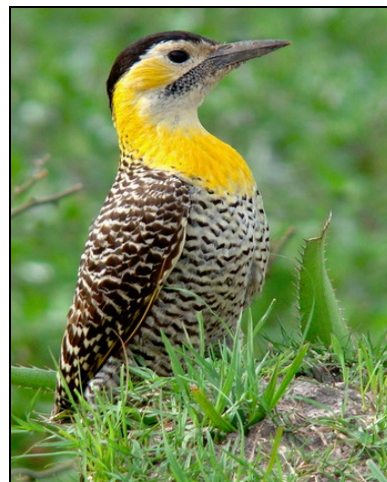


Figura 29 - Caminheiro-de-espora (*Anthus correndera*) e Pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris*), Fonte: Wikiaves.

É importante destacar que o Rio Grande do Sul é uma área de grande importância para muitas espécies de aves: é etapa obrigatória nos movimentos de migração de várias espécies, quer do Hemisfério Norte, quer do Sul, principalmente na época do outono, quando as migrantes dos dois continentes se encontram. As praias, lagoas e banhados do estado ficam cheios de “visitantes” vindos dos mais diversos pontos: batuíras (*Charadrius collaris*) que estão indo para a tundra ártica; maçaricos (*Theristicus caerulescens*) que regressarão para o Uruguai; marrecões (*Netta peposaca*) que são originários da Argentina, entre outras espécies. Algumas espécies se aclimataram no estado, passando a moradoras fixas: é o caso de alguns cisnes-do-pescoço-preto (*Cygnus melancoryphus*) que vêm da Patagônia.



Figura 30 – Batuíra-melodiosa (*Charadrius melodus*) e Cisne-do-pescoço-preto (*Cygnus melancoryphus*), Fonte: Wikiaves.

No bioma ocorrem mais de 100 espécies de mamíferos terrestres, incluindo o veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*), o graxaim (*Pseudalopex gymnocercus*), o zorrilho (*Conepatus chinga*), o furão (*Galictis cuja*), o tatu-mulita (*Dasypus hybridus*), o preá (*Cavia aperea*) e várias espécies de tuco-tucos (*Ctenomys sp*).



Figura 31 - Guaxaim (*Procyon cancrivorus*) e Tuco-tuco (*Ctenomys flamarioni*), fonte: UCS – Universidade de Caxias do Sul

Podemos citar como espécies endêmicas desse bioma: o beija-flor-de-barba-azul (*Heliomaster furcifer*); o tuco-tuco (*Ctenomys flamarioni*); e o sapinho-de-barriga-vermelha (*Melanophryniscus atroluteus*).

A progressiva introdução e expansão das monoculturas e das pastagens com espécies exóticas, têm levado a uma rápida degradação e descaracterização das paisagens naturais do Bioma: estimativas de perda de *hábitat* dão conta de que, em 2002, restavam 41,32% e, em 2008, restavam apenas 36,03% da vegetação nativa do bioma Pampa (CSR/IBAMA, 2010).

Esta perda de biodiversidade tem como consequências o comprometimento do potencial de desenvolvimento sustentável da região, perda de espécies e o

comprometimento dos serviços ambientais proporcionados pela vegetação campestre, como o controle da erosão do solo e o sequestro de carbono.

2.3.4.2. Fauna do Bioma Mata Atlântica

O Bioma Mata Atlântica é formado por um conjunto de formações florestais³ e ecossistemas associados, tais como as restingas, manguezais e campos de altitude. Originalmente, se estendia por, aproximadamente, 1.300.000 km², em 17 estados brasileiros: atualmente, os remanescentes de vegetação nativa estão reduzidos a cerca de 22% de sua cobertura original e encontram-se em diferentes estágios de regeneração.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, apenas cerca de 7% estão bem conservados em fragmentos acima de 100 hectares. Mesmo reduzida e muito fragmentada, estima-se que na Mata Atlântica existam cerca de 20.000 espécies vegetais, incluindo diversas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção.

Em relação à fauna, os levantamentos já realizados indicam que a Mata Atlântica abriga 849 espécies de aves, 370 espécies de anfíbios, 200 espécies de répteis, 270 de mamíferos e cerca de 350 espécies de peixes.

A fauna da Mata Atlântica é rica em diversidade de espécies e encontra-se entre as cinco regiões do mundo com maior número de espécies endêmicas. Os animais desse bioma, de forma geral, podem ser classificados em duas categorias: os generalistas e os especialistas. Os generalistas apresentam hábitos alimentares variados; alta taxa de crescimento e dispersão; vivem em áreas de vegetação aberta e secundária; e são tolerantes e capazes de aproveitar diferentes recursos oferecidos pelo meio ambiente. Já os animais especialistas são mais exigentes em relação aos *habitats* nos quais vivem, com dieta específica. A alteração no meio ambiente exige dos animais especialistas a procura de novos *habitats*.

Para exemplificar a fauna do bioma, no Rio Grande do Sul, destacam-se as espécies: seriema (*Cariama cristata*), puma/suçuarana (*Puma concolor*), coati (*Nasua nasua*), tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*), ema (*Rhea americana*) e o tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*). Em Santa Catarina, destacam-se a jacutinga (*Aburria jacutinga*), o bugio (*Alouatta fusca clamitans*), e o veado-mateiro (*Mazama americana*).

2.3.4.3. Grupos Faunísticos Encontrados na Mata Atlântica:

- a. Mamíferos – Cerca de 270 espécies de mamíferos são encontrados no bioma, das quais 55 são endêmicas;
- b. Aves – Existem cerca de 849 espécies de aves, sendo 188 espécies endêmicas e 104 ameaçadas de extinção em virtude da destruição dos seus *habitats*, da caça predatória e do comércio ilegal. Entre as mais ameaçadas estão as aves de rapina;
- c. Anfíbios – Apresentam formas de reprodução estrategicamente diversificada. Na Mata Atlântica há cerca de 370 espécies de anfíbios, sendo 90 endêmicas;

3 Florestas: Ombrófila Densa, Ombrófila Mista, Estacional Semidecidual, Estacional Decidual e Ombrófila Aberta.

- d. Répteis – O jacaré-do-papo-amarelo é uma das espécies endêmicas da Mata Atlântica, que possui 200 espécies de répteis, das quais 43 também são encontradas na Amazônia;
- e. Peixes – A Mata Atlântica possui cerca de 350 espécies de peixes, sendo 113 endêmicas. O endemismo é justificado pelo isolamento da área em relação às demais bacias hidrográficas.



Figura 32 - Seriema (*Cariama cristata*) e Suçuarana (*Puma concolor*), fonte: UCS – Universidade de Caxias do Sul.

Este bioma brasileiro é o mais ameaçado no país: estudos realizados pela ONG “S.O.S. Mata Atlântica” e o INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, verificou que o desmatamento foi de 235 km², entre os anos de 2011 e 2012. As florestas foram as mais prejudicadas pelo desmatamento, com perda de 219 km² de vegetação. A vegetação de restinga teve perda de 15 km², enquanto os mangues perderam 0,17 km². Licenças para desmatamentos irregulares e a indústria do carvão, foram as principais causas deste desmatamento.

A diminuição do *habitat* tem como consequência a diminuição da população da fauna. Dessa forma, os cruzamentos passam a acontecer entre parentes muito próximos. Isso enfraquece os indivíduos e inviabiliza que essas populações recuperem o nível normal, ou seja, que, pelo menos, mantenham o número de seus membros constante.

Um importante instrumento para a conservação e recuperação ambiental na Mata Atlântica, foi a aprovação da Lei 11.428, de 2006 e do Decreto 6.660/2008, que regulamentou a referida lei. Outras legislações aplicadas a esse Bioma, na área de estudo, são listadas a seguir:

Tabela 24 - Instrumentos legais aplicados à preservação da vegetação do bioma Mata Atlântica.

Instrumento Legal	Assunto
RESOLUÇÃO CONAMA nº 388/2007	Dispõe sobre a convalidação das resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para fins do disposto no art. 4º § 1º da Lei no 11.428/2006.
RESOLUÇÃO CONAMA nº 9/1996	Define "corredor de vegetação entre remanescentes" como área de trânsito para a fauna.
RESOLUÇÃO CONAMA nº 3/1996	Define vegetação remanescente de Mata Atlântica, com vistas à aplicação de Decreto no 750/1993.
RESOLUÇÃO CONAMA nº 33/1994	Define estágios sucessionais das formações vegetais que ocorrem na região da Mata Atlântica do Estado do Rio Grande do Sul, visando viabilizar critérios, normas e procedimentos para o manejo, utilização racional e conservação da vegetação natural.
RESOLUÇÃO CONAMA nº 10/1993	Estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão de Mata Atlântica.

2.3.4.4. Fauna das Florestas de Araucárias

A Mata de Araucária, ou Mata dos Pinhais, se estende pelas regiões do Planalto Sul do Brasil, desde o Rio Grande do Sul, até Minas Gerais. É uma floresta do tipo subtropical, aberta, com árvores espaçadas entre si. A espécie dominante é a conífera *Araucaria angustifolia*, também conhecida como Pinheiro-do-Paraná ou Araucária.

Originalmente, esta floresta se estendia por uma área de mais de 100 mil quilômetros quadrados, e, hoje, está dramaticamente reduzida. Décadas de exploração madeireira, avanço de áreas agrícolas e crescimento urbano, praticamente dizimaram essa ecorregião.

Possuiu uma fauna rica em biodiversidade, com indivíduos raros, endêmicos e espécies migratórias. Por estar totalmente desconfigurada, várias espécies encontram-se em extinção, como a onça-pintada (*Panthera onca*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), o mono-carvoeiro (*Brachyteles arachnoides*) e várias espécies de saguis.

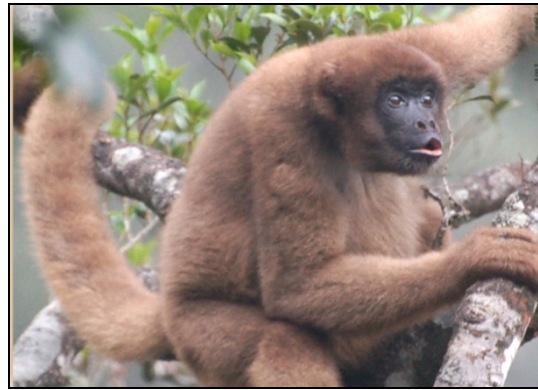


Figura 33: Jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e Mono-Carvoeiro (*Brachyteles arachnoides*), fonte: UCS – Universidade de Caxias do Sul.

2.3.4.5. Fauna Ameaçada

No ano de 2002, foi apresentado pelo governo do Rio Grande do Sul, lista de espécies ameaçadas no estado, que continha 261 espécies da fauna. Depois de anos de pesquisa, nova lista foi publicada em outubro de 2013 e indica que, pelo menos, 274 espécies correm risco de desaparecer e outras 11, são consideradas regionalmente extintas.

O Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção, no Rio Grande do Sul, é uma espécie de enciclopédia que descreve os animais ameaçados da fauna gaúcha, situação populacional, principais ameaças, entre outras informações. O levantamento envolveu mais de 40 instituições gaúchas e de outros estados e do exterior e mais de 1,5 mil animais foram avaliados.

As 274 espécies em risco representam 17% de toda a fauna silvestre do estado: destas, 69 foram classificadas com grau máximo de ameaça. O grupo com maior risco é o das aves, seguida de peixes, invertebrados, mamíferos, anfíbios e répteis.

Entre os animais relacionados na categoria “criticamente em perigo”, está o cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*), que, atualmente, conta com apenas 30 indivíduos, e que raramente são avistados, exceto com a ajuda de armadilhas fotográficas.

Podemos citar como a principal causa de extinção da fauna, a perda de seus *habitats*. Na região Sul, de forma geral, isso ocorre devido à degradação e fragmentação dos ambientes naturais para a implantação de pastagens e agricultura, o extrativismo desordenado, a expansão urbana, ampliação da malha viária, poluição, incêndios florestais e mineração. Outra causa importante é a introdução de espécies exóticas: essas espécies, por suas vantagens competitivas e favorecidas pela ausência de predadores e pela degradação dos ambientes naturais, dominam os nichos ocupados pelas espécies nativas.

Tabela 25 - Espécies ameaçadas de extinção encontradas no Rio Grande do Sul.

Grupo	Nome científico	Nome popular	Categoria de ameaça
Anfíbios	<i>Ceratophrys ornata</i>	escuerzo, intanha, sapo-boi, sapo-de-chifres, sapo-intanha, sapo-untanha	CR - Criticamente em Perigo
Anfíbios	<i>Crossodactylus schmidtii</i>		EN - Em Perigo
Anfíbios	<i>Eleutherodactylus binotatus</i>	rã-das-matas	EN - Em Perigo
Anfíbios	<i>Hypsiboas curupi</i>		EN - Em Perigo
Anfíbios	<i>Itapotihyla langsdorfii</i>		VU - Vulnerável
Anfíbios	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	rã-pimenta	CR - Criticamente em Perigo
Anfíbios	<i>Melanophryniscus admirabilis</i>	sapinho-de-barriga-vermelha	CR - Criticamente em Perigo
Anfíbios	<i>Melanophryniscus cambaraensis</i>	sapinho-verde-de-barriga-vermelha	VU - Vulnerável
Anfíbios	<i>Melanophryniscus macrogranulosus</i>	sapinho-narigudo-de-barriga-vermelha	EN - Em Perigo
Anfíbios	<i>Melanophryniscus montevidensis</i>	sapinho-de-barriga-vermelha-uruguaio	EN - Em Perigo
Anfíbios	<i>Melanophryniscus stelzneri dorsalis</i>	sapinho-de-barriga-vermelha	EN - Em Perigo
Anfíbios	<i>Phyllomedusa distincta</i>		EN - Em Perigo
Anfíbios	<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>		EN - Em Perigo
Anfíbios	<i>Scinax rizibilis</i>		VU - Vulnerável
Anfíbios	<i>Sphaenorhynchus caramaschi</i>		EN - Em Perigo
Anfíbios	<i>Thoropa saxatilis</i>	rã-das-pedras	EN - Em Perigo
Aves	<i>Aburria jacutinga</i>	jacutinga	CR - Criticamente em Perigo
Aves	<i>Accipiter poliogaster</i>	tauató-pintado	EN - Em Perigo
Aves	<i>Agelasticus cyanopus</i>	carretão	EN - Em Perigo
Aves	<i>Alectrurus risora</i>	tesoura-do-campo	RE - Regionalmente Extinto
Aves	<i>Amazona pretrei</i>	charão	VU - Vulnerável
Aves	<i>Amazona vinacea</i>	papagaio-de-peito-roxo	EN - Em Perigo
Aves	<i>Anabacerthia amaurotis</i>	limpa-folha-miúdo	VU - Vulnerável
Aves	<i>Anodorhynchus glaucus</i>	arara-azul-pequena	RE - Regionalmente Extinto
Aves	<i>Anthus nattereri</i>	caminheiro-grande	VU - Vulnerável
Aves	<i>Aphantochroa cirrhochloris</i>	beija-flor-cinza	VU - Vulnerável
Aves	<i>Asthenes hudsoni</i>	lenheiro-platino	VU - Vulnerável
Aves	<i>Attila rufus</i>	capitão-de-saíra	VU - Vulnerável

Grupo	Nome científico	Nome popular	Categoria de ameaça
Aves	<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco	CR - Criticamente em Perigo
Aves	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruva	VU - Vulnerável
Aves	<i>Calidris canutus</i>	maçarico-de-papo-vermelho	EN - Em Perigo
Aves	<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela	VU - Vulnerável
Aves	<i>Cinclodes pabsti</i>	pedreiro	VU - Vulnerável
Aves	<i>Circus cinereus</i>	gavião-cinza	VU - Vulnerável
Aves	<i>Clibanornis dendrocolaptoides</i>	cisqueiro	VU - Vulnerável
Aves	<i>Cnemotriccus fuscatus fuscatus</i>	guaracavuçu	VU - Vulnerável
Aves	<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	VU - Vulnerável
Aves	<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzento	VU - Vulnerável
Aves	<i>Coryphistera alaudina</i>	corredor-crestudo	CR - Criticamente em Perigo
Aves	<i>Corythopsis delalandi</i>	estalador	EN - Em Perigo
Aves	<i>Crypturellus noctivagus</i>	jaó-do-litoral	CR - Criticamente em Perigo
Aves	<i>Culicivora caudacuta</i>	papa-moscas-do-campo	VU - Vulnerável
Aves	<i>Dendrocincla turdina</i>	arapaçu-liso	CR - Criticamente em Perigo
Aves	<i>Diomedea dabbenena</i>	albatroz-de-tristão	CR - Criticamente em Perigo
Aves	<i>Diomedea epomophora</i>	albatroz-real-do-sul	VU - Vulnerável
Aves	<i>Diomedea exulans</i>	albatroz-errante, albatroz-viajeiro	EN - Em Perigo
Aves	<i>Diomedea sanfordi</i>	albatroz-real-do-norte	EN - Em Perigo
Aves	<i>Dromococcyx pavoninus</i>	peixe-frito-pavonino	VU - Vulnerável
Aves	<i>Dromococcyx phasianellus</i>	peixe-frito-verdadeiro	CR - Criticamente em Perigo
Aves	<i>Drymophila rubricollis</i>	trovoada-de-bertoni	EN - Em Perigo
Aves	<i>Dryocopus galeatus</i>	pica-pau-de-cara-amarela	EN - Em Perigo
Aves	<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	macuquinho	EN - Em Perigo
Aves	<i>Falco deiroleucus</i>	falcão-de-peito-vermelho	RE - Regionalmente Extinto
Aves	<i>Formicarius colma</i>	galinha-do-mato	EN - Em Perigo
Aves	<i>Gallinago undulata</i>	narcejão	VU - Vulnerável
Aves	<i>Gubernatrix cristata</i>	cardeal-amarelo	CR - Criticamente em Perigo
Aves	<i>Harpia harpyja</i>	gavião-real	CR - Criticamente em Perigo
Aves	<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso	EN - Em Perigo

Grupo	Nome científico	Nome popular	Categoria de ameaça
Aves	<i>Hemitriccus orbitatus</i>	tiririzinho-do-mato	CR - Criticamente em Perigo
Aves	<i>Hydropsalis anomala</i>	curiango-do-banhado	EN - Em Perigo
Aves	<i>Leptasthenura platensis</i>	rabudinho	CR - Criticamente em Perigo
Aves	<i>Lophornis magnificus</i>	topetinho-vermelho	RE - Regionalmente Extinto
Aves	<i>Mackenziaena severa</i>	borralhara	VU - Vulnerável
Aves	<i>Manacus manacus</i>	rendeira	VU - Vulnerável
Aves	<i>Morphnus guianensis</i>	uirapu-falso	RE - Regionalmente Extinto
Aves	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-ferrugem	VU - Vulnerável
Aves	<i>Myrmeciza squamosa</i>	papa-formiga-de-grota	EN - Em Perigo
Aves	<i>Myrmotherula unicolor</i>	choquinha-cinzenta	VU - Vulnerável
Aves	<i>Parabuteo leucorrhous</i>	gavião-de-sobre-branco	VU - Vulnerável
Aves	<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	VU - Vulnerável
Aves	<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba, jacu-velho	RE - Regionalmente Extinto
Aves	<i>Philydor atricapillus</i>	limpa-folha-coroadado	VU - Vulnerável
Aves	<i>Philydor lichtensteini</i>	limpa-folha-ocráceo	VU - Vulnerável
Aves	<i>Phoebetria fusca</i>	piau-preto	EN - Em Perigo
Aves	<i>Phylloscartes eximius</i>	barbudinho	VU - Vulnerável
Aves	<i>Phylloscartes kronei</i>	maria-da-restinga	VU - Vulnerável
Aves	<i>Piprites chloris</i>	papinho-amarelo	VU - Vulnerável
Aves	<i>Platyrinchus leucoryphus</i>	patinho-gigante	RE - Regionalmente Extinto
Aves	<i>Polystictus pectoralis</i>	papa-moscas-canela, tricolino-canela	EN - Em Perigo
Aves	<i>Porzana spiloptera</i>	sanã-cinza	EN - Em Perigo
Aves	<i>Primolius maracana</i>	maracanã	RE - Regionalmente Extinto
Aves	<i>Procellaria aequinoctialis</i>	pardela-preta	VU - Vulnerável
Aves	<i>Procellaria conspicillata</i>	pardela-de-óculos	VU - Vulnerável
Aves	<i>Procnias nudicollis</i>	araponga, ferreiro	VU - Vulnerável
Aves	<i>Pseudastur polionotus</i>	gavião-pombo-branco	VU - Vulnerável
Aves	<i>Pseudoseisura lophotes</i>	coperete	VU - Vulnerável
Aves	<i>Psilorhamphus guttatus</i>	macuquinho-pintado	VU - Vulnerável
Aves	<i>Pterodroma incerta</i>	pardela-de-capuz	EN - Em Perigo
Aves	<i>Pteroglossus bailloni</i>	araçari-banana	VU - Vulnerável

Grupo	Nome científico	Nome popular	Categoria de ameaça
Aves	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	murucututu	EN - Em Perigo
Aves	<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó	VU - Vulnerável
Aves	<i>Saltator fuliginosus</i>	bico-de-pimenta	VU - Vulnerável
Aves	<i>Scytalopus iraiensis</i>	macuquinho-da-várzea	EN - Em Perigo
Aves	<i>Selenidera maculirostris</i>	araçaripoca	EN - Em Perigo
Aves	<i>Spizaetus melanoleucus</i>	gavião-pato	EN - Em Perigo
Aves	<i>Spizaetus ornatus</i>	gavião-de-penacho	CR - Criticamente em Perigo
Aves	<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco	EN - Em Perigo
Aves	<i>Sporophila angolensis</i>	curió	EN - Em Perigo
Aves	<i>Sporophila bouvreuil</i>	caboclinho, caboclinho-branco, caboclinho-coroadado	VU - Vulnerável
Aves	<i>Sporophila frontalis</i>	pioxó	RE - Regionalmente Extinto
Aves	<i>Sporophila hypoxantha</i>	caboclinho-de barriga-vermelha	VU - Vulnerável
Aves	<i>Sporophila melanogaster</i>	Bico-de-ferro, caboclinho preto, caboclinho-de-barriga-preta	EN - Em Perigo
Aves	<i>Sporophila palustris</i>	caboclinho-de-papo-branco	VU - Vulnerável
Aves	<i>Sporophila plumbea</i>	patativa, patativa-de-bico-amarelo, patativa-do-sul	EN - Em Perigo
Aves	<i>Sporophila ruficollis</i>	caboclinho-de-papo-escuro	VU - Vulnerável
Aves	<i>Sturnella defilippii</i>	peito-vermelho-grande	RE - Regionalmente Extinto
Aves	<i>Stymphalornis acutirostris</i>	bicudinho-do-brejo	EN - Em Perigo
Aves	<i>Tangara peruviana</i>	saíra-sapucaia	EN - Em Perigo
Aves	<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	albatroz-de-nariz-amarelo	EN - Em Perigo
Aves	<i>Thalassarche melanophris</i>	albatroz-de-sobrancelha-negra	EN - Em Perigo
Aves	<i>Thalasseus acuflavidus</i>		VU - Vulnerável
Aves	<i>Thalasseus maximus</i>		EN - Em Perigo
Aves	<i>Tinamus solitarius</i>	macuco	VU - Vulnerável
Aves	<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	CR - Criticamente em Perigo
Aves	<i>Veniliornis mixtus</i>	picapauzinho-chorão	EN - Em Perigo
Aves	<i>Xanthopsar flavus</i>	veste-amarela	VU - Vulnerável
Aves	<i>Xolmis dominicanus</i>	noivinha-de-rabo-preto, tobianinha	VU - Vulnerável
Invertebrados	<i>Actinote catarina</i>		VU - Vulnerável

Grupo	Nome científico	Nome popular	Categoria de ameaça
Invertebrados	<i>Aegla camargoi</i>	caranguejo-de-agua-doce, caranguejo-de-rio	EN - Em Perigo
Invertebrados	<i>Aegla grisella</i>	caranguejo de rio, caranguejo-de-água-doce	VU - Vulnerável
Invertebrados	<i>Aegla inconspicua</i>	caranguejo-de-água-doce, caranguejo-de-rio	VU - Vulnerável
Invertebrados	<i>Aegla inermis</i>	caranguejo-de-água-doce	EN - Em Perigo
Invertebrados	<i>Aegla itacolomiensis</i>	caranguejo-de-água-doce, caranguejo-de-rio	VU - Vulnerável
Invertebrados	<i>Aegla leptodactyla</i>	caranguejo-de-rio	EN - Em Perigo
Invertebrados	<i>Aegla ligulata</i>	caranguejo-de-rio	EN - Em Perigo
Invertebrados	<i>Aegla manuinflata</i>	caranguejo -de-rio	EN - Em Perigo
Invertebrados	<i>Aegla obstipa</i>	caranguejo-de-água-doce	EN - Em Perigo
Invertebrados	<i>Aegla plana</i>	caranguejo-de-rio	EN - Em Perigo
Invertebrados	<i>Aegla renana</i>	Caranguejo -de-rio	CR - Criticamente em Perigo
Invertebrados	<i>Aegla serrana</i>	caranguejo-de-rio	VU - Vulnerável
Invertebrados	<i>Aegla spinipalma</i>	caranguejo-de-rio	VU - Vulnerável
Invertebrados	<i>Aegla violacea</i>	caranguejo-de-água-doce	EN - Em Perigo
Invertebrados	<i>Anthinus henseli</i>	caacol	EN - Em Perigo
Invertebrados	<i>Badecla clarissa</i>		EN - Em Perigo
Invertebrados	<i>Brevianta celelata</i>		EN - Em Perigo
Invertebrados	<i>Contrafacia muattina</i>		EN - Em Perigo
Invertebrados	<i>Corvoheteromeyenia australis</i>		VU - Vulnerável
Invertebrados	<i>Corvomeyenia epilithosa</i>		VU - Vulnerável
Invertebrados	<i>Cyanophrys bertha</i>		EN - Em Perigo
Invertebrados	<i>Drulia browni</i>	cupim-d'água	VU - Vulnerável
Invertebrados	<i>Dynastor napoleon</i>		EN - Em Perigo
Invertebrados	<i>Euryades corethrus</i>		VU - Vulnerável
Invertebrados	<i>Heraclides androgeus laodocus</i>	borboleta	EN - Em Perigo
Invertebrados	<i>Heteromeyenia insignis</i>		VU - Vulnerável
Invertebrados	<i>Megalobulimus proclivis</i>	aruá-longado	EN - Em Perigo
Invertebrados	<i>Melipona bicolor schenki</i>	guaraipo	EN - Em Perigo
Invertebrados	<i>Melipona obscurior</i>	manduri	VU - Vulnerável
Invertebrados	<i>Melipona quadrifasciata quadrifasciata</i>	mandaçaia	EN - Em Perigo
Invertebrados	<i>Monoeca xanthopyga</i>		EN - Em Perigo
Invertebrados	<i>Narope guilhermei</i>		CR - Criticamente em

Grupo	Nome científico	Nome popular	Categoria de ameaça
			Perigo
Invertebrados	<i>Neohelice granulata</i>	caranguejo-de-água-doce, catanhão, gatanhão	VU - Vulnerável
Invertebrados	<i>Olivancillaria contortuplicata</i>	búzio, caramujo	EN - Em Perigo
Invertebrados	<i>Olivancillaria teaguei</i>	caramujo	CR - Criticamente em Perigo
Invertebrados	<i>Olivella formicacorsii</i>	caramujo	EN - Em Perigo
Invertebrados	<i>Pampasatyrus gyrtone</i>		EN - Em Perigo
Invertebrados	<i>Pampasatyrus quies</i>		VU - Vulnerável
Invertebrados	<i>Pampasatyrus reticulata</i>		VU - Vulnerável
Invertebrados	<i>Pseudolucia parana</i>		EN - Em Perigo
Invertebrados	<i>Pseudotinea hemis</i>		EN - Em Perigo
Invertebrados	<i>Racekiela sheilae</i>		VU - Vulnerável
Invertebrados	<i>Stichelia dukinfieldia</i>		EN - Em Perigo
Invertebrados	<i>Stichelia pelotensis</i>		CR - Criticamente em Perigo
Invertebrados	<i>Symmachia arion</i>		VU - Vulnerável
Invertebrados	<i>Theritas (Denivia) curitibaensis</i>		EN - Em Perigo
Invertebrados	<i>Uca uruguayensis</i>	caranguejo-violinista, chama-maré	VU - Vulnerável
Invertebrados	<i>Uruguay corallioides</i>	olhos de pedra ou cabeleira de pedra	VU - Vulnerável
Mamíferos	<i>Agouti paca</i>	paca	VU - Vulnerável
Mamíferos	<i>Alouatta caraya</i>	bugio-preto	EN - Em Perigo
Mamíferos	<i>Alouatta guariba clamitans</i>	bugio-ruivo	VU - Vulnerável
Mamíferos	<i>Balaenoptera borealis</i>	baleia-sei	EN - Em Perigo
Mamíferos	<i>Balaenoptera musculus</i>	baleia-azul	CR - Criticamente em Perigo
Mamíferos	<i>Balaenoptera physalus</i>	baleia-fin	EN - Em Perigo
Mamíferos	<i>Blastocerus dichotomus</i>	cervo-do-pantanal	CR - Criticamente em Perigo
Mamíferos	<i>Cavia magna</i>	preá	VU - Vulnerável
Mamíferos	<i>Chironectes minimus</i>	cuíca-d'água, cuíca-listrada	VU - Vulnerável
Mamíferos	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	CR - Criticamente em Perigo
Mamíferos	<i>Ctenomys flamarioni</i>	tuco-tuco-branco, tuco-tuco-das-dunas	EN - Em Perigo
Mamíferos	<i>Ctenomys lami</i>	tuco-tuco	EN - Em Perigo
Mamíferos	<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia	VU - Vulnerável
Mamíferos	<i>Eira barbara</i>	irara, papa-mel	VU - Vulnerável

Grupo	Nome científico	Nome popular	Categoria de ameaça
Mamíferos	<i>Eubalaena australis</i>	baleia-franca, baleia-franca-austral, baleia-franca-do-sul	VU - Vulnerável
Mamíferos	<i>Leopardus colocolo</i>	gato-dos-gampas, gato-palheiro	EN - Em Perigo
Mamíferos	<i>Leopardus geoffroyi</i>	gato-do-mato-grande	VU - Vulnerável
Mamíferos	<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	VU - Vulnerável
Mamíferos	<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato-pequeno	VU - Vulnerável
Mamíferos	<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá	VU - Vulnerável
Mamíferos	<i>Marmosa paraguayana</i>	cuíca, guaiaquica-cinza	VU - Vulnerável
Mamíferos	<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro, veado-pardo	EN - Em Perigo
Mamíferos	<i>Mazama nana</i>	veado-bororó-do-sul, veado-mão-curta	EN - Em Perigo
Mamíferos	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-açu, tamanduá-bandeira	CR - Criticamente em Perigo
Mamíferos	<i>Nasua nasua</i>	quati	VU - Vulnerável
Mamíferos	<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	veado-branco, veado-campeiro	CR - Criticamente em Perigo
Mamíferos	<i>Panthera onca</i>	onça, onça-pintada, onça-preta (melânica), pintada	CR - Criticamente em Perigo
Mamíferos	<i>Pecari tajacu</i>	caititu, cateto, porco-do-mato, tateti	EN - Em Perigo
Mamíferos	<i>Physeter macrocephalus</i>	cachalote	VU - Vulnerável
Mamíferos	<i>Pontoporia blainvillei</i>	toninha	CR - Criticamente em Perigo
Mamíferos	<i>Pteronura brasiliensis</i>	ariranha	RE - Regionalmente Extinto
Mamíferos	<i>Puma concolor</i>	leão-baio, onça-parda, puma, suçuarana	EN - Em Perigo
Mamíferos	<i>Puma yagouaroundi</i>	gato-mourisco, jaguarundi	VU - Vulnerável
Mamíferos	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapiti	EN - Em Perigo
Mamíferos	<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá de colete, tamanduá-mirim	VU - Vulnerável
Mamíferos	<i>Tapirus terrestris</i>	anta	CR - Criticamente em Perigo
Mamíferos	<i>Tayassu pecari</i>	queixada	CR - Criticamente em Perigo
Mamíferos	<i>Tursiops truncatus</i>	boto, boto-da-tainha, golfinho-fliper, golfinho-nariz-de-garrafa	VU - Vulnerável
Mamíferos	<i>Wilfredomys oenax</i>	rato-do-mato	EN - Em Perigo
Peixes	<i>Atlantirivulus riograndensis</i>		EN - Em Perigo
Peixes	<i>Atlantoraja castelnaui</i>	emplastro-marcela, emplastro-pintado, raia-chita, raia-marcela, raia-	EN - Em Perigo

Grupo	Nome científico	Nome popular	Categoria de ameaça
		pintada	
Peixes	<i>Austrolebias adloffii</i>	peixe-anual	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Austrolebias alexandri</i>	peixe-anual	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Austrolebias arachan</i>		CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Austrolebias charrua</i>	peixe-anual	EN - Em Perigo
Peixes	<i>Austrolebias cyaneus</i>	peixe-anual	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Austrolebias ibicuiensis</i>	peixe-anual	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Austrolebias jaegari</i>	Peixe anual	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Austrolebias juanlangi</i>	Peixe anual	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Austrolebias litzi</i>	peixe-anual	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Austrolebias luteoflammulatus</i>	peixe-anual	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Austrolebias minuano</i>	peixe anual	EN - Em Perigo
Peixes	<i>Austrolebias nachtigalli</i>	peixe-anual	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Austrolebias nigrofasciatus</i>	peixe-anual	EN - Em Perigo
Peixes	<i>Austrolebias paucisquama</i>	Peixe-anual	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Austrolebias periodicus</i>	peixe-anual	EN - Em Perigo
Peixes	<i>Austrolebias prognathus</i>	Peixe anual	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Austrolebias univentripinnis</i>	peixe-anual	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Austrolebias varzeae</i>	Peixe-anual	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Austrolebias vazferreirai</i>	Peixe-anual	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Austrolebias wolterstorffi</i>	peixe-anual	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Brycon orbignyanus</i>	bracanjuba, piracanjuba, salmão crioulo	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Bryconamericus lambari</i>	lambari	EN - Em Perigo
Peixes	<i>Carcharhinus longimanus</i>	tubarão galha-branca oceânico, tubarão-estrangeiro	VU - Vulnerável
Peixes	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	caçõ-galhudo, tubarão-galhudo, tubarão-sucuri	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Carcharhinus signatus</i>		CR - Criticamente em

Grupo	Nome científico	Nome popular	Categoria de ameaça
			Perigo
Peixes	<i>Carcharias taurus</i>	cação-magona, mangona	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Characidium vestigipinne</i>	canivete	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Crenicichla empheres</i>	joana, mixola	VU - Vulnerável
Peixes	<i>Cynopoecilus fulgens</i>	peixe anual	VU - Vulnerável
Peixes	<i>Cynopoecilus intimus</i>	peixe-anual	VU - Vulnerável
Peixes	<i>Cynopoecilus multipapillatus</i>	peixe-anual	VU - Vulnerável
Peixes	<i>Cynopoecilus nigrovittatus</i>	peixe-anual	VU - Vulnerável
Peixes	<i>Dasyatis centroura</i>		EN - Em Perigo
Peixes	<i>Diapoma pyrropteryx</i>	lambari	EN - Em Perigo
Peixes	<i>Galeorhinus galeus</i>	cação-bico-doce	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Gymnotus pantherinus</i>	carapo, peixe-elétrico, sarapó	EN - Em Perigo
Peixes	<i>Gymnura altavela</i>	raia-borboleta, raia-manteiga	EN - Em Perigo
Peixes	<i>Hollandichthys multifasciatus</i>	lambari-listrado	EN - Em Perigo
Peixes	<i>Lobotes surinamensis</i>	brejereba, frejereba, peixe-folha, prejereba	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Lopholatilus villarii</i>	peixe-batata	VU - Vulnerável
Peixes	<i>Mustelus canis</i>	bico-doce, boca-de-velha, bodinho	EN - Em Perigo
Peixes	<i>Mustelus fasciatus</i>	cação-listrado, cação-malhado	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Mustelus schmitti</i>	cação-bico-doce, cação-sebastião, canejo, cola-fina, Tubarão-bico-doce-pintado	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Myliobatis freminwillii</i>	arraia-amarela, emplastro-amarelo, raia-amarela, raia-sapo	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Myliobatis goodei</i>	arraia-amarela, emplastro-amarelo, raia-amarela, raia-sapo	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Odontesthes bicudo</i>	peixe-rei	EN - Em Perigo
Peixes	<i>Pogonias cromis</i>		EN - Em Perigo
Peixes	<i>Pogonopoma obscurum</i>	casculo-preto	VU - Vulnerável
Peixes	<i>Polyprion americanus</i>	chernepoveiro	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Prionace glauca</i>	cação-azul, mole-mole, tubarão-azul	VU - Vulnerável
Peixes	<i>Pseudopercis semifasciata</i>	chanchito (UR), namorado	VU - Vulnerável

Grupo	Nome científico	Nome popular	Categoria de ameaça
		(BR), salmón-del-mar (AR)	
Peixes	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	pintado, surubi, surubim, surubim-pintado	EN - Em Perigo
Peixes	<i>Rhinobatos horkelii</i>	raia-viola, viola	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Rhinoptera brasiliensis</i>	ticonha	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Rioraja agassizii</i>	emplastro, emplastro-liso, raia-lisa, raia-santa	EN - Em Perigo
Peixes	<i>Salminus brasiliensis</i> - população da bacia da laguna dos Patos	dourado	EN - Em Perigo
Peixes	<i>Salminus brasiliensis</i> - população da bacia do rio Uruguai	dourado	VU - Vulnerável
Peixes	<i>Sphyrna lewini</i>	cambeva, cambeva-branca, cambevota, tubarão-martelo, tubarão-martelo-entalhado, vaca	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Sphyrna zygaena</i>	cambeva-preta, tubarão-martelo, tubarão-martelo-liso, vaca	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Squatina argentina</i>	cação-anjo-de-asa-longa	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Squatina guggenheim</i>	cação-anjo, cação-anjo-espinhoso, peixe-anjo	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Squatina occulta</i>	cação-anjo, cação-anjo-de-asa-curta, peixe-anjo	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Steindachneridium scriptum</i>	bocado, surubim, suruvi	EN - Em Perigo
Peixes	<i>Sympterygia acuta</i>	emplastro, emplastro-bicudo	EN - Em Perigo
Peixes	<i>Sympterygia bonapartii</i>	emplastro, emplastro-amarelo	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Trichomycterus tropeiro</i>	cambeva, charutinho	CR - Criticamente em Perigo
Peixes	<i>Zapteryx brevirostris</i>	viola banjo, viola-banjo	CR - Criticamente em Perigo
Répteis	<i>Apostolepis quirogai</i>		EN - Em Perigo
Répteis	<i>Atractus thalesdelemai</i>		VU - Vulnerável
Répteis	<i>Bothrops jararacussu</i>	jararacuçu, surucucu-dourada, surucucu-tapete, urutu-dourado	VU - Vulnerável
Répteis	<i>Caretta caretta</i>	tartaruga-cabeçuda	EN - Em Perigo
Répteis	<i>Chelonia mydas</i>	tartaruga-verde	VU - Vulnerável
Répteis	<i>Contomastix vacariensis</i>	lagartinho-pintado	EN - Em Perigo

Grupo	Nome científico	Nome popular	Categoria de ameaça
Répteis	<i>Dermochelys coriacea</i>	tartaruga-de-couro, tartaruga-gigante	CR - Criticamente em Perigo
Répteis	<i>Eretmochelys imbricata</i>	tartaruga-de-pente	CR - Criticamente em Perigo
Répteis	<i>Hydrodynastes gigas</i>	boipevaçu	VU - Vulnerável
Répteis	<i>Lepidochelys olivacea</i>	tartaruga-oliva	EN - Em Perigo
Répteis	<i>Liolaemus arambarensis</i>	lagartixa-de-dunas	EN - Em Perigo
Répteis	<i>Liolaemus occipitalis</i>	lagartixa-da-praia	VU - Vulnerável

2.3.4.6. Floresta de Araucárias

As Matas de Araucárias são encontradas na região Sul do Brasil e nos pontos de relevo mais elevado da região Sudeste. Existem pelo menos dezenove espécies desse tipo de vegetação, das quais, treze são endêmicas.

Essa vegetação se desenvolve em regiões nas quais predominam o clima subtropical, com invernos rigorosos e verões quentes, e índices pluviométricos relativamente elevados e bem distribuídos durante o ano.

A araucária é uma espécie vegetal da família das coníferas que pode ser cultivada com fins ornamentais. Também conhecido como Pinheiro-do-Paraná (*Araucaria angustifolia*) essa espécie era encontrada com abundância no passado. Hoje estão restritas às áreas preservadas. Essas árvores possuem alturas que podem variar entre 25 e 50 metros e troncos com 2 metros de espessura. Suas sementes, conhecidas como pinhão, podem ser ingeridas, sendo uma comida tradicional na região Sul.

A proliferação das Araucárias está bastante comprometida e corre sério risco de entrar em extinção, fato decorrente das atividades produtivas desenvolvidas há várias décadas na região, especialmente na extração de madeira e ocupação agropecuária, reduzindo a 3% a forma original.



Figura 34: Exemplo de Araucárias (*Araucaria angustifolia*).Fonte: IBF.

2.3.5. Unidades de Conservação

Segundo o Projeto Biodiversidade do Rio Grande do Sul, o estado possui 1,90% da superfície do seu território abrangido por Unidades de Conservação (correspondendo a uma área de 531.009,75 ha). Ao todo são 62 Unidades de Conservação, entre federais e estaduais, predominando, em número, as de Proteção Integral: 18 Parques, 6 Reservas Biológicas, 3 Estações Ecológicas e 2 Refúgios de Vida Silvestre. Na categoria de Uso Sustentável, destacam-se 6 Áreas de Proteção Ambiental e 3 Florestas Nacionais.

Segundo a SEMA – Secretaria de Meio Ambiente do RS, um dos Parques Nacionais – (PARNA) da Lagoa do Peixe – foi incluído na Rede Hemisférica de Reservas de Aves Limícolas em 1990 (Convenção de Ramsar, 1971), com o objetivo principal de manter a conservação de sítios importantes para descanso e alimentação de aves aquáticas.

Cabe ainda fazer referência a existência de 64 unidades de conservação municipais, as quais estão em processo de avaliação pelo Departamento de Florestas e Áreas Protegidas, para fins de seu cadastramento no Sistema Estadual de Unidades de Conservação e 24 Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs), reconhecidas por Portaria do ICMBio.

Tabela 26: Unidades de Conservação do Rio Grande do Sul (Fonte: ICMBio).

Unidade de Conservação	Administração	Plano de Manejo
Parque Nacional Municipal Morro do Osso	Municipal	Sem informações
APA do Rio Ibiraputã	Federal	Não Possui
Estação Ecológica de Aracuri-Esmeralda	Federal	Possui
Estação Ecológica do Taim	Federal	Possui
FLONA de São Francisco de Paula	Federal	Possui
FLONA de Canela	Federal	Não Possui
FLONA de Passo Fundo	Federal	Possui
Parque Nacional da Lagoa do Peixe	Federal	Possui
Parque Nacional da Serra Geral	Federal	Possui
Parque Nacional de Aparados da Serra	Federal	Possui
Refúgio da Vida Silvestre da Ilha dos Lobos	Federal	Não Possui
APA do Ibirapuitã	Federal	Não Possui
RPPN Sítio Porto da Capela	Federal	Não Possui
RPPN do Capão Grande	Federal	Não Possui
RPPN Mariana Pimentel	Federal	Não Possui
RPPN Fazenda das Palmas	Federal	Não Possui
RPPN Fazenda Branquilha	Federal	Não Possui
RPPN Minas do Paredão	Federal	Não Possui
RPPN Schuster	Federal	Não Possui
RPPN Pontal da Barra	Federal	Não Possui
RPPN Fazenda Curupira	Federal	Não Possui
RPPN Estância Santa Rita	Federal	Não Possui
RPPN Bosque de Canela	Federal	Não Possui
RPPN Costa do Serro	Federal	Não Possui
RPPN Rancho Mira-Serra	Federal	Não Possui

Unidade de Conservação	Administração	Plano de Manejo
RPPN Estância Santa Isabel do Butuí	Federal	Não Possui
RPPN Prof. Delmar Harry dos Reis	Federal	Não Possui
RPPN da UNISC	Federal	Não Possui
RPPN Mata do Professor Baptista	Federal	Não Possui
RPPN Reserva Maragato	Federal	Não Possui
RPPN Ronco do Bugio	Federal	Não Possui
RPPN Farroupilha	Federal	Não Possui
REBIO do Ibicuí Mirim	Federal	Sem Informação
RPPN Fazenda Rodeio Bonito	Federal	Não Possui
RPPN Estância Manacá	Federal	Não Possui
RPPN do Uruquá	Federal	Não Possui
APA do Banhado Grande	Estadual	Não Possui
APA Rota do Sol	Estadual	Não Possui
Estação Ecológica Estadual Aratinga	Estadual	Possui
Parque Estadual da Guarita	Estadual	Sem Informação
Parque Estadual de Itapeva	Estadual	Possui
Parque Estadual de Itapuã	Estadual	Sem Informação
Parque Estadual de Rondinha	Estadual	Sem Informação
Parque Estadual do Camaquã	Estadual	Não Possui
Parque Estadual do Delta do Jacuí	Estadual	Sem Informação
Parque Estadual do Espigão Alto	Estadual	Possui
Parque Estadual do Espinilho	Estadual	Sem Informação
Parque Estadual do Ibitirí	Estadual	Não Possui
Parque Estadual do Podocarpus	Estadual	Não Possui
Parque Estadual Quarta Colônia	Estadual	Sem informação
Parque Estadual do Turvo	Estadual	Possui
Parque Estadual do Tainhas	Estadual	Possui
REBIO da Serra Geral	Estadual	Possui
Parque Turístico do Caracol	Estadual	Sem Informação
REBIO Mata Paludosa	Estadual	Possui
Refúgio da Vida Silvestre Banhado dos Pachecos	Estadual	Não Possui
REBIO do Mato Grande	Estadual	Não Possui
REBIO do Ibirapuitã	Estadual	Não Possui
REBIO de São Donato	Estadual	Não possui
ARIE Pontal dos Latinos e Pontal do Santiago	Estadual	Não Possui
APA do Banhado Grande	Estadual	Não Possui
APA Rota do Sol	Estadual	Não Possui

Considerando um raio de 10 quilômetros para cada lado do traçado do empreendimento, temos 5 unidades de conservação mapeadas, conforme a base de dados do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Considerando, para todas as Unidades, uma zona de amortecimento de 3 km⁴, temos as distâncias das unidades até o traçado, apresentadas na Tabela a seguir. Cabe ressaltar que, segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei federal 9.985/00), as o

⁴ A Resolução CONAMA nº 428/2010 estabelece que, para as Unidades de Conservação que não possuem plano de manejo ou zona de amortecimento definida, considera-se uma faixa marginal de 3 mil metros, a partir dos limites das UCs, como a zona de amortecimento. Essa regra vale até dezembro de 2015.

que?.....Áreas de Proteção Ambiental – APAs e as Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPNs, não possuem zonas de amortecimento.

Tabela 27 - Distância das unidades de conservação inseridas na área de 10 km dos traçados para cada alternativa proposta.

UCs	Distância até o Traçado (km)
REBIO Ibicuí Mirim	6,4
RPPN Fazenda das Palmas	4,7
RPPN Pontal da Barra	3,3
RPPN Estância Manacá	0,2
RPPN Rodeio Bonito	1,2

Uma vez que não há nenhuma unidade de conservação interceptada pelo traçado da EF-151, considerando também as RPPNs em processo de criação, pode-se inferir que não haverá influência na implantação do empreendimento.



Figura 35 - Unidades de conservação dentro do limite de 10km do traçado da ferrovia EF-151.

2.3.5.1. Possíveis Interações Decorrentes da Instalação e Operação do Empreendimento em Relação às Unidades de Conservação

O principal impacto decorrente da instalação do empreendimento, que pode ter influência negativa nos ecossistemas protegidos nas unidades de conservação, é a alteração e perda de *habitats*. A paisagem pela qual a EF-151 atravessa, dispõe de pequenos e isolados fragmentos, devido à antiga colonização e cultura de investimento na produção agropecuária no Rio Grande do Sul. A perda e alteração, sem recuperação, de alguns ambientes de vegetação nativa, pode acarretar em deplecionamento considerável de recursos às taxocenoses faunísticas e à diversidade de espécies arbóreas.

Em operação, acredita-se que a recuperação de áreas degradadas possa amenizar os efeitos da perda de ambientes naturais ao longo do traçado, uma vez que tal iniciativa seja proposta dentro de um planejamento da paisagem. Assim, espera-se que as zonas de amortecimento e os entornos de até 3km do limite das unidades, possam contar com planejamento para uso equilibrado dos recursos naturais.

2.3.5.2. Bibliografia

AYOADE, J. O. Introdução à climatologia para os trópicos. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

CENTRO DE SENSORIAMENTO REMOTO – CSR/IBAMA. Monitoramento do Desmatamento nos Biomas Brasileiros por Satélite. Acordo de Cooperação Técnica MMA/IBAMA. Brasília: 12 de março de 2010.

COPATTI, C.E.; AMARAL, A.D.; MOURA, C.F.A. 2013. Aves em ecótono mata atlântica-pampa no sul do Brasil. *Ciência e Natura* v.35, n.2, pp.30-40.

COUTINHO, L.M. 2006. O conceito de bioma. *Acta Botânica Brasileira* v.20, n.1, pp.13-23.

DINNERSTEIN, E., OLSON, D.M., GRAHAM, D.J., WEBSTER, A.L., PRIMM, S.A., BOOK BINDER, M.P. Conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean. Washington: World Bank. 1995, 237 p.

FORZZA, R.C.; LEITMAN, P.M.; COSTA, A.F.; CARVALHO Jr., A.A.; PEIXOTO, A.L.; WALTER, B.M.T.; BICUDO, C.; ZAPPI, D.; COSTA, D.P.; LLERAS, E.; MARTINELLI, G.; LIMA, H.C.; PRADO, J.; STEHMANN, J.R.; BAUMGRATZ, J.F.A.; PIRANI, J.R.; SYLVESTRE, L.; MAIA, L.C.; LOHMANN, L.G.; QUEIROZ, L.P.; SILVEIRA, M.; COELHO, M.N.; MAMEDE, M.C.; BASTOS, M.N.C.; MORIM, M.P.; BARBOSA, M.R.; MENEZES, M.; HOPKINS, M.; SECCO, R.; CAVALCANTI, T.B.; SOUZA, V.C. 2010. Introdução. In: *Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil*. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. 2001. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados no período de 1995-2000. Fundação SOS Mata Atlântica e INPE, São Paulo.

GALLINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I.G. 2003. The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats and outlook. Center for Applied Biodiversity Science e Island Press, Washington D.C.

KAUL, P.F.T. 1990. *Introdução Geografia do Brasil*. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1990
ROSS, J. *Ecogeografia do Brasil: subsídios para planejamento ambiental*. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

MACHADO, J.L.F. Projeto Mapa Hidrológico do Rio Grande do Sul: Relatório Final. Porto Alegre: CPRM, 2005.

MANTOVANI, W. 2003. A degradação dos biomas brasileiros. pp.367-439. In: RIBEIRO, W.C. *Patrimônio ambiental brasileiro*. Editora Universidade de São Paulo, São Paulo.

MARTINELLI, G.; MORAES, M. A. (orgs.). 2013. *Livro Vermelho da Flora do Brasil*. 1ed. Rio de Janeiro. 1100p.

MARTINELLI, G.; VALENTE, A.S.M.; MAURENZA, D.; KUTSCHENKO, D.C.; JUDICE, D.M.; SILVA, D.S.; FERNANDEZ, E.P.; MARTINS, E.M.; BARROS, F.S.M.; SFAIR,

J.C.; FILHO, L.A.S.F.; ABREU, M.B.; MORAES, M.A.; MONTEIRO, N.P.; PIETRO, P.V.; FERNANDES, R.A.; HERING, R.L.O.; MESSINA, T.; PENEDO, T.S.A. 2013. Avaliação de risco de extinção de espécies da flora brasileira. In: MARTINELLI, G.; MORAES, M. A. (orgs.). 2013. Livro Vermelho da Flora do Brasil. 1ed. Rio de Janeiro. 1100p.

MEDEIROS, R.B.; SAIBRO, J.C.; FOCHT, T. 2009. Invasão de capim-anonni (*Eragrostis plana* Nees) no Bioma Pampa do Rio Grande do Sul. P.319-332. In: Pillar, V.D.P. et al. Campos Sulinos – conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2007. Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira – Portaria MMA n.9, de 23 de janeiro de 2007. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 300p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2010. Mata Atlântica: patrimônio nacional dos brasileiros. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 408p.

OLVEIRA-FILHO, A.T.; TAMEIRÃO-NETO, E.; CARVALHO, W.A.C.; WERNECK, M.; BRINA, A.E.; VIDAL, C.V.; REZENDE, S.C.; PEREIRA, J.A.A. 2005. Análise florística do compartimento de áreas de floresta atlântica sensu lato na região das bacias leste. *Rodriguesia* v.56, n.87, pp.185-235.

Pillar, V.D.P.; BOLDRINI, I.; BENCKE, G.; MEDEIROS, R. 2012. Campos do sul. p. 201-216. In: SCARANO, F.R.; SANTOS, I.d.R.; MARTINS, A.C.I. et al. Biomas brasileiros: retratos de um país plural. Rio de Janeiro: Conservação Internacional.

RADAMBRASIL - Secretaria Geral. Projeto Radambrasil. Folhas SH22. Rio de Janeiro. 1982. (Levantamento de Recursos Naturais, volume 33).

RIBEIRO M.C.; METZGER, J.P.; MARTENSEN, A.C.; 2009. How much is left, and How much is the remaining Forest distributed: implications for conservation. *Biological Conservation* 142, pp. 1141-1153.

TABARELLI, M.; PINTO, L.P.; SILVA, J.M.C.; HIROTA, M.M.; BEDÊ, L.C. 2005. Desafios e oportunidades para conservação da biodiversidade na mata atlântica. *Megadiversidade* v.1, n.1, PP.132-138.

WALTER, H. 1986. Vegetação e zonas climáticas. E.P.U. Ltda, São Paulo.

Endereços Eletrônicos Consultados

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA, DISPONÍVEL EM <http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/>. Acesso em junho de 2013.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM, disponível em <http://www.cprm.gov.br/>.

FUNDAÇÃO DE MEIO AMBIENTE DE SANTA CATARINA - FATMA. Disponível em <http://www.fatma.sc.gov.br>. Acesso em junho de 2013.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL – FEPAM, disponível em <http://www.fepam.rs.gov.br/institucional/institucional.asp>.

FUNDAÇÃO ECONOMIA E ESTATÍSTICA – FEE, disponível em <http://www.fee.rs.gov.br>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS – IBF. Disponível em <http://www.ibflorestas.org.br/pt/bioma-mata-atlantica>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/>.

INSTITUTO CHICO MENDES – ICMBio. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/>.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET, DISPONÍVEL EM www.inmet.gov.br.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/>.

PROJETO BIODIVERSIDADE DO RIO GRANDE DO SUL. Disponível em: <http://www.biodiversidade.rs.gov.br/portal/index.php>.

SECRETARIA DE ENERGIA MINAS E COMUNICAÇÕES DO RIO GRANDE DO SUL – SEMA, DISPONÍVEL EM <http://www.sema.rs.gov.br>.

PROJETO SOS MATA ATLÂNTICA. Disponível em: <http://www.sosma.org.br>.

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL – UCS. Disponível em: <http://www.ucs.br/site>.

WIKIAVES. Disponível em <http://www.wikiaves.com/perdiz>.

WWF BRASIL. Disponível em: <http://www.wwf.org.br>.

2.4. Diagnóstico do Meio Socioeconômico

O Diagnóstico do Meio Socioeconômico, apresentado a seguir, atende ao especificado no item 3.2.4, do Termo de Referência do Edital de Concorrência da VALEC nº 003/2012, como parte dos Estudos de Inserção Ambiental.

Assim, são estudados nesse item os seguintes tópicos:

- Dinâmica Populacional;
- Uso e Ocupação Territorial;
- Infraestrutura Regional;
- Estrutura Produtiva e de Serviços;
- Comunidades Tradicionais, Quilombolas e Indígenas;
- Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico.

O Diagnóstico do Meio Socioeconômico apresenta o levantamento de dados dos municípios localizados na área de influência do empreendimento e que são pontos potenciais de passagem, considerando as 6 (seis) alternativas de traçado estudadas.

Essas alternativas de traçado estão em consonância com a “Carta de Porto Alegre sobre as Ferrovias no Rio Grande do Sul”, decorrente da Audiência Pública realizada naquela cidade, em 08/11/2013, a qual estabeleceu o seguinte:

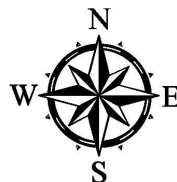
- Alternativa A: uma linha nova que desça desde o oeste catarinense até Frederico Westphalen, Palmeira das Missões, Panambi e Cruz Alta; a partir de Cruz Alta, deverá ser aproveitado o traçado existente até Santa Maria, reformando-o e melhorando-o; desde Santa Maria, utilizar o traçado já existente para Cachoeira do Sul e até algum ponto do trecho entre Cachoeira do Sul e Rio Pardo, que também deverá ser reformado e melhorado; a partir deste ponto o traçado da FNS se superpõe com o do TS;
- Alternativa B: uma linha nova que ligue Chapecó a Erechim, Getúlio Vargas, Passo Fundo, Carazinho, Santa Barbara e Cruz Alta; a partir de Cruz Alta, deverá ser aproveitado o traçado existente até Santa Maria, reformando-o e melhorando-o; desde Santa Maria, utilizar o traçado já existente para Cachoeira do Sul e até algum ponto do trecho entre Cachoeira do Sul e Rio Pardo, que também deverá ser reformado e melhorado; a partir deste ponto o traçado da FNS se superpõe com o do TS.

A figura 36, a seguir, mostra o mapa contendo os segmentos que compõem as alternativas de traçado:

Mapa Ferrovia Norte - Sul



- Legenda**
- Sedes Municipais
 - Rodovias Federais
 - RS_Massa de água
 - Municípios Interceptados
 - Limite Municipal
 - Limite Estadual
- Alternativas Locacionais**
- Segmento**
- 1A
 - 1B
 - 2
 - 3A
 - 3B
 - 3D
 - 4



1:2,500,000

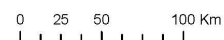


Figura 36 - Mapa Geral das Alternativas de Traçado

A fim de contextualizar e caracterizar previamente a socioeconomia do Rio Grande do Sul, foram selecionados os municípios que são considerados polos regionais em sua Microrregião de Planejamento e potenciais pontos de passagem. São eles:

- Erechim;
- Passo Fundo;
- Carazinho;
- Frederico Westphalen;
- Panambi;
- Cruz Alta;
- Santa Maria;
- Restinga Seca;
- São Sepé;
- Cachoeira do Sul;
- Rio Pardo;
- Pelotas;
- Rio Grande.

Além dos municípios rio-grandenses listados, foi incluído o município de Chapecó, considerado um município importante como ponto de passagem, localizado no estado de Santa Catarina.

2.4.1. Área de Estudo

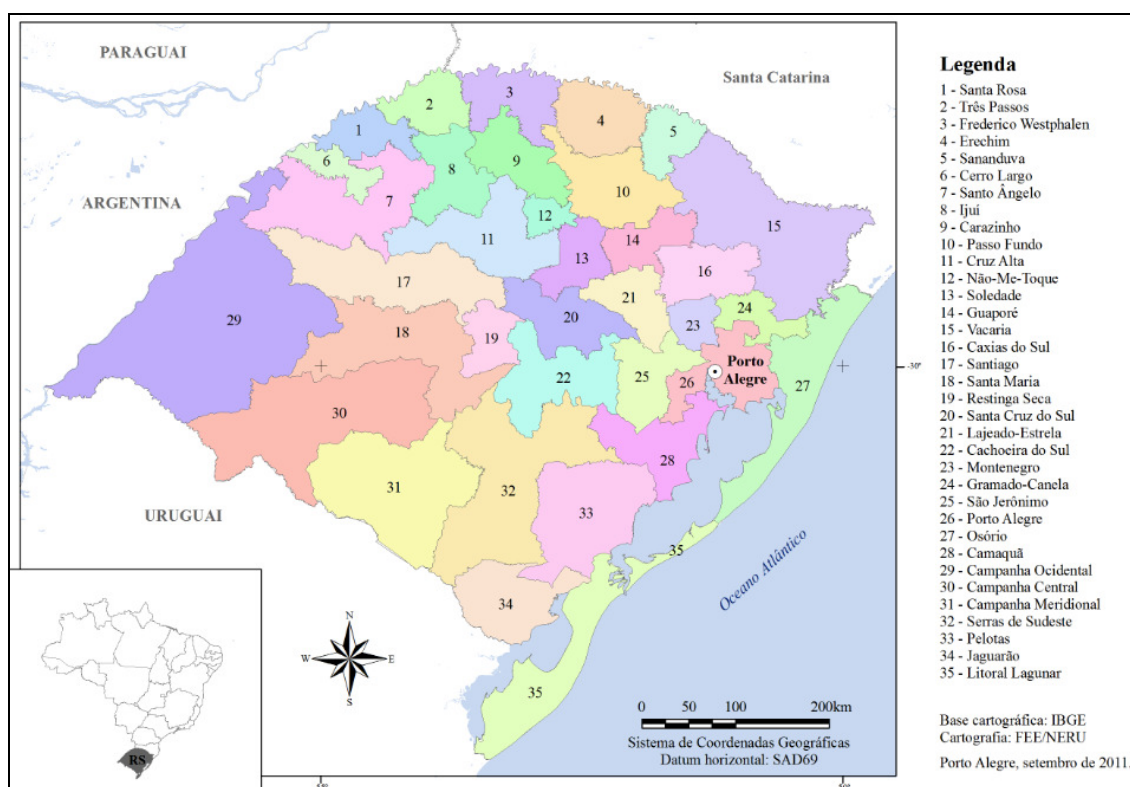
Conforme se observa na Tabela 28, o estado do Rio Grande do Sul é dividido, segundo o IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, em 7 mesorregiões e 35 microrregiões. No Rio Grande do Sul, os municípios em análise pertencem a 4 (quatro) mesorregiões, abaixo discriminadas:

Tabela 28 - Divisão do estado do Rio Grande do Sul segundo o IBGE

Mesorregião	Microrregião	Município
Rio Grande do Sul		
Mesorregião do Centro Ocidental Rio-Grandense	Santa Maria	Santa Maria e São Sepé
	Restinga Seca	Restinga Seca
Mesorregião do Centro Oriental Rio-Grandense	Cachoeira do Sul	Cachoeira do Sul e Rio Pardo
Mesorregião do Noroeste Rio-Grandense	Frederico Westphalen	Frederico Westphalen
	Erechim	Erechim
	Microrregião de Ijuí	Panambi
	Carazinho	Carazinho
	Passo Fundo	Passo Fundo

Mesorregião	Microrregião	Município
	Cruz Alta	Cruz Alta
Mesorregião do Sudeste Rio-Grandense	Litoral Lagunar	Rio Grande
	Pelotas	Pelotas
Santa Catarina		
Mesorregião Oeste Catarinense	Chapecó	Chapecó

A Figura 37 mostra a divisão do estado do Rio Grande do Sul em microrregiões.



Fonte: FEE, 2011

Figura 37 - Microrregiões Geográficas do Rio Grande do Sul - IBGE

O município de Chapecó/SC é polo da microrregião catarinense denominada “Microrregião de Chapecó”, pertencente à Mesorregião Oeste Catarinense.

2.4.2. Dinâmica Populacional

2.4.2.1. Demografia do Rio Grande do Sul

A demografia do estado do Rio Grande do Sul, conforme dados do Censo Demográfico de 2010, apresenta uma população total que à época era de 10.693.929 habitantes, com estimativa de 11.164.043 habitantes para o ano de 2013. O estado ocupa o quinto lugar entre os mais populosos do Brasil (sua densidade demográfica em 2010 foi de 37,96 hab/km²), sendo superado por São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Bahia.

O Rio Grande do Sul possui um total de 497 municípios, sendo os mais populosos os que se encontram, principalmente, na região em torno de Porto Alegre (RMPA), na Região Metropolitana da Serra Gaúcha e na Aglomeração Urbana do Sul. A distribuição da população no espaço gaúcho mostra uma tendência à concentração da população em áreas urbanas: no estado, 9.100.291 habitantes, isto é, 85,1% dos gaúchos (em 2010), residiam nos centros urbanos (SEPLAG, 2012). Em relação à variação da população, principalmente nas últimas décadas, verifica-se uma queda nas taxas de crescimento: o Rio Grande do Sul apresentou, no período 2000 – 2010, a menor taxa de crescimento relativo do Brasil.

2.4.2.2. Distribuição da População, Densidade Demográfica e Urbanização

Sobre os municípios em análise, observa-se na Tabela 29, que os municípios mais populosos são Pelotas (328.275 habitantes) e Santa Maria (261.031 habitantes): entre os anos de 2000 e 2010 suas populações tiveram uma taxa média de crescimento anual de 0,24% e 0,69%, respectivamente. O município que teve a menor taxa de crescimento anual nesse mesmo período foi Rio Pardo, com taxa negativa de -0,58%.

Todos os municípios analisados possuem uma alta taxa de urbanização, ou seja, a percentagem da população que vive na área urbana em relação à população total. Verifica-se nos dados da Tabela 29, que Carazinho possui a maior taxa de urbanização: 98,21%, em 2010.

A densidade demográfica ou populacional é um indicador que resulta da relação entre a população e a superfície do território, ou seja, a densidade demográfica indica a média de quantos habitantes existem por cada quilômetro quadrado. Na Tabela 30, é apresentada a densidade populacional dos municípios analisados: Passo Fundo apresenta a maior densidade demográfica com 236,64 hab/km², seguido por Erechim, com 222,52 hab/km². A menor densidade populacional, entre os municípios analisados, é de São Sepé, com 10,86 hab/km². O município de Chapecó/SC possui uma densidade demográfica de 293,73 hab/km², também bastante alta.

Tabela 29 - População Total, por Gênero, Rural/Urbana e Taxa de Urbanização – Municípios Analisados (RS)

	População Total (2000)	População Total (2010)	Homens	Mulheres	Urbana	Rural	Taxa de Urbanização (%)
Cachoeira do Sul	87.873	83.827	40.378	43.449	71.700	12.127	85,53
Carazinho	57.655	59.317	28.280	31.037	58.253	1.064	98,21
Cruz Alta	67.350	62.821	29.743	33.078	60.594	2.227	96,46
Erechim	87.358	96.087	46.224	49.863	90.552	5.535	94,24
Frederico Westphalen	26.759	28.843	14.128	14.715	23.333	5.510	80,90
Panambi	32.610	38.058	19.013	19.045	34.562	3.496	90,81
Passo Fundo	168.704	184.826	88.050	96.776	180.120	4.706	97,45
Pelotas	320.595	328.275	154.198	174.077	306.193	22.082	93,27
Restinga Seca	16.400	15.849	7.815	8.034	8.892	6.867	56,67
Rio Grande	186.544	197.228	94.983	102.245	189.429	7.799	96,05
Rio Pardo	37.783	37.591	18.318	19.273	25.614	11.977	68,14
Santa Maria	243.611	261.031	123.634	137.397	248.347	12.684	95,14
São Sepé	24.621	23.798	11.777	12.021	18.821	4.977	79,09

Fonte: IBGE (2010)

O município de Chapecó/SC, segundo dados do Censo 2010, possui uma população de 183.530 habitantes, com uma taxa de urbanização de 91,60%: no mesmo ano a população residente na área urbana totalizava 168.113 habitantes (91,60% da população municipal).

Tabela 30 - Densidade Demográfica – Municípios Analisados (RS)

Município	Densidade Demográfica (2010) (hab/km²)
Cachoeira do Sul	22,44
Carazinho	89,23
Cruz Alta	46,18
Erechim	222,52
Frederico Westphalen	108,85
Panambi	77,53
Passo Fundo	236,64
Pelotas	211,55
Restinga Seca	16,44
Rio Grande	72,79
Rio Pardo	18,33
Santa Maria	145,98
São Sepé	10,86

Fonte: IBGE (2010)

2.4.2.3. Estrutura Etária

A estrutura etária de uma população costuma ser dividida em três faixas: os jovens, os adultos e os idosos. Em todo o Brasil, como no Rio Grande do Sul, as modificações mais marcantes na mudança na estrutura etária, mostram o declínio na participação da população menor de quinze anos; o crescimento positivo, mas declinante, das taxas referentes às populações em idade ativa; e o aumento da faixa de sessenta anos e mais.

A população economicamente ativa (15 a 64 anos) é aquela que está inserida no mercado de trabalho ou que de certa forma está procurando se inserir nele para exercer algum tipo de atividade remunerada. À medida que essa participação aumenta, a maior preocupação será proporcionar empregos que a absorva e permita melhorar o bem estar social.

Em relação ao aumento da população de mais de 60 anos, o mesmo ocorre no Rio Grande do Sul desde 1991, sendo maior do que a média do país: uma das causas determinantes desta situação é a redução acentuada dos níveis de fecundidade no estado. Não só o crescimento do número de idosos, mas também a rapidez de seu

crescimento, terão implicações importantes na área social, especialmente no que se refere à Previdência Social e Saúde.

Na Tabela 31, é apresentada a estrutura etária dos municípios analisados, bem como a razão de dependência e a taxa de envelhecimento. Entende-se como razão de dependência, o peso da população considerada inativa (0 a 14 anos e 65 anos e mais de idade) sobre a população potencialmente ativa (15 a 64 anos de idade).

A maior razão de dependência observada entre os municípios analisados é de Cachoeira do Sul: entre 2000 e 2010, a razão de dependência do município passou de 51,16% para 47,47%. Por outro lado, Erechim apresentou a menor razão (39,04%).

A taxa de envelhecimento é a razão entre a população de 65 anos ou mais de idade, em relação à população total. A maior taxa de envelhecimento observado é a de Restinga Seca, que era de 9,43%, em 2000 e evoluiu para 12,12%, em 2010. A menor taxa observada entre os municípios analisados foi de Panambí, que, apesar de baixa em relação aos outros municípios, teve uma evolução, entre os anos de 2000-2010, passou de 6,69% para 7,72%.

Tabela 31 - Estrutura Etária dos Municípios Analisados (RS) - 2010

	Menos de 15 anos	15 a 64 anos	65 anos ou mais	Razão de Dependência (%)	Taxa de Envelhecimento (%)
Cachoeira do Sul	16.850	56.845	10.132	47,47	12,09
Carazinho	12.428	41.111	5.778	44,22	9,74
Cruz Alta	13.889	42.714	6.208	46,37	9,88
Erechim	19.488	68.338	8.261	39,04	8,60
Frederico Westphalen	6.628	19.778	2.437	40,70	8,45
Panambi	7.934	27.185	2.939	40,00	7,72
Passo Fundo	39.737	130.228	14.861	41,55	8,04
Pelotas	65.369	228.811	34.095	43,33	10,39
Restinga Seca	3.099	10.829	1.921	46,31	12,12
Rio Grande	45.251	133.692	18.285	44,26	9,27
Rio Pardo	7.891	25.493	4.207	47,02	11,19
Santa Maria	52.104	184.139	24.798	41,26	9,50
São Sepé	5.341	15.641	2.816	47,25	11,83

Fonte: PNUD/IPEA/FJP

Em Chapecó/SC, 71,66% da população total do município encontram-se na faixa etária entre 15 e 64 anos (131.518 habitantes). A razão de dependência, em 2010, era de 38,73%, diminuindo em relação ao Censo de 2000, quando era de 51,69%. A taxa de envelhecimento evoluiu de 4,06% (2000), para 5,37% (2010).

2.4.2.4. Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

O termo IDH foi criado para avaliar o nível de desenvolvimento humano de um país, estado ou município. A abordagem desenvolvida por tal método oferece um detalhe maior em relação à realidade humana, e não somente aos aspectos econômicos e rendimentos. O estudo ou análise de um IDH se tornou, hoje, um importante instrumento para identificar a evolução e desenvolvimento regional.

Segundo o PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, o IDH reúne três dos requisitos mais importantes para a expansão das liberdades das pessoas. São elas:

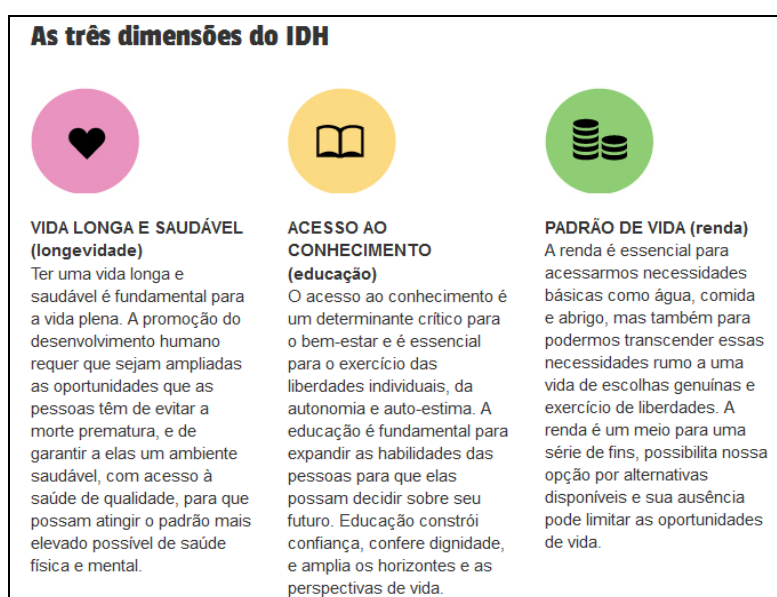


Figura 38: As Três Dimensões do IDH

Fonte: PNUD

O PNUD destaca a importância de se levantar e conhecer o IDH Municipal:

- Contraponto ao PIB (Produto Interno Bruto): o IDHM populariza o conceito de desenvolvimento centrado nas pessoas, e não na visão de que desenvolvimento se limita a crescimento econômico;
- Comparação entre Municípios: ao sintetizar uma realidade complexa em um único número, o IDHM e seus três componentes, viabilizam a comparação entre os municípios brasileiros ao longo do tempo;
- Estímulo à Melhoria: o ranking do IDHM estimula formuladores e implementadores de políticas públicas no nível municipal a priorizar a melhoria da vida das pessoas em suas ações e decisões.

A seguir, é apresentado na Tabela 32, o IDHM dos municípios em análise e seus subcomponentes. Pode-se observar que, com exceção dos municípios de Restinga Seca e Rio Pardo, todos os demais estão situados na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,7 e 0,799).

Santa Maria possuiu o maior IDHM entre os municípios analisados: o IDHM passou de 0,715 em 2000, para 0,784 em 2010; uma taxa de crescimento de 9,65%. A dimensão que mais cresceu foi Educação (crescimento de 0,124 pontos), seguida por Renda e Longevidade. Ocupa a 9ª posição entre os municípios do Rio Grande do Sul.

Por outro lado, o município de Restinga Seca possui o IDH mais baixo dos municípios avaliados, com 0,683, situando-se na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (entre 0,6 e 0,699). Apesar disso, houve uma evolução no período de 2000/2010: o IDHM passou de 0,586, para 0,683.

Sobre Chapecó/SC, o município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Alto, ocupando a 18ª posição entre os municípios catarinenses. O IDHM passou de 0,682 - em 2000, para 0,790 - em 2010, representando um crescimento de 15,84%. A dimensão que mais cresceu entre esses anos foi Educação (com crescimento de 0,176), seguida por Renda e Longevidade.

Tabela 32 - Índice de Desenvolvimento Humano – Municípios Analisados (RS) - 2010

	IDHM Educação	IDHM Longevidade	IDHM Renda	IDHM
Cachoeira do Sul	0,648	0,854	0,739	0,742
Carazinho	0,707	0,840	0,756	0,766
Cruz Alta	0,653	0,858	0,754	0,750
Erechim	0,716	0,833	0,782	0,776
Frederico Westphalen	0,688	0,846	0,754	0,760
Panambi	0,691	0,848	0,752	0,761
Passo Fundo	0,699	0,849	0,787	0,776
Pelotas	0,632	0,844	0,758	0,739
Restinga Seca	0,542	0,828	0,709	0,683
Rio Grande	0,637	0,861	0,752	0,744
Rio Pardo	0,560	0,846	0,702	0,693
Santa Maria	0,715	0,848	0,795	0,784
São Sepé	0,576	0,871	0,708	0,708

Fonte: PNUD/IPEA/FJP

2.4.2.5. Povoados, Comunidades, Aglomerações e Distritos

Os municípios são, segundo a Constituição Federal, os entes federativos de menor nível hierárquico, onde sua criação é feita por legislação estadual. No Censo de 2010, foram registrados 5.565 municípios em todo o Brasil e no Rio Grande do Sul foram contabilizados 497. As cidades são as sedes municipais constituídas pela área urbana do distrito sede e delimitadas pelo perímetro urbano estabelecido para cada uma delas, por lei municipal.

Os distritos são unidades administrativas municipais, criadas por lei municipal ou estadual. Todo município possui pelo menos um distrito, que é denominado distrito sede. Os distritos podem ainda ser divididos em subdistritos, vilas, comunidades, aglomerados, setores, entre outros.

Na Tabela 33, são apresentados, segundo dados do IBGE (2010), os distritos, aglomerações, povoados, localidades dos municípios analisados.

Tabela 33 - Distritos – Municípios Analisados (RS)

Município	Distritos
Cachoeira do Sul	Cachoeira do Sul Ferreira Capané Barro Vermelho Cordilheira Três Vendas Bosque
Carazinho	Pinheiro Mercado Carazinho São Bento
Cruz Alta	Cruz Alta Colônia São João
Erechim	Erechim Jaguaretê Campo-Erê
Frederico Westphalen	Castelinho Frederico Westphalen Oswaldo Cruz
Panambi	Panambi
Passo Fundo	Passo Fundo Bela Vista Sede Independência São Roque Bom Recreio Pulador
Pelotas	Cascata Santa Silvana Triunfo Pelotas Monte Bonito Quilombo Cerrito Alegre Rincão da Cruz Colônia Z3
Restinga Seca	Restinga Seca
Rio Grande	Taim Povo Novo Rio Grande Quinta

Município	Distritos
	Ilha dos Marinheiros
Rio Pardo	Iruí Passo do Adão Albardão Bexiga Passo da Areia João Rodrigues Rio Pardo Rincão Del Rei
Santa Maria	São Valentim Passo do Verde Santa Maria Arroio Grande Santa Flora Boca do Monte Pains Santo Antônio Palma Arroio do Sol
São Sepé	São Sepé Vila Block Cerrito do Ouro Jazidas Tupanci
Chapecó/SC	Marechal Bormann Chapecó Alto da Serra Figueira Góio-En

Fonte: IBGE (2010)

2.4.2.6. Zoneamentos Existentes

- ✓ Zoneamento Cachoeira do Sul:

De acordo com as pesquisas realizadas, o município possui Plano Diretor como instrumento de planejamento territorial. Entretanto, não foi localizada a Lei que o institui e seu texto.

- ✓ Zoneamento Carazinho:

O Plano Diretor de Carazinho, na sua Seção II, artigo 7º, define que o município fica dividido em área urbana e área rural. Por área urbana define “áreas urbanizadas ou de ocupação prioritárias propostas pelo PD”. Para cada zona são fixados usos conformes e proibidos.

A Lei delimita ao todo 22 (vinte e dois) tipos de usos, como por exemplo: Comércio de Abastecimento, Varejista Periódico, Atacadista, etc; Hotéis, Serviços Complementares; Serviços Centrais Urbanos; Serviços Especiais; Indústrias Tipo I ao IV; Residências

Unifamiliares; entre outros. A área urbana no Município ficou dividida em zonas diferenciadas pelos usos e/ou intensidades de ocupação, conforme segue:

- I - Zona Residencial um (ZR um);
- II - Zona Residencial dois (ZR dois);
- III - Zona de Ocupação Prioritária (ZOP);
- IV - Zona Comercial um (ZC um);
- V - Zona Comercial dois (ZC dois);
- VI - Distrito Industrial (DI);
- VII - Zona Mista (ZM).

✓ Zoneamento Cruz Alta:

Segundo o Plano Diretor Municipal, Artigo 34, Cruz Alta possui quatro macrozonas, que possuem características diferenciadas e agregam áreas com características geográficas, ambientais, de uso do solo e/ou socioeconômicas semelhantes. São elas:

I - Macrozona Urbana: compreende a principal área urbanizada do município, definida pelo seu perímetro urbano. Esta macrozona é ainda subdividida:

- a) Áreas de Preservação Ambiental (APRA);
- b) Áreas de Preservação do Patrimônio Histórico Cultural (APPHC);
- c) Zona Comercial de Ocupação Intensiva (ZCOI);
- d) Áreas de Ocupação Extensiva (AOE);
- e) Áreas de Produção e Comercialização (APC);
- f) Áreas de Uso Especial (AUE):

II - Macrozona da Microbacia do Lajeado da Cruz: corresponde a APA da Microbacia do Lajeado da Cruz. Encontra-se grande parte na área rural e a outra parte dentro do perímetro urbano. Essa microbacia contribui para a captação e abastecimento de água da área urbana e, em sua área, encontra-se o Balneário do Lajeado da Cruz;

III - Macrozona de Produção Agrofamiliar: compreende o leste do Município, com estrutura fundiária composta por pequenas propriedades, predominando a agricultura familiar e de minifúndios, com agricultores descapitalizados;

IV - Macrozona de Produção Agropecuária: compreende a região sul, oeste e norte do município, estrutura fundiária composta, predominantemente, por médias e grandes propriedades, onde a maioria das unidades de produção (granjeiros e fazendeiros) possui alto nível de capitalização, apresentando uma estrutura completa.

✓ Zoneamento de Erechim:

Segundo a Lei que dispõe sobre o Desenvolvimento Urbano, Zoneamento de Uso do Solo Urbano, no seu Artigo 15º, diz que o território do Município de Erechim

compreende: Área Urbana; Área de Ocupação Extensiva; e Área Rural. Para fins de planejamento, a área urbana foi dividida em regiões de macrozoneamento denominadas Unidades Territoriais de Planejamento – UTP e subdivididas em Zonas de Uso, diferenciadas segundo a ocupação do solo fixada para cada uma. São elas:

I - Unidades Residenciais (UR) - são as zonas de uso em que predominam as atividades residenciais e as exercidas em função da habitação;

II - Unidades Territoriais Mistas (UTMs) e Áreas Polo: são as zonas caracterizadas pela miscigenação das atividades já implantadas, onde podem ocorrer usos residenciais, comerciais e de serviço em toda a sua área;

III - Unidades de Serviços: são as zonas caracterizadas pela homogeneidade de uso em que predominam as atividades comerciais, de serviços ou industriais;

IV - Unidades Especiais: São edificações, espaços, equipamentos ou porções do território urbano que, pelas características quanto às dimensões ou atividades implantadas deverão possuir regime urbanístico especial devido às suas peculiaridades;

V - Unidades Lineares: subdivididas em:

- a) Corredores de Comércio e Serviços - (Rodovias Federais – BRs e Estaduais - RSs);
- b) Eixos de Comércio e Serviços;
- c) Vias de Ligações Prioritárias;
- d) Distrito Industrial.

✓ Zoneamento Frederico Westphalen:

De acordo com o Plano Diretor, o município foi dividido em cinco macrozonas que *fixam as regras fundamentais de ordenamento do território e tem como objetivo definir diretrizes para a utilização dos instrumentos de ordenação territorial e de zoneamento, de uso e ocupação do solo* (Artigo 44). São elas:

I - Macrozonas Urbanas: delimitadas pela Macrozona Urbana Consolidada, formada pelo perímetro urbano da sede municipal e seus bairros e Macrozona Urbana em Dinamização, formada pelos perímetros urbanos dos distritos de Osvaldo Cruz e Castelinho;

II - Macrozonas Rurais: áreas aptas para atividades agropecuárias e outras relacionadas ao setor primário, base principal da economia no município. Estão subdivididas em:

- a) Macrozona2: Vila São João do Porto;
- b) Macrozona3: Distrito de Castelinho;
- c) Macrozona4: Distrito de Osvaldo Cruz;
- d) Macrozona5: Vila Faguense (Polo da URI);
- e) Macrozona6: Vila São José;
- f) Macrozona7: Vila Carmo.

III - Macrozona Turística Garimpeira: corresponde à área garimpeira de pedras preciosas, que já possuem um uso turístico, podendo inclusive ser potencializados, com a implantação de novos equipamentos de alimentação, comércio, serviços e apoio ao turismo;

IV - Macrozonas de Preserções Permanentes: corresponde às Áreas de Preservação Permanente (APPs);

V - Macrozonas Especiais: o interesse é a conservação, a proteção e a regeneração de acordo com legislação ambiental vigente.

✓ Zoneamento Panambi:

Segundo o Artigo 94, do Plano Diretor Municipal, a Zona Urbana de Panambi divide-se em:

I – Zona Urbana de Ocupação Prioritária: constituída pelas áreas da cidade efetivamente ocupadas, servidas por ruas e glebas a elas contíguas;

II – Zona de Expansão Urbana: constituída pelas áreas da cidade situadas entre a Zona Urbana de Ocupação Prioritária e o Perímetro Urbano Legal.

A partir do Capítulo IV, também são definidas as Áreas Residenciais, Zonas Especiais de Interesse Social e Áreas Industriais.

O Plano Diretor do município define, ainda, as condicionantes ambientais para o uso de áreas urbanas. São elas:

I – As Áreas de Preservação Permanente - APPs;

II – As Áreas de Contenção Urbana;

III – As Áreas de Serviços Essenciais;

IV – As Áreas de Preservação do Patrimônio Histórico, Arquitetônico, Cultural, Artístico, Paisagístico e Arqueológico;

V – Áreas de Interesse Turístico, de Esporte e de Lazer;

VI – Áreas de Serviços Essenciais.

✓ Zoneamento de Passo Fundo

No Título II, Capítulo I, Artigo 41, do Plano Diretor do Município, fica delimitado o território de Passo Fundo em 5 Macrozonas. Segundo a Lei: “o território municipal está divididas em macrozonas, definidas como porções do território municipal com características homogêneas ou assemelhadas de sítio, de ocupação humana e de situação ambiental”. Segundo a Lei, considera-se área urbana qualquer área transformada em Zona de Uso Especial (ZUE) ou Zona Especial de Interesse Social (ZEIS), contígua ou não ao perímetro urbano. As Macrozonas municipais são:

I – Macrozona Urbana: é delimitada pelo perímetro urbano do Distrito Sede de Passo Fundo;

II – Macrozona de Proteção aos Mananciais: ocupa as áreas rurais das bacias de captação d'água de Passo Fundo;

III – Macrozona de Produção Agropastoril: compreende os distritos de Pulador e Bela Vista e parte da Bacia do Rio Passo Fundo;

IV – Macrozona de Produção Agrofamiliar: compreende os distritos de São Roque e de Sede Independência;

V – Macrozona de Produção Mista: compreende o distrito de Bom Recreio.

✓ Zoneamento de Pelotas

O Plano Diretor de Pelotas instituiu um Sistema de Territórios: o planejamento do município, partindo da identificação dos seus limites, adotou um sistema orgânico de gestão e desenvolvimento. Nesse Sistema foram identificados e definidos escalas de território regional, rural e urbano.

Escala Regional (Art. 45):

I - Corede Sul: é a Região de Planejamento nº 5 no estado do Rio Grande do Sul;

II - Aglomeração Urbana do Sul: instituída através de Lei Complementar Estadual, composta pelos municípios de Arroio do Padre, Capão do Leão, Pelotas, Rio Grande e São José do Norte;

III - Regiões Hidrográficas: estabelecidas em Lei Estadual.

Escala Rural (Art. 46):

A Área Rural do município é composta por distritos e suas localidades.

I - Oito Distritos: Sede ou Área Urbana (1º), Colônia Z3 (2º), Cerrito Alegre (3º), Triunfo (4º), Cascata (5º), Santa Silvana (6º), Quilombo (7º), Rincão da Cruz (8º) e Monte Bonito (9º), conforme lei específica.

II - Por localidades entendem-se as aglomerações populacionais consolidadas pelo processo de ocupação do território rural do Município, assim reconhecidas pela população local.

Escala Urbana (Art. 47):

I - Macro-Regiões (Regiões Administrativas): Centro, Fragata, Barragem, Três Vendas, Areal, São Gonçalo e Laranjal (divisão legal);

II - Meso-Regiões (Regiões de Planejamento): 29 no total;

III - Micro-Regiões (Sistema de Informações): 109 no total;

IV - Corredores (Interfaces Regionais);

V - Rururbano.

✓ Zoneamento Restinga Seca:

Segundo informações do *site* da Prefeitura Municipal de Restinga Seca, o município está em fase de elaboração do seu Plano Diretor.

✓ Zoneamento Rio Grande:

De acordo com o Plano Diretor do município de Rio Grande, são consideradas como áreas territoriais do município (Art. 70):

I - Áreas Urbanas: divide-se em Área Urbana de Ocupação Intensiva e Área Urbana de Ocupação Rarefeita;

II - Áreas Rurais: abrangem a área territorial do município compreendida entre os limites das áreas territoriais integrantes da Área Urbana, descritas na Lei do Perímetro Urbano, as divisas do Município e o Oceano Atlântico, bem como a área territorial das ilhas na Laguna dos Patos, por seus limites naturais. Caracterizam-se por áreas aptas para atividades agropecuárias e outras relacionadas ao setor primário;

III - Áreas Funcionais: são as que requerem regime urbanístico especial, condicionando às suas peculiaridades. São subdivididas em:

a) Áreas de Interesse Público: são aquelas onde estão implantados equipamentos urbanos, programas e projetos governamentais (centros administrativos, equipamentos urbanos comunitários e de serviços ao público, estádios, parques, cemitérios, portos, etc);

b) Áreas de Interesse Urbanístico: subdivididos em:

- Áreas de Recuperação Urbana;
- Áreas Urbanas de Ocupação Prioritária;
- Áreas de Contenção ao Crescimento Urbano;
- Áreas de Revitalização.

c) Áreas de Interesse Ambiental: devem ter suas ocupações reguladas no sentido de conservar o patrimônio ambiental do Município em suas múltiplas funções, tais como paisagísticas, aumento da qualidade de vida, lazer e cultura e, caracterizam-se ainda, como áreas de interesse social, urbanístico e público;

d) Áreas Especiais de Interesse Social: são áreas públicas ou particulares, ocupados por população de baixa renda, onde há o interesse público em promover – prioritariamente, a regularização fundiária, a urbanização de núcleos habitacionais de baixa renda, a implantação de habitações de interesse social e o atendimento a carência de equipamentos sociais e culturais, espaços públicos, serviços e comércio de caráter local, que se subdividem em duas categorias: A e B.

✓ Zoneamento Rio Pardo:

O Art. 31 do Plano Diretor do município, estabelece um macrozoneamento do território municipal, com o objetivo de definir diretrizes para utilização dos instrumentos de ordenação territorial e de uso e ocupação do solo. São elas:

I - Macrozonas Urbanas: são formadas pelo perímetro urbano da sede municipal, onde se concentra a maior população urbana do município;

II - Macrozonas Rurais: caracterizam-se por áreas aptas para atividades agropecuárias e outras relacionadas ao setor primário, base principal da economia do município;

III - Macrozona Turística Consolidada: corresponde a área do Centro Histórico dos Balneários, e outras áreas que vierem a ser identificadas, e que já possuem um uso turístico consolidado, podendo – inclusive, ser potencializado;

IV - Macrozona de Preservação Permanente: corresponde às áreas de preservação permanente definidas na Lei da Área de Preservação Permanente.

✓ Zoneamento Santa Maria:

Segundo o Plano Diretor do município, em seu Capítulo I – Do Território Municipal, Artigo 25, o território municipal é composto por 10 Distritos. O Distrito Sede possui característica urbana, com grande concentração populacional, composto por bairros, vilas, parques, núcleos, loteamentos, condomínios, jardins, quilombos urbanos, entre outros. Os demais Distritos, possuem características predominantemente rurais e são compostos por uma sede distrital, núcleos urbanos isolados, balneários, agrovilas, quilombos rurais, localidades rurais e áreas com atividades típicas do setor primário.

O Modelo de Estruturação Territorial do município (Artigo 34): “*procura o fortalecimento do município mediante a melhoria dos equipamentos e infraestruturas nas sedes distritais*”. É composto por:

I. Corredores de Desenvolvimento: dinamizar oportunidades de acessibilidade de a outros núcleos urbanos e aos Distritos do sul do Município:

- a) Corredor Internacional;
- b) Corredor Regional;
- c) Corredor Interurbano;
- d) Corredor Urbano Miscigenado e de Produção Interna;

II. Área de Interesse Patrimonial: área ao norte do município, restritiva quanto à expansão urbana e dedicada, essencialmente, à preservação e à recreação;

III. Área de Produção Rural: preservação da vocação agropecuária;

Além disso, o perímetro urbano da cidade de Santa Maria, ficou constituído das seguintes macrozonas:

- I. Corredor de Urbanidade;
- II. Centro;
- III. Cidade Oeste;

- IV. Cidade Sul;
- V. Cidade Leste;
- VI. Encosta da Serra;
- VII. Rururbano;
- VIII. Parques ou áreas naturais de preservação.

✓ Zoneamento São Sepé:

No Plano Diretor Municipal de São Sepé, Capítulo II – Das Áreas Municipais, Artigo 44, diz que: “para fins administrativos, fiscais e de regime urbanístico, o território do Município, constituído por 5 (cinco) distritos, divide-se em Zona Urbana e Zona Rural, conforme definido pela Lei do Perímetro Urbano”. A Zona Urbana do Distrito sede (São Sepé) ,ficou dividida em Áreas e Zonas de Planejamento:

I - Área Urbanizada: refere-se ao núcleo consolidado ao longo da história pela predominância das atividades urbanas e investimentos em obras públicas prioritárias;

II - Área de Expansão Urbana (AEU): ficam definidas 2 áreas para expansão urbana, AEU1 - Prioritária, AEU2 – Secundária;

III - Área de Reserva (AR): destinada à contenção do crescimento urbano, cuja ocupação a curto e médio prazo, acarretaria numa extensão territorial excessiva, em condições inadequadas à qualidade de vida da população e do meio natural;

IV - Área de Preservação Permanente (APP);

V - Área de Conservação Natural (ACN): são as áreas onde a utilização dos Recursos Naturais Renováveis é feita de maneira direta e racional, visando sua manutenção pelo maior tempo possível;

VI - Área Especial (AE): é aquela na qual o Executivo Municipal exercerá especial controle e fiscalização, tendo em vista a segurança de seus moradores.

✓ Zoneamento de Chapecó/SC

O Plano Diretor de Chapecó delimita, no seu Capítulo II, Artigo nº 112, a composição do território municipal. O município é composto por 2 macrozonas: Macrozona de Reestruturação e Densificação Urbana (MRDU) e Macrozona de Produção Primária (MPP).

I – Macrozona de Reestruturação e Densificação Urbana (MRDU): corresponde às áreas caracterizadas pelo acelerado processo de urbanização e transformação das características naturais do território, onde deve ser implantado um modelo de ordenamento territorial. É formada pelas macroáreas e demais unidades territoriais a seguir:

- a) Macroárea Urbana Central- MUC;
- b) Macroárea Urbana de Transição - MUT;
- c) Macroárea Urbana de Reestruturação 1- MUR1;
- d) Macroárea Urbana de Reestruturação 2- MUR2;

- e) Macroárea Urbana de Reestruturação 3- MUR3;
- f) Unidade Funcional de Descentralização do Desenvolvimento da Bacia- UFDDB;
- g) Unidade Funcional de Descentralização do Desenvolvimento Nível 1- UFDD1;
- h) Unidade Funcional de Descentralização do Desenvolvimento Nível 2- UFDD2;
- i) Unidade de Conservação Ambiental e Moradia- UCAM;
- j) Unidade Ambiental de Moradia- UAM;
- k) Unidade Ambiental de Requalificação Urbana- UARU;
- l) Área Especial de Interesse Ambiental- AEIA;
- m) Área Especial de Urbanização e Ocupação Prioritária- AEUOP;
- n) Área Especial de Interesse Institucional- AEIT;
- o) Unidade Industrial Consolidada- UIC;
- p) Unidade Funcional de Atividades Agroindustriais e de Serviços- UFAAS;
- q) Unidade Funcional de Produção Industrial Prioritária- UFPIP;
- r) Unidade Funcional de Requalificação Territorial- UFRT;
- s) Unidade Industrial Consolidada da Bacia- UICB;
- t) Macroárea de Expansão Urbana Futura- MEUF;
- u) Unidade Ambiental de Moradia 4 – UAM;
- v) Unidade Funcional de Descentralização do Desenvolvimento- UFDD.

II – Macrozona de Produção Primária (MPP): caracterizada pela prevalência do patrimônio ambiental do Município e da humanidade, pelos núcleos de agrupamentos rurais em estruturação e pelas atividades predominantemente ligadas à produção agrofamiliar primária.

- a) Macroárea da Bacia de Captação de Água Potável- MBCAP;
- b) Macroárea da Orla dos Rios- MOR;
- c) Macroárea de Proteção do Patrimônio Cultural Indígena- MPPCI;
- d) Unidade de Conservação Florestal- UCF;
- e) Unidade Ambiental de Monitoramento e Proteção do Aterro Sanitário- UAMPAS;
- f) Unidade Funcional de Proteção do Aeroporto- UFPA.

No item “Uso e Ocupação Territorial”, são apresentadas as Leis dos Planos Diretores dos municípios analisados.

2.4.2.7. Identificação de Fluxos Migratórios

No início do século XX, cerca de 12% da população do Rio Grande do Sul era composta por estrangeiros, índice bem superior ao do Brasil. Este fato é consequência do intenso fluxo migratório para o estado, no final do século XIX. Ao longo do tempo essa tendência mudou, indicando um aumento de pessoas com origem de outros estados brasileiros: a partir de 1990, o número de migrantes já era, proporcionalmente, superior ao de estrangeiros. Os dados do Censo de 2010, indicam um total de 347.036 pessoas residentes no estado, com nascimento em outro.

Por outro lado, o número de gaúchos que, a partir de 1940, migrou para outras Unidades da Federação, também cresceu: a emigração aumentou significativamente até os anos 70, tendo como destinos preferenciais Santa Catarina e Paraná. Nas décadas seguintes, o fluxo de gaúchos teve como destino predominante, a região Centro-Oeste. Em 2010, o Censo aponta para 1.066.500 de gaúchos residindo em outros estados brasileiros (Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2011).

Na Tabela 34, pode-se observar a população residente por local de nascimento entre os municípios analisados. Destaca-se o número de moradores que nasceram no próprio município ou em outros estados da região Sul do país: em Pelotas, por exemplo, são 324.081, representando 98,72% da população. Observa-se, também, um grande número de estrangeiros vivendo no município (986 pessoas, em 2010).

O número de habitantes de origem da Região Sudeste vem em seguida, em quase todos os municípios analisados: Rio Grande, Santa Maria e Pelotas são exemplos, possuindo, respectivamente, 3.530, 1.983 e 1.525 habitantes que nasceram nos quatro estados da região Sudeste.

Tabela 34 - População Residente por Local de Nascimento - Municípios Analisados - 2010

	Região Norte	Região Nordeste	Região Sudeste	Região Sul	Região Centro-Oeste	Sem Especificação	País Estrangeiro
Cachoeira do Sul	13	66	190	83.339	38	140	41
Carazinho	10	97	447	58.430	165	71	97
Cruz Alta	139	212	234	61.926	107	111	92
Erechim	28	177	546	94.584	387	315	50
Frederico Westphalen	46	40	73	28.501	99	44	40
Panambi	24	33	118	37.648	91	90	53
Passo Fundo	105	767	1.004	181.630	324	662	333
Pelotas	177	516	1.525	324.081	288	701	986
Restinga Seca	11	9	8	15.789	26	5	--
Rio Grande	165	1.344	3.530	190.966	269	402	552
Rio Pardo	--	--	73	37.423	--	64	32
Santa Maria	372	771	1.983	256.059	664	708	473
São Sepé	--	26	24	23.643	21	53	32
Chapecó/SC	419	545	1.312	179.773	748	549	184

Fonte: IBGE – Censo 2010.

2.4.2.8. Organização Social da Área

De acordo com a REBRATES – Rede Brasileira do Terceiro Setor, o Terceiro Setor: “corresponde às instituições com preocupações e práticas sociais, sem fins lucrativos,

que geram bens e serviços de caráter público, tais como: ONGs, instituições religiosas, clubes de serviços, entidades beneficentes, centros sociais, organizações de voluntariado etc”.

De acordo com os dados do IBGE, do ano de 2010, o Rio Grande do Sul contava com 53.467 unidades de Entidades sem Fins Lucrativos, empregando 212.135 pessoas, cujo salário médio era de 3,23 salários mínimos; 25.377 unidades locais de Fundações Privadas e Associações sem Fins Lucrativos, empregando 172.893 pessoas, com remuneração média de 3,52 salários mínimos.

Nos municípios da área de influência do empreendimento, existem 9.421 entidades, fundações privadas e associações sem fins lucrativos. Suas áreas de atuação variam entre habitação, saúde, cultura e recreação, educação e pesquisa, assistência social, religião, partidos políticos, sindicatos, associações patronais e profissionais, meio ambiente e proteção animal, desenvolvimento e defesa de direitos, entre outras áreas de atuação. A Tabela 35, apresenta o número dessas entidades em cada município estudado:

Tabela 35 - Fundações Privadas e Associações sem Fins Lucrativos – Municípios

Município	Entidades	Fundações Privadas e Associações	Total
Cachoeira do Sul	278	179	457
Carazinho	305	155	460
Cruz Alta	219	104	323
Erechim	475	279	754
Frederico Westphalen	134	80	214
Panambi	238	179	417
Passo Fundo	1.004	415	1.419
Pelotas	1.230	511	1.741
Restinga Seca	77	59	136
Rio Grande	461	223	684
Rio Pardo	132	92	224
Santa Maria	1.066	446	1.512
São Sepé	102	73	175
Chapecó/SC	602	303	905

Analizados (2010).

Fonte: IBGE, 2010.

Foram realizadas pesquisas em diversos *sites* dessas entidades, para descrever, em cada município, exemplos de Organizações Cívicas. A pesquisa foi realizada nas páginas eletrônicas das seguintes entidades: REBRATES – Rede Brasileira do

Terceiro Setor, Portal do Voluntário, Voluntários.com, RENIPAC - Rede Nacional de Instituições Prestadoras de Serviços Assistenciais Continuados, entre outros *sites* de pesquisas eletrônicas. Cabe salientar que as fontes de pesquisa consultadas não informaram se as organizações sociais aqui apresentadas encontram-se ativas.

A lista das Organizações está apresentada na Tabela 36, a seguir:

Tabela 36 - Organizações Sociais – Municípios Analisados

Município	Organizações Sociais
Cachoeira do Sul	<ul style="list-style-type: none"> - AFAD - Associação dos Familiares e Amigos do Down - Asilo da Velhice Nossa Senhora Medianeira - Associação de Aposentados e Pensionistas de Cachoeira do Sul - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Cachoeira do Sul - Associação Metodista de Ação Social Fafá Castagnino - Casa da Criança Sagrada Família - Círculo Operário Cachoeirense - Fundação Educacional do Vale Do Jacuí - Hospital de Caridade d Beneficência de Cachoeira do Sul - Instituto Social João XXIII - Movimento Comunitário Cachoeirense
Carazinho	<ul style="list-style-type: none"> - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais - APAE de Carazinho - Centro de Integração do Menor Carazinhense – CIMCA - Círculo Operário de Carazinho - Hospital de Caridade de Carazinho - Sindicato dos Empregados no Comércio de Carazinho - Sociedade de Amparo a Infância Carazinhense – SAIC - Sociedade Metodista de Amparo a Infância Carazinhense – SOMAIC
Cruz Alta	<ul style="list-style-type: none"> - Associação Beneficente do Hospital Santa Lúcia - Associação das Damas de Caridade - Associação dos Amigos do Bairro Centro de Cruz Alta - Colégio Santíssima Trindade - Escola de Primeiro e Segundo Graus - Conferência São Vicente de Paulo do Divino Espírito Santo - Fundação Universidade de Cruz Alta - ONG Vivendo Positivo - Sociedade Espírita Caminho da Luz
Erechim	<ul style="list-style-type: none"> - Associação de Apoio Ao Idoso Erechinense – AAIE - Associação de Mulheres de Erechim - Associação do Bairro Fátima - Associação dos Deficientes Físicos do Alto Uruguai – ADAU - Associação dos Diabéticos de Erechim – ADE - Associação de Moradores do Bairro São José – AMOBASJO - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de

Município	Organizações Sociais
	<p>Erechim – APAE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Associação de Pais e Amigos dos Deficientes Auditivos de Erechim - Banda de Música Erechim - Casa de Recuperação de Alcoólatras e Drogados de Erechim - Centro Beneficente de Valorização da Vida do Alto Uruguai - Centro Cultural e Assistencial São Cristovão – CECRIS - Centro de Educação Popular – CEPO - Centro de Tradições Gauchas Espora de Prata - Conselho Particular São Francisco de Assis de Erechim, da Sociedade São Vicente de Paulo - Fundação Alto Uruguai para a Pesquisa e Ensino Superior – FAPES - Hospital de Caridade de Erechim - Legião da Cruz de Erechim - Lions Clube Erechim Centro - Obra Promocional Santa Marta - Patronato Agrícola Profissional São José - Sociedade de Amparo a Maternidade e a Infância - Sociedade Fraternal Cantinho da Luz
<p style="text-align: center;">Frederico Westphalen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Associação de Deficientes Físicos de Frederico Westphalen – ADF - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Frederico Westphalen - Cáritas Diocesana de Frederico Westphalen - Lar dos Idosos São Vicente de Paulo - Mitra Diocesana de Frederico Westphalen - Sociedade Beneficente do Hospital de Caridade - Sociedade Beneficente Evangélica - Sociedade Frederiquense de Promoção do Menor
<p style="text-align: center;">Panambi</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Associação Comercial e Industrial de Panambi - Associação dos Artesãos de Panambi - Associação Pro Menor - Centro de Parceiros Voluntários de Panambi
<p style="text-align: center;">Passo Fundo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Agentes do Amor Divino - Centro de Educação e Assessoramento Popular – CEAP - Centro de Tecnologias Alternativas Populares – CETAP - Fundação Educacional do Menor de Passo Fundo - Grupo Espírita Casa do Caminho - Sociedade Cultural, Recreativa E Beneficente São João Bosco - SOCREBE
<p style="text-align: center;">Pelotas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Asilo de Mendigos de Pelotas - Associação de Ostimizados Familiares e Amigos –

Município	Organizações Sociais
	<p>ASSOFAM</p> <ul style="list-style-type: none"> - Associação dos Amigos do Fragata - Associação dos Pais e Amigos dos Excepcionais - APAE de Pelotas - Associação Esportiva de Pelotas - AEP - Biblioteca Pública Pelotense - Casa da Criança São Francisco de Paula - Casa do Santo Antônio do Menor - Centro de Reabilitação de Pelotas – CERENEPE - Centro de Treinamento Agropecuário da Igreja Evangélica de Confissão Lutheranado Brasil - Centro Espírita Francisco de Jesus Verneti - Centro Paroquial Nossa Senhora da Luz - Centro Social e Cultural Evangélico Betel - Centro Social Filadélfia - Círculo Operário Pelotense - Clube Cultural Fica Ai Pra Ir Dizendo - Escola Especial Professor Alfredo Dub - Escola Luís Braille - Federação Sul-Riograndensedede Umbanda - Fundação de Apoio Universitário – FAU - Grupo de Amor À Vida – GAV/RS - Hospital Espírita de Pelotas - Instituto Espírita Lar de Jesus - Instituto Espírita Nosso Lar - Instituto Nossa Senhora da Conceição - Instituto São Benedito - Mitra Diocesana de Pelotas - Santa Casa de Misericórdia de Pelotas - Sociedade Assistencial Nossa Senhora de Fátima - Sociedade Educacional de Pelotas - Sociedade Espírita Assistencial Dona Conceição - Sociedade Pelotense De Assistência À Maternidade, À Infância E Auxílio Aos Necessitados - Sociedade Pelotense de Assistência e Cultura - Sociedade Portuguesa de Beneficência - União Pelotense de Associações Comunitárias e Associações de Bairro –UPACAB
Restinga Seca	<ul style="list-style-type: none"> - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Restinga Seca - Hospital de Caridade São Francisco
Rio Grande	<ul style="list-style-type: none"> - Associação de Caridade Santa Casa do Rio Grande - Associação de Pais e Amigos de Excepcionais De Rio Grande – APAERG - Associação Espírita Doutor Guahyba Rache - Asylode Pobres - Biblioteca Rio-Grandense - Cáritas Diocesana do Rio Grande - Casa da Criança Dr. Augusto Duprat - Casa do Menor

Município	Organizações Sociais
	<ul style="list-style-type: none"> - Centro Cultural Beneficente Oxum R Xangô – CACBOX - Centro Educacional Fraternidade - Círculo Operário Riograndino - Com.Terapêutica Prosseguir - Comunidade Terapêutica Vida Nova - Creche e Casa da Criança Mansão da Paz - Educandário Coração de Maria - Escola de Orientação Profissional Assis Brasil - Escola José Álvares de Azevedo - Fundação Cidade do Rio Grande - Fundação de Apoio ao Hospital de Ensino do Rio Grande – FAHERG - Liceu Salesiano Leão XIII - Orfanato Maria Carmem - Sociedade Beneficente Protetora das Classes Laboriosas - Sociedade de São Vicente de Paulo - Sociedade Portuguesa de Beneficência - Sociedade Riograndinade Auxílio aos Necessitados – SORAN
Rio Pardo	<ul style="list-style-type: none"> - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais - APAE de Rio Pardo - Associação de Voluntários de Rio Pardo-Faz.Esperança - Assoc.dos Portadores de Deficiência Vale do Rio Pardo - Círculo Operário Riopardense - Conselho de Entidades Assistenciais de Rio Pardo – CEARP - Escola de Educação Especial Cáritas - Irmandade de Caridade do Senhor Bom Jesus dos Passos - Movimento Assistencial Nossa Senhora – MANAS - Projeto Esperança e Vida - PEVI
Santa Maria	<ul style="list-style-type: none"> - Abrigo Assistencial Leon Denis - Abrigo Espírita Oscar José Pithan - Amparo Providência - Lar das Vovózinhas - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Santa Maria – APAE - Associação Esportiva Golfinhos de Santa Maria - Associação Santamariensedede Auxílio aos Necessitados - Centro de Apoio a Criança com Câncer - Círculo Operário de Santa Maria - Comissão Pastoral das Águas e da Terra - Educandário São Vicente de Paulo - Escola Antônio Francisco Lisboa - Escola Santa Catarina - Primeiro Grau - Faculdade de Enfermagem Nossa Senhora Medianeira e Colégio Nossa Senhora Medianeira - Escola de 1e 2 Graus - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Imaculada Conceição – FIC

Município	Organizações Sociais
	<ul style="list-style-type: none"> - Fundação Educacional e Cultural para o Desenvolvimento e Aperfeiçoamento da Educação e da Cultura – FUNDAE - Hospital de Caridade Doutor Astrogildo de Azevedo - Instituto Metodista de Ação Social – IMAS - Instituto Pedagógico Social Tabor - Lar Metodista - Mitra Diocesana De Santa Maria - OCA Brasil Americano Sul - Organização Mundial Para Educação Pré Escolar - Omep/Br/Rs/S.Maria - Sociedade Assistencial e Educativa Mãe Admirável – SAEMA - Sociedade Beneficente de Proteção e Amparo a Criança - Sociedade Caritativa e Literária São Francisco de Assis - Zona Norte - Sociedade Espírita Estudo E Caridade - Sociedade Franciscana de Assistência a Saúde – SEFAS - Sociedade Vicente Pallotti - União das Associações Comunitárias de Santa Maria
<p style="text-align: center;">São Sepé</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Associação Beneficente Hospital Santo Antônio - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais Floriano Peixoto Pinto - APAE de São Sepé - Colégio Madre Júlia - Escola de Primeiro e Segundo Graus - Fundação Sepeense de Educação - Sociedade Beneficente Operária - Sociedade Beneficente São Vicente de Paulo
<p style="text-align: center;">Chapecó/SC</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ação Social Diocesana - Associação Beneficente de Chapecó - Associação De Deficientes Visuais do Oeste De Santa Catarina – ADEVOSC - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Chapecó – APAE - Associação de Proteção a Maternidade e a Infância de Chapecó - Centro Associativo de Atividades Psicofísicas Patrick – CAPP - Centro Social E Beneficente Evangélico – CEBEVAN - Conselho Comunitário dos Bairros Saic Jardim Itália - Fundação Artística-Cultural Ítalo-Germânica – FACIG - Fundação de Ensino do Desenvolvimento Do Oeste – FUNDESTE - Fundação Hospitalar Assistencial Santo Antônio - Grupo De Idosos São José - Programa Oficina Educativa Verde Vida - Seminário Menor de Chapecó - Sociedade Beneficente Lar da Fraternidade

Município	Organizações Sociais
	- Sociedade Espírita Filhos de Dom Inácio de Loyola - Verde Vida Programa Oficina Educativa

Fonte: Fontes Diversas de Consulta

2.4.2.9. Tensões Sociais

Segundo a publicação da Comissão Pastoral da Terra, intitulada “Conflitos no Campo Brasil – 2012”, no Rio Grande do Sul há um total de 25 conflitos no campo, distribuídos por vários de seus municípios. A publicação separa esses conflitos em 5 categorias: Conflitos por Terra; Ocupações/Retomadas; Acampamentos; Trabalho Escravo e; Conflitos pela Água.

Entre os municípios analisados, existem conflitos por terras em Rio Pardo, no Quilombo Rincão dos Negros; e, em Santa Maria, no Acampamento Indígena Ketyjug Tentu/Kaingang. Ainda em Santa Maria e seu município vizinho São Gabriel, é registrado o conflito do Assentamento Madre Terra.

2.4.2.10. Uso e Ocupação Territorial

A SEPLAG – Secretaria de Planejamento, Gestão e Participação Cidadã do Rio Grande do Sul, produziu o Mapa do Macrozoneamento Ambiental do estado: segundo a Secretaria mencionada, este foi elaborado com o “objetivo de expressar os principais padrões de uso e ocupação do solo, de cobertura vegetal e de relevo usando como base de informações o Mosaico de Imagens do Rio Grande do Sul (Bandas 3, 4 e 5), uma composição de imagens do Satélite NOAA, de novembro e dezembro de 1999 e fevereiro de 2000, com informações de máximo índice mensal de vegetação; o mapa geomorfológico do Projeto RADAMBRASIL e o Mapa Altimétrico do Rio Grande do Sul”.

O cruzamento dessas informações resultou na definição de 5 macrozonas, assim definidas, e apresentadas na Figura 39:

1. Planalto: constituído predominantemente de áreas de campos limpos e pastagens; campos subarbustivos; florestas de encosta; florestas do Alto Uruguai; zona agrícola de uso intensivo de verão e inverno e zona agrícola de uso intensivo de verão.
2. Cuesta do Haedo: constituído predominantemente de áreas de campos limpos e pastagens; campos subarbustivos e zona agrícola de uso intensivo de verão.
3. Depressão Central: constituído predominantemente de áreas de campos limpos e pastagens; zona agrícola de uso intensivo de verão e zona agrícola de culturas diversificadas.
4. Escudo Sul-Rio-Grandense: áreas de campos subarbustivos e de campos mistos com ocorrência de matas-galerias e de encostas.

5. Planície Costeira: áreas de depósitos arenosos e cordões de dunas; lagoas e lagoanas; zona agrícola de uso intensivo de verão e zona agrícola de culturas diversificadas.

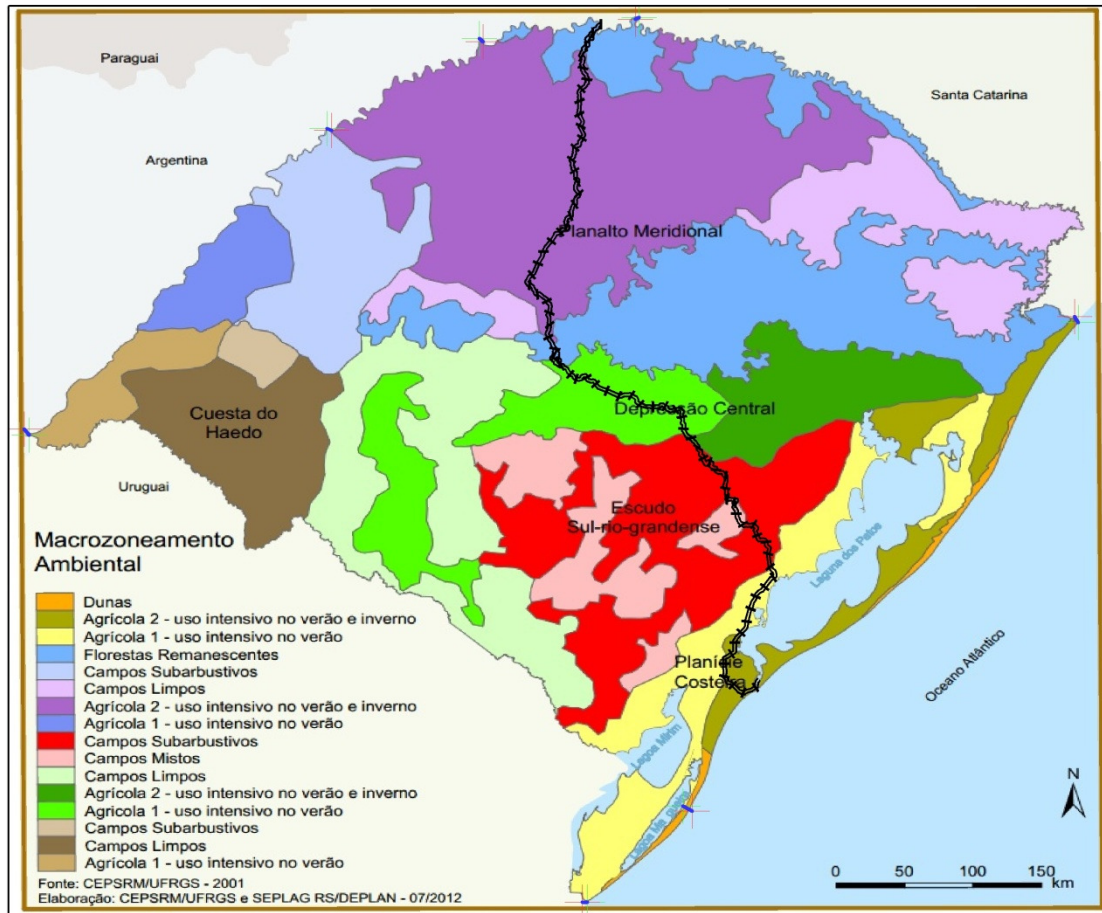


Figura 39 – Macrozoneamento Ambiental – Rio Grande do Sul

Fonte: SEPLAG/RS

O traçado do empreendimento intercepta 5 zonas: áreas agrícolas de uso intensivo no verão e inverno, áreas agrícolas de uso intensivo no verão, campos subarbustivos, campos mistos e fragmentos de remanescentes florestais. Além disso, existem áreas com grandes adensamentos populacionais.

O Rio Grande do Sul possui uma área de 28.173.022,3 ha, distribuídos em 497 municípios, com uma densidade demográfica de 37,96 hab/km², segundo dados do último Censo. Da mesma forma que a tendência brasileira, o estado apresenta um grande crescimento do número de habitantes em zonas urbanas: apresenta atualmente 85,1% da sua população total, vivendo em áreas urbanas.

De acordo com o Censo Agropecuário (IBGE, 2006), o último realizado pelo Instituto, (Tabela 37) nesse ano havia 441.472 estabelecimentos agropecuários, ocupando uma

área de 20.326.750 ha no estado, entre proprietários individuais, cooperativas, consórcios, sociedades anônimas e outros. Isso representa que, mais de 72% do território estadual, é ocupado por atividades agropecuárias.

Tabela 37 – Estabelecimentos Agropecuários – Rio Grande do Sul.

Utilização das Terras	Número de Estabelecimentos Agropecuários	Área dos Estabelecimentos Agropecuários (ha)
Lavouras - permanentes	137.056	294.383
Utilização das terras	356.974	6.398.530
Lavouras - área plantada com forrageiras para corte	41.745	260.356
Lavouras - área para cultivo de flores (inclusive hidroponia e plasticultura), viveiros de mudas, estufas de plantas e casas de vegetação	1.380	3.108
Pastagens - naturais	280.303	8.268.114
Pastagens - plantadas degradadas	8.758	95.759
Pastagens - plantadas em boas condições	68.625	881.064
Matas e/ou florestas - naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal	102.957	885.068
Matas e/ou florestas - naturais (exclusive área de preservação permanente e as em sistemas agroflorestais)	155.605	1.188.133
Matas e/ou florestas - florestas plantadas com essências florestais	77.406	779.602
Sistemas agroflorestais - área cultivada com espécies florestais também usada para lavouras e pastejo por animais	24.164	217.977
Tanques, lagos, açudes e/ou área de águas públicas para exploração da aquicultura	80.081	200.266
Construções, benfeitorias ou caminhos	323.573	405.008
Terras degradadas (erodidas, desertificadas, salinizadas, etc)	5.602	28.652
Terras inaproveitáveis para agricultura ou pecuária (pântanos, areais, pedreiras, etc.)	71.645	420.730
TOTAL	1.735.874	20.326.750

Fonte: Censo Agropecuário (IBGE, 2006)

A seguir, é apresentada a caracterização do uso e ocupação do solo dos municípios analisados. Os dados apresentados foram extraídos, mediante a utilização de ferramentas do SIG – Sistema de Informações Geográficas, sobre a base de dados do IBGE de Uso e Ocupação do Solo do Rio Grande do Sul, do ano de 2006. O valor apresentado nas tabelas (baseados no SIG), diverge um pouco daqueles apresentados no texto, baseados no banco de dados do sistema *IBGE Cidades*, devido, principalmente, à defasagem da base de dados.

2.4.2.11. Cachoeira do Sul/RS

Segundo o IBGE, a área territorial do município de Cachoeira do Sul é de 373,516,40 ha, aproximadamente. A maior parte do território municipal (cerca de 73%) é ocupado por pastagens e lavouras temporárias. A área urbana ocupa somente 0,44% do município.

Tabela 38 - Uso e Ocupação do Solo – Cachoeira do Sul/RS

Classes de Uso	Área (ha)
Área Urbana	1.644,99
Captação d'água para irrigação agrícola	2.492,94
Lavoura Permanente	58.288,23
Pastagem e Lavouras Temporárias	273.369,44
Silvicultura	14.601,19
Captação d'água (abastecimento, lazer)	2.040,33
Área Florestada* e Lavouras	20.886,25

* Áreas de Proteção Permanente, reservas legais, fragmentos florestais.

Fonte: IBGE, 2006.

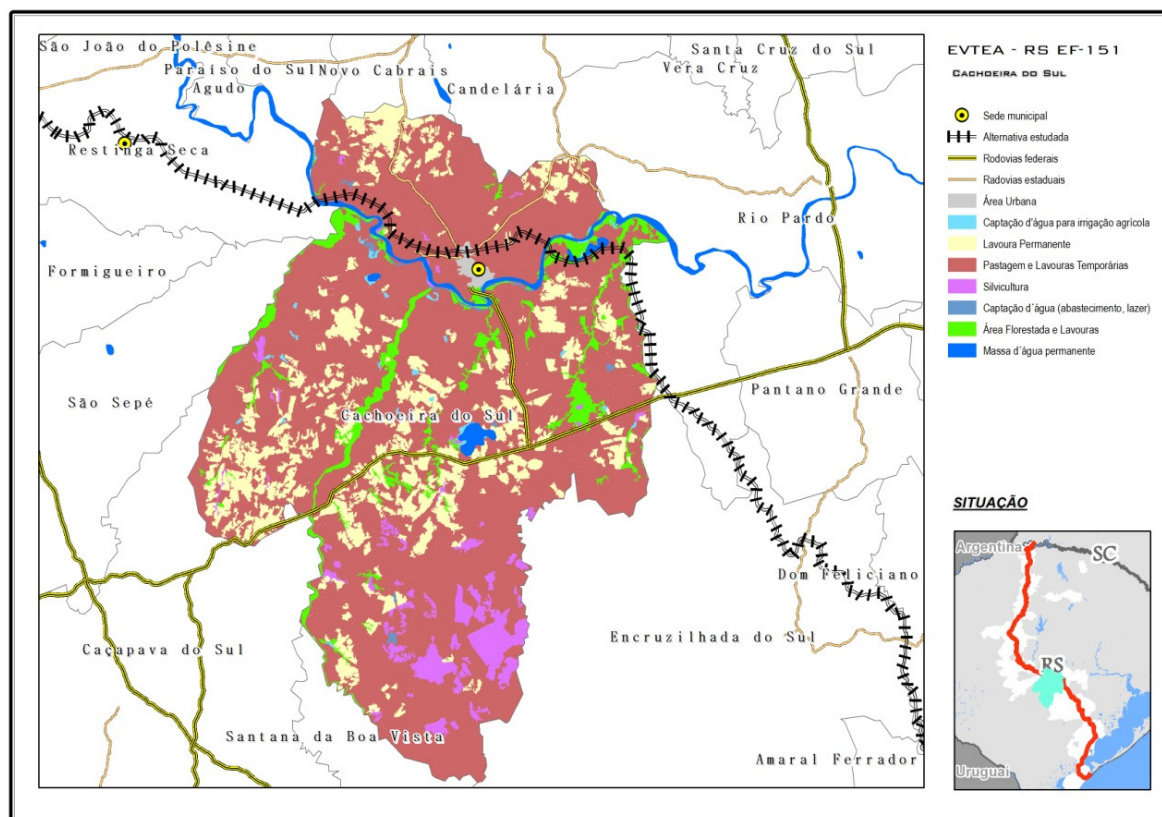


Figura 40 – Uso e Ocupação do Solo – Município de Cachoeira da Sul/RS

2.4.2.12. Carazinho/RS

O município de Carazinho possui uma área de 66.509,20 ha, segundo dados do IBGE. A principal característica do uso do solo no município, é que as atividades agropecuárias estão associadas às áreas florestadas originais.

As áreas de lavouras, entremeadas nas áreas florestadas, possui a maior área ocupada, representando mais de 88% da área municipal. As áreas de pastagens associadas às lavouras temporárias, em áreas florestadas, ocupam quase 10% do território.

Tabela 39 - Uso e Ocupação do Solo – Carazinho/RS

Classes de Uso	Área (ha)
Área Urbana	200,02
Área Arenosa	2.035,18
Pastagem e Lavouras Temporárias em Áreas Florestadas	5.562,11
Área Florestada* e Lavouras	58.706,12

* Áreas de Proteção Permanente, reservas legais, fragmentos florestais.

Fonte: IBGE, 2006.

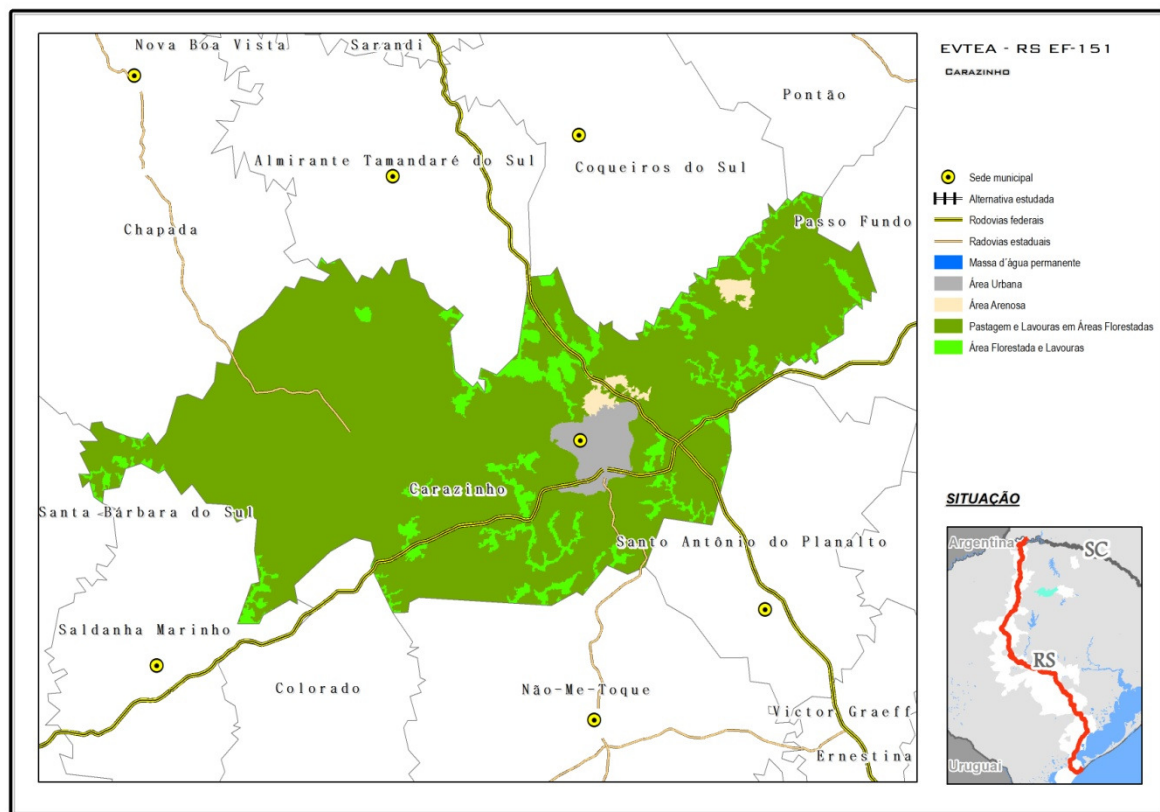


Figura 41 - Uso e Ocupação do Solo – Município de Carazinho/RS

2.4.2.13. Cruz Alta/RS

De acordo com os dados do IBGE, o território do município de Cruz Alta é de , aproximadamente, de 136.037 ha. A mais extensa classe de uso do solo é composta por lavouras permanentes, que ocupam cerca de 89% da área territorial municipal. A área urbana ocupa 2.726,72 ha, o que representa cerca de 2% da área do município.

Tabela 40 - Uso e Ocupação do Solo – Cruz Alta/RS

Classes de Uso	Área (ha)
Área Urbana	2.726,72
Lavoura Permanente	121.675,13
Pastagem e Lavouras Temporárias	3.437,49
Área Florestada* e Lavouras	8.385,30

* Áreas de Proteção Permanente, reservas legais, fragmentos florestais.

Fonte: IBGE, 2006.

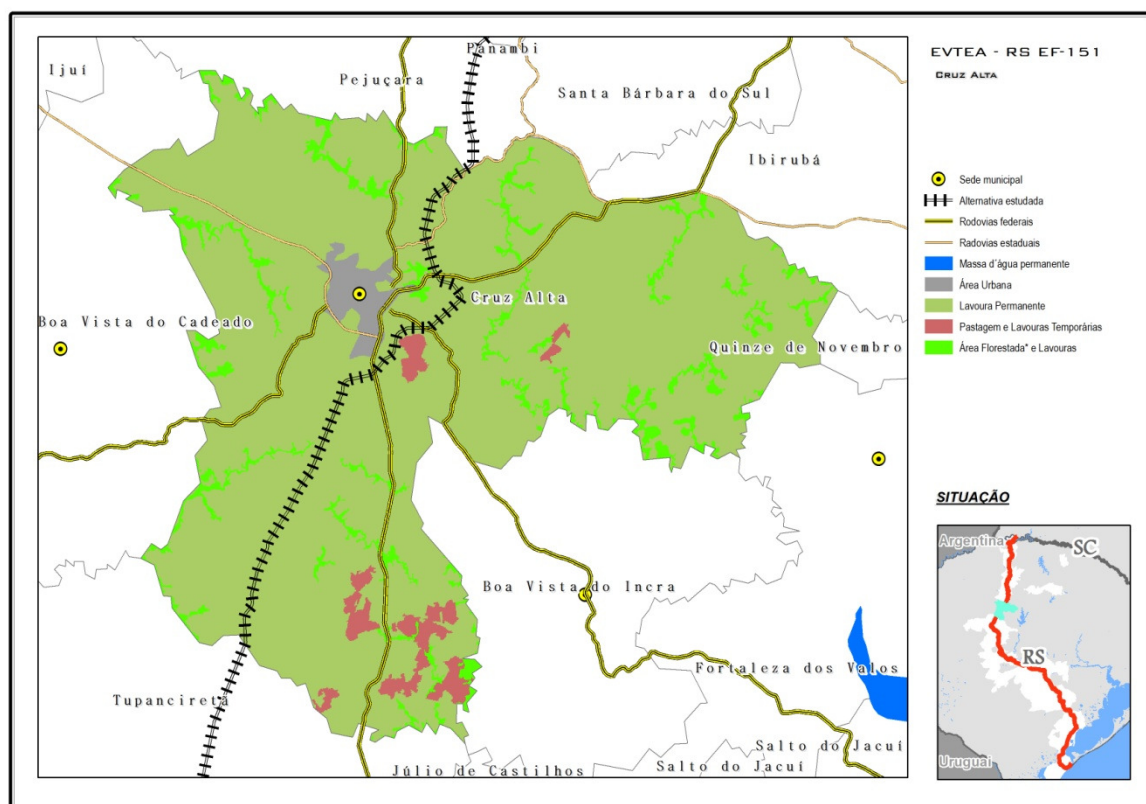


Figura 42 - Uso e Ocupação do Solo – Município de Cruz Alta/RS

2.4.2.14. Erechim/RS

Segundo dados do IBGE, o município possui uma área de 43.066,80 ha, na qual aparecem 4 classes de uso do solo: áreas urbanas (que representa 6,5% do território municipal, aproximadamente); lavouras temporárias (14%), nas quais as principais culturas são as de soja e milho; pastagens e lavouras temporárias em áreas florestadas (74,7%), representando a maior extensão entre as classes; e, pastagens e lavouras diversificadas, também associadas às áreas florestadas (4,5%).

Tabela 41 - Uso e Ocupação do Solo – Erechim/RS

Classes de Uso	Área (ha)
Área Urbana	2.877,38
Lavoura Temporárias	6.066,78
Pastagem e Lavouras Temporárias em Áreas Florestadas*	32.186,36
Pastagem e Lavouras Diversificadas em Áreas Florestadas*	1.948,96

* Áreas de Proteção Permanente, reservas legais, fragmentos florestais.

Fonte: IBGE, 2006.

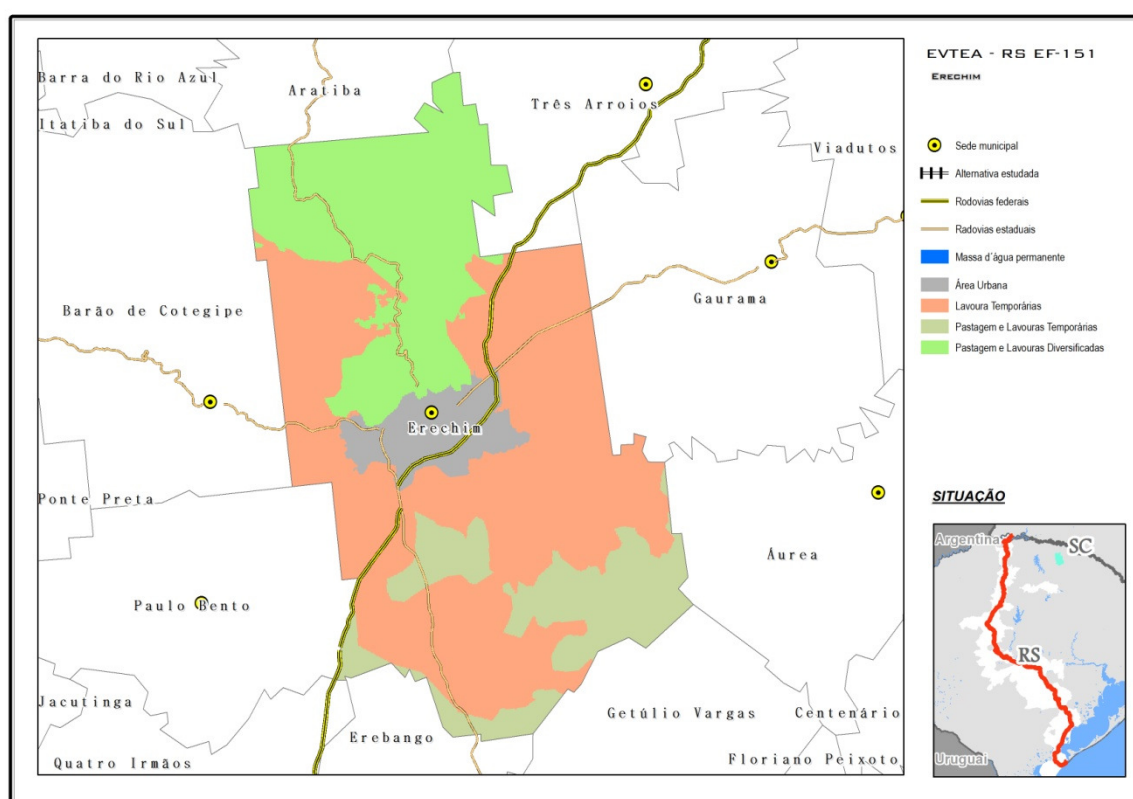


Figura 43 - Uso e Ocupação do Solo – Município de Erechim/RS

2.4.2.15. Frederico Westphalen/RS

A área total do município é, aproximadamente, de 26.497,60 hectares. A mais extensa classe de uso do solo é a área florestada, intercalada com lavouras, que representa quase 99% do território. Segundo o Mapa do Macrozoneamento Ambiental do estado, o município insere-se na Macrozona de Planalto, constituído – predominantemente, por áreas de campos limpos e pastagens; campos subarbustivos; florestas de encosta; florestas do Alto Uruguai; zona agrícola de uso intensivo de verão e inverno; e zona agrícola de uso intensivo de verão.

Tabela 42 - Uso e Ocupação do Solo – Frederico Westphalen/RS

Classes de Uso	Área (ha)
Área Urbana	96,00
Captação d'água (abastecimento, lazer)	47,02
Área Florestada* e Lavouras	26.354,17
TOTAL	26.497,19

* Áreas de Proteção Permanente, reservas legais, fragmentos florestais.

Fonte: IBGE, 2006.

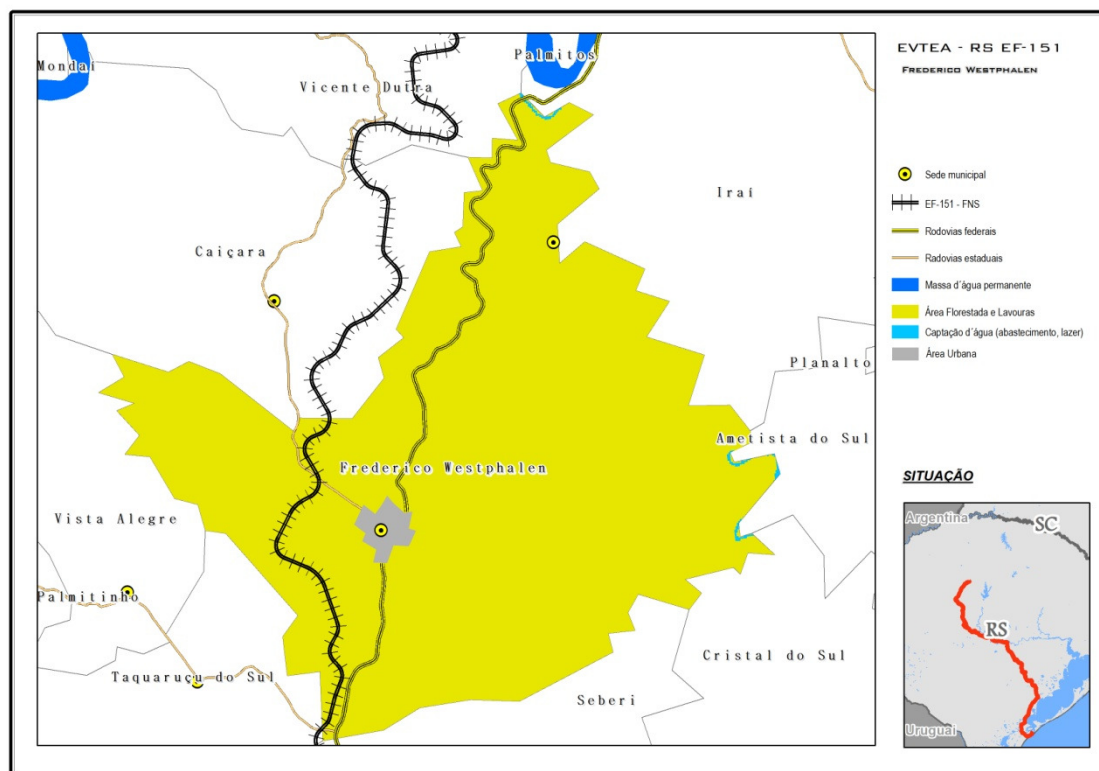


Figura 44 - Uso e Ocupação do Solo – Município de Frederico Westphalen

2.4.2.16. Panambi/RS

De acordo com os dados do IBGE, a área do município de Panambi possui cerca de 49.085,70 hectares. Aproximadamente, 78% da área territorial é ocupada por lavouras permanentes, principalmente no cultivo de laranja e erva-mate. Em seguida, aparecem as áreas florestadas, entremeadas por lavouras, que representam cerca de 20% do território municipal. As áreas urbanizadas ocupam somente 2% do território.

Tabela 43 - Uso e Ocupação do Solo – Panambi/RS

Classes de Uso	Área (ha)
Área Urbana	892,48
Lavoura Permanente	38.336,57

Classes de Uso	Área (ha)
Área Florestada* e Lavouras	9.998,20
TOTAL	49.227,25

* Áreas de Proteção Permanente, reservas legais, fragmentos florestais.

Fonte: IBGE, 2006.

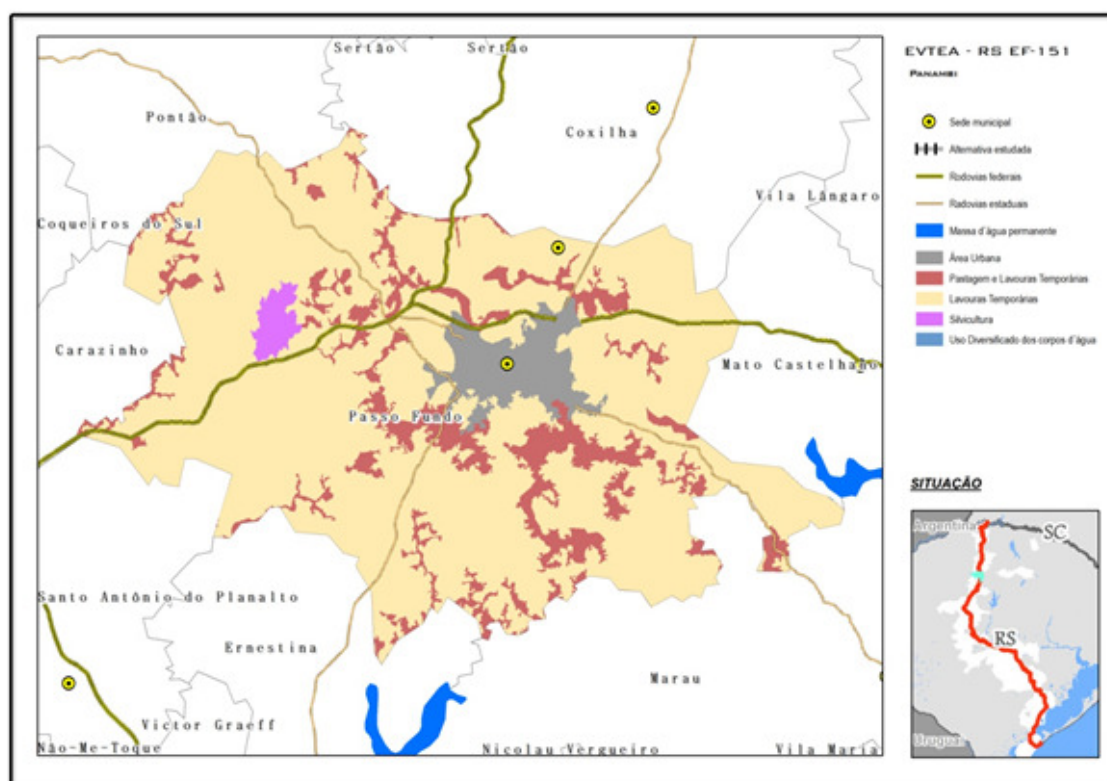


Figura 45 - Uso e Ocupação do Solo – Município de Panambi/RS

2.4.2.17. Passo Fundo/RS

O município de Passo Fundo possui uma área de 78.342,10 ha, segundo informações do IBGE. As lavouras temporárias, principalmente de soja e trigo, ocupam a maior área do município: 56.657,82 ha, o que representa mais de 72% da área municipal.

As áreas de lavouras temporárias também ocupam áreas consorciadas às pastagens e áreas de remanescentes florestais, o que representa, aproximadamente, 13% da área do município.

Tabela 44 - Uso e Ocupação do Solo – Passo Fundo/RS

Classes de Uso	Área (ha)
Área Urbana	3.937,65
Lavouras Temporárias	56.657,82

Classes de Uso	Área (ha)
Silvicultura	872,46
Uso Diversificado dos corpos d'água (irrigação, lazer, abastecimento, etc)	1,53
Pastagem e Lavouras Temporárias associadas às Áreas Florestadas*	9.954,09

* Áreas de Proteção Permanente, reservas legais, fragmentos florestais.

Fonte: IBGE, 2006.

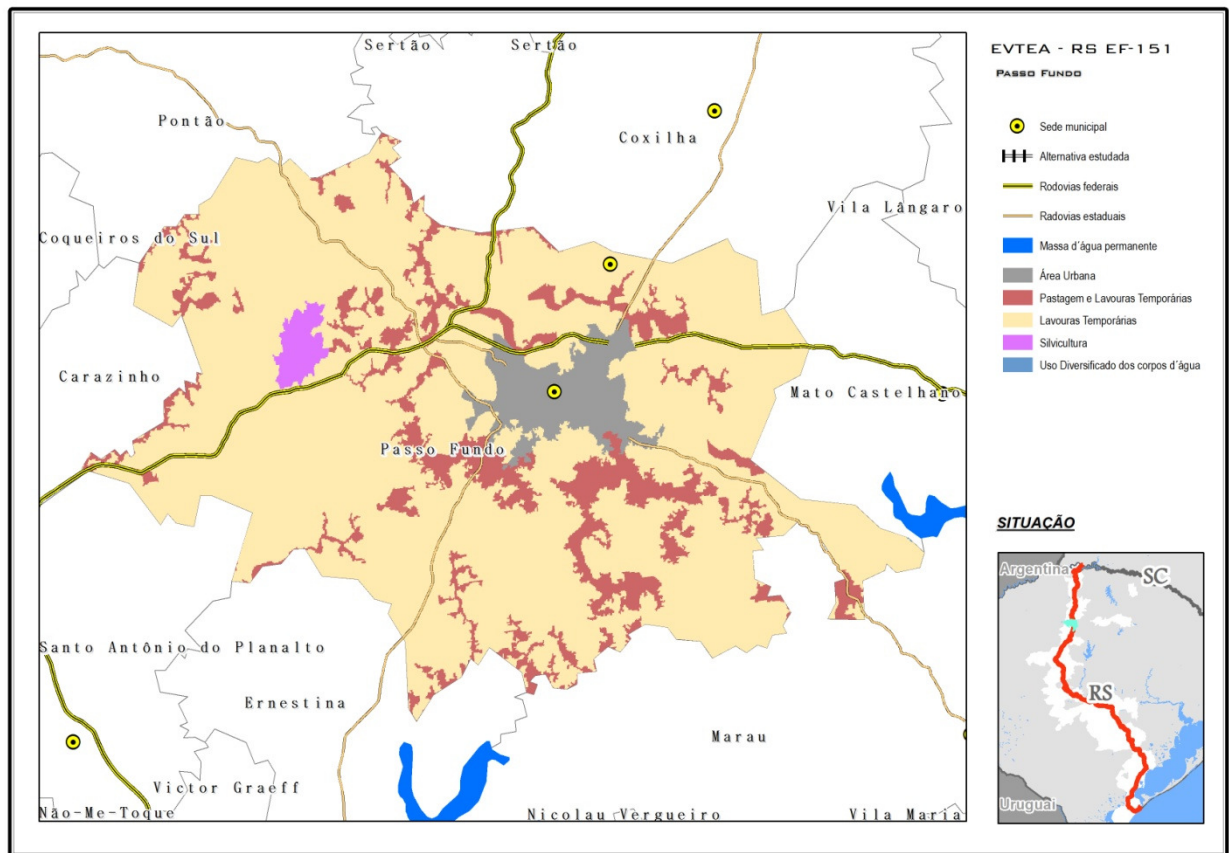


Figura 46 - Uso e Ocupação do Solo – Município de Passo Fundo

2.4.2.18. Pelotas/RS

O município de Pelotas possui uma área de, aproximadamente, 161.008,40 ha, sendo ocupado por uma diversificada classe de uso do solo. Sua área urbana representa quase 4,5% do território municipal. As pastagens associadas às lavouras temporárias representam cerca de 32,5% do território, principalmente o cultivo de arroz e milho.

As menores áreas de classes de uso são as áreas arenosas, associadas ao litoral (0,03%) e as lavouras permanentes (0,04%).

Tabela 45 - Uso e Ocupação do Solo – Pelotas/RS

Classes de Uso	Área (ha)
Área Urbana	6.885,02
Área Arenosa	57,95
Captação d'água para irrigação agrícola	1.419,21
Lavoura e Pastagens em Áreas Florestadas*	47.566,86
Lavoura Permanente	72,24
Pastagem e Lavouras Temporárias	52.026,83
Área Florestada* e Lavouras	3.337,19
Pastagens	4.734,42
Captação d'água (abastecimento, lazer)	543,53
Pastagens e Áreas Florestadas*	30.131,68
TOTAL	146.774,93

* Áreas de Proteção Permanente, reservas legais, fragmentos florestais.

Fonte: IBGE, 2006.

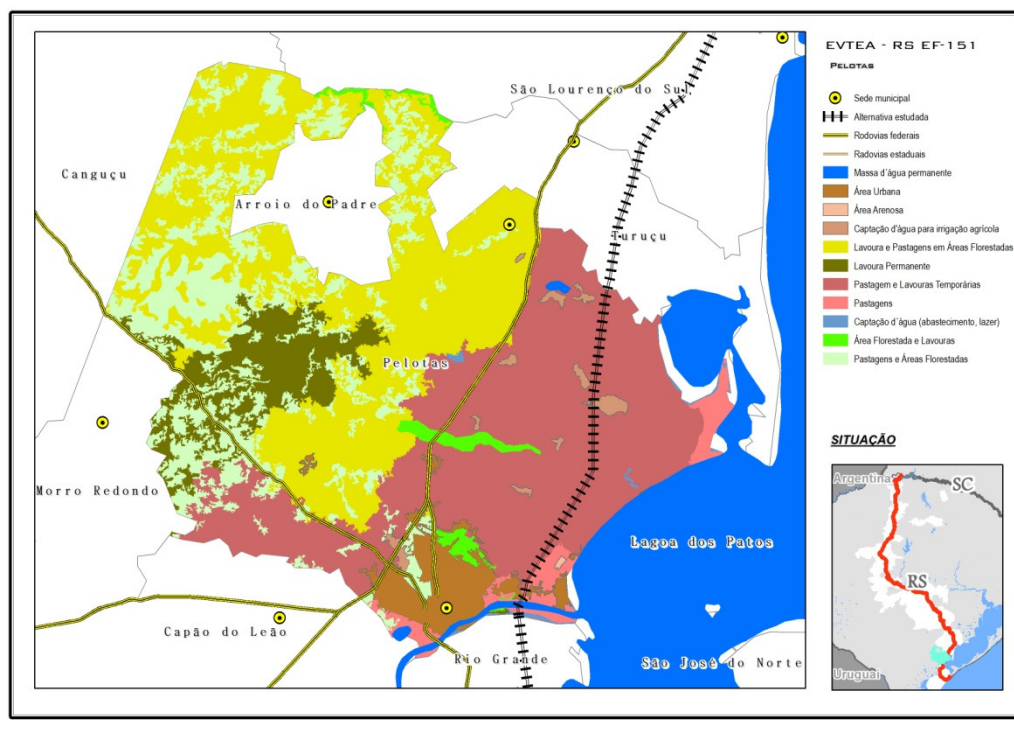


Figura 47 - Uso e Ocupação do Solo – Município de Pelotas/RS

2.4.2.19. Restinga Seca/RS

A área municipal de Restinga Seca, segundo o IBGE, é de 95.605 ha. Segundo a base de dados espacial, há 8 classes de uso do solo no município, onde a maior área ocupada é por pastagens e lavouras temporárias e associadas (cerca de 71,5% da área municipal). As principais culturas temporárias do município são o arroz e a soja. A

lavoura permanente, ocupa cerca de 15% da área do município, principalmente no cultivo da laranja e de uva.

Tabela 46 - Uso e Ocupação do Solo – Restinga Seca/RS

Classes de Uso	Área (ha)
Área Urbana	300,58
Captação d'água para irrigação agrícola	803,42
Lavoura e Pastagens em Áreas Florestadas*	7.127,75
Lavoura Permanente	14.152,03
Pastagem e Lavouras Temporárias	68.293,20
Área Florestada* e Lavouras	5.045,57
Captação d'água (abastecimento, lazer)	145,32
Pastagens e Áreas Florestadas*	316,05
TOTAL	96.183,92

* Áreas de Proteção Permanente, reservas legais, fragmentos florestais.

Fonte: IBGE, 2006.

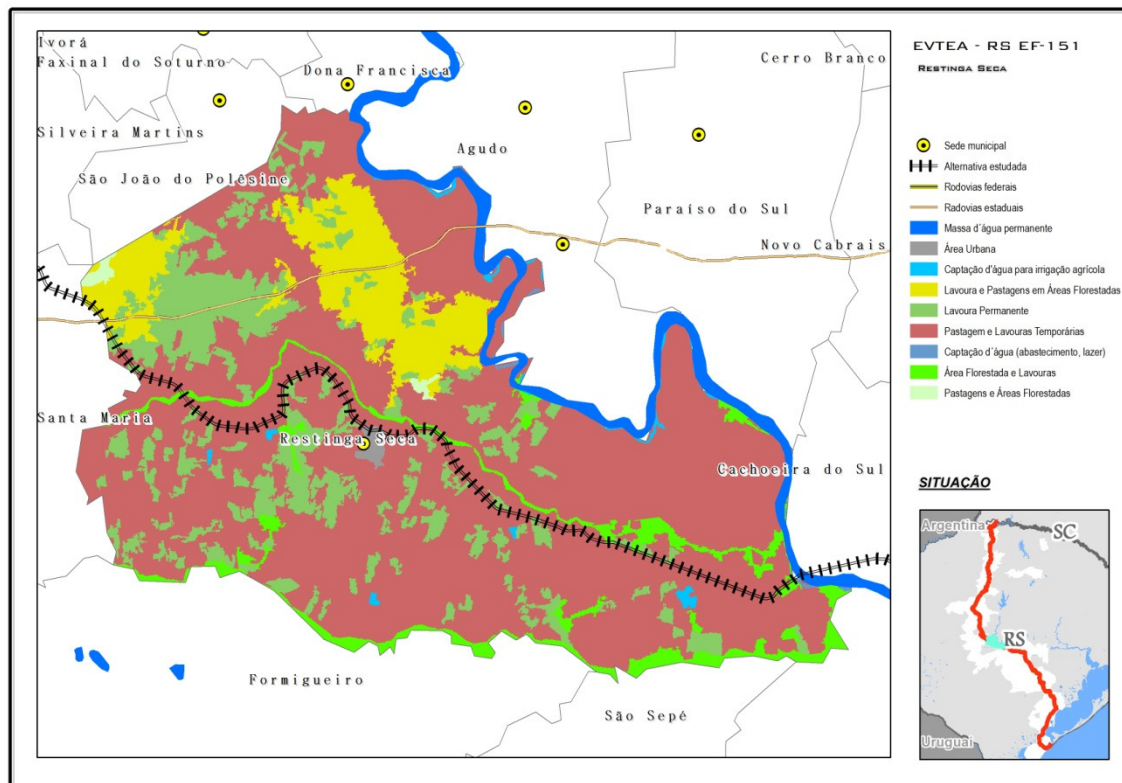


Figura 48 - Uso e Ocupação do Solo – Município de Restinga Seca/RS

2.4.2.20. Rio Grande/RS

De acordo com o IBGE, a área do município é de 270.952,2 ha, distribuídos em 10 classes de uso e ocupação do solo. As maiores áreas são as florestadas intermeadas

por lavouras (36%) e pastagens associadas às lavouras temporárias (35,5%), principalmente o cultivo de arroz.

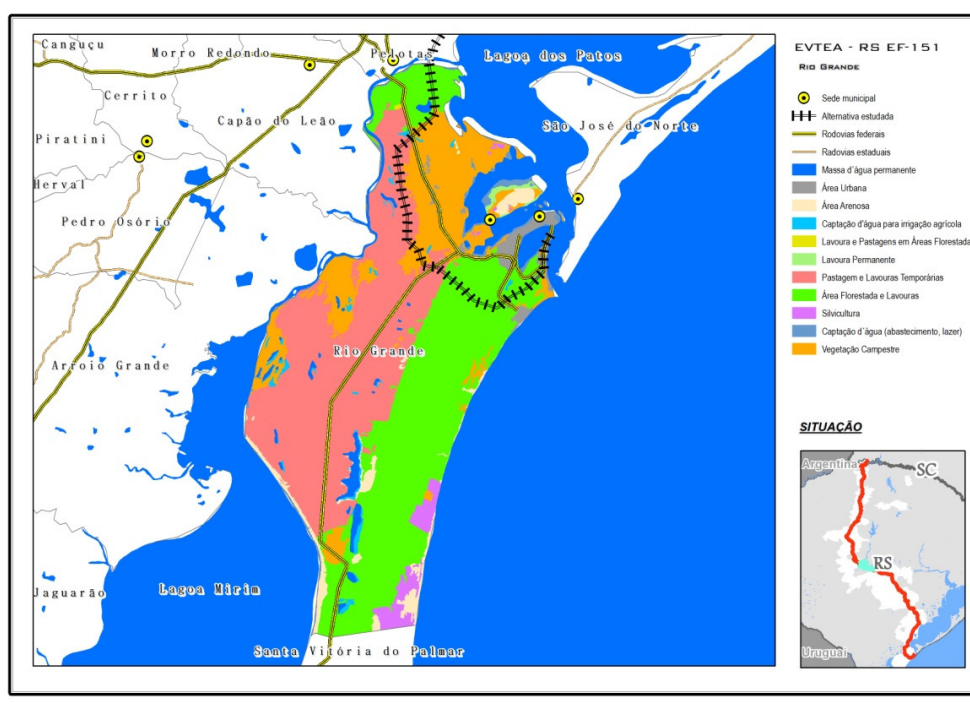
Segundo o Mapa do Macrozoneamento Ambiental do estado, o município insere-se na Macrozona da Planície costeira, na qual são associadas às áreas arenosas que representam cerca de 4% do território municipal.

Tabela 47 - Uso e Ocupação do Solo – Rio Grande/RS

Classes de Uso	Área (ha)
Área Urbana	6.211,45
Área Arenosa	10.132,96
Captação d'água para irrigação agrícola	5.079,70
Lavoura e Pastagens em Áreas Florestadas*	2.025,92
Lavoura Permanente	1.233,31
Pastagem e Lavouras Temporárias	96.321,68
Área Florestada* e Lavouras	97.547,62
Silvicultura	6.261,78
Captação d'água (abastecimento, lazer)	14.773,55
Vegetação Campestre	43.140,89
TOTAL	282.728,86

* Áreas de Proteção Permanente, reservas legais, fragmentos florestais.

Fonte: IBGE,



2006.

Figura 49 - Uso e Ocupação do Solo – Município de Rio Grande/RS

2.4.2.21. Rio Pardo/RS

A área total do município de Rio Pardo, segundo o IBGE, é de 205.058,90 ha. Segundo a base de dados espacial, há 9 classes de uso do solo no município, onde a maior área ocupada é por pastagens e lavouras temporárias associadas, que representa mais de 72% do território municipal. As principais culturas temporárias do município são a soja e o arroz.

As lavouras permanentes, principalmente de noz e tangerina, ocupam cerca de 12,5% da área municipal e as áreas urbanas somente 0,3%.

Tabela 48 - Uso e Ocupação do Solo – Rio Pardo/RS

Classes de Uso	Área (ha)
Área Urbana	619,84
Captação d'água para irrigação agrícola	1.319,58
Lavoura e Pastagens em Áreas Florestadas*	2.721,21
Lavoura Permanente	25.660,78
Pastagem e Lavouras Temporárias	149.208,71
Área Florestada* e Lavouras	14.702,75
Silvicultura	7.832,62
Captação d'água (abastecimento, lazer)	2.601,58
Pastagens e Áreas Florestadas*	394,49
TOTAL	205.065,56

* Áreas de Proteção Permanente, reservas legais, fragmentos florestais.

Fonte: IBGE, 2006.

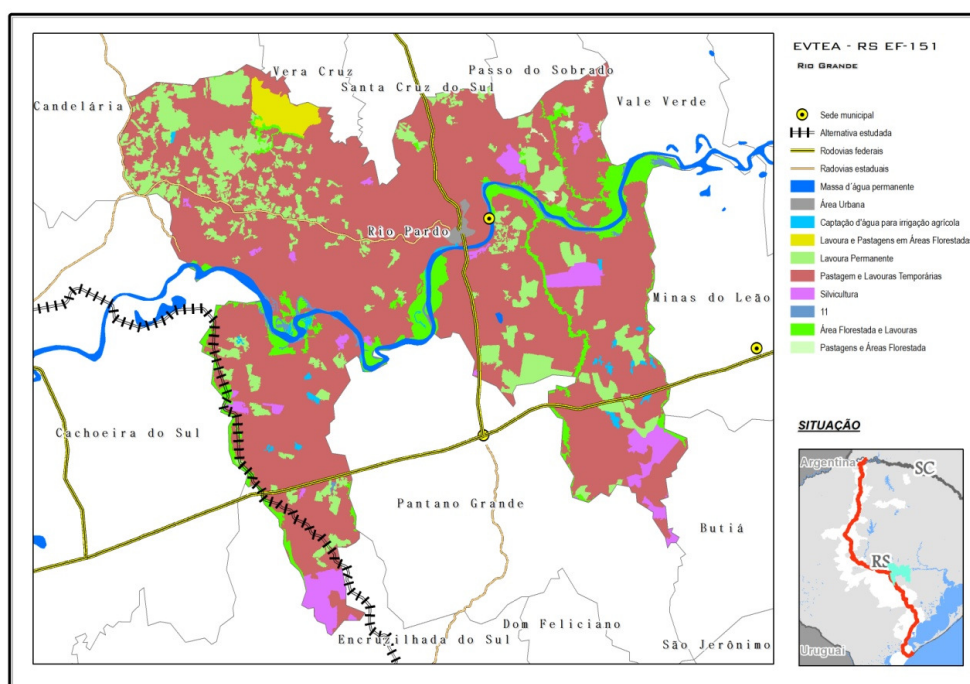


Figura 50 – Uso e Ocupação do Solo – Município de Rio Pardo/RS

2.4.2.22. Santa Maria/RS

A área do município de Santa Maria, segundo o IBGE, é de 178.812,10 ha. A classe de uso do solo mais extensa no município são as pastagens associadas às lavouras temporárias, principalmente o cultivo de soja e arroz. As lavouras permanentes (laranja e uva, principalmente), ocupam cerca de 14% do território municipal e a área urbana 3,4%.

Figura 51 - Uso e Ocupação do Solo – Santa Maria/RS

Classes de Uso	Área (ha)
Área Urbana	6.232,42
Captação d'água para irrigação agrícola	353,71
Lavoura e Pastagens em Áreas Florestadas*	11.553,24
Lavoura Permanente	25.685,95
Pastagem e Lavouras Temporárias	112.445,95
Silvicultura	204,62
Captação d'água (abastecimento, lazer)	48,75
Pastagens e Áreas Florestadas*	21.636,30
TOTAL	178.160,94

* Áreas de Proteção Permanente, reservas legais, fragmentos florestais.

Fonte: IBGE, 2006.

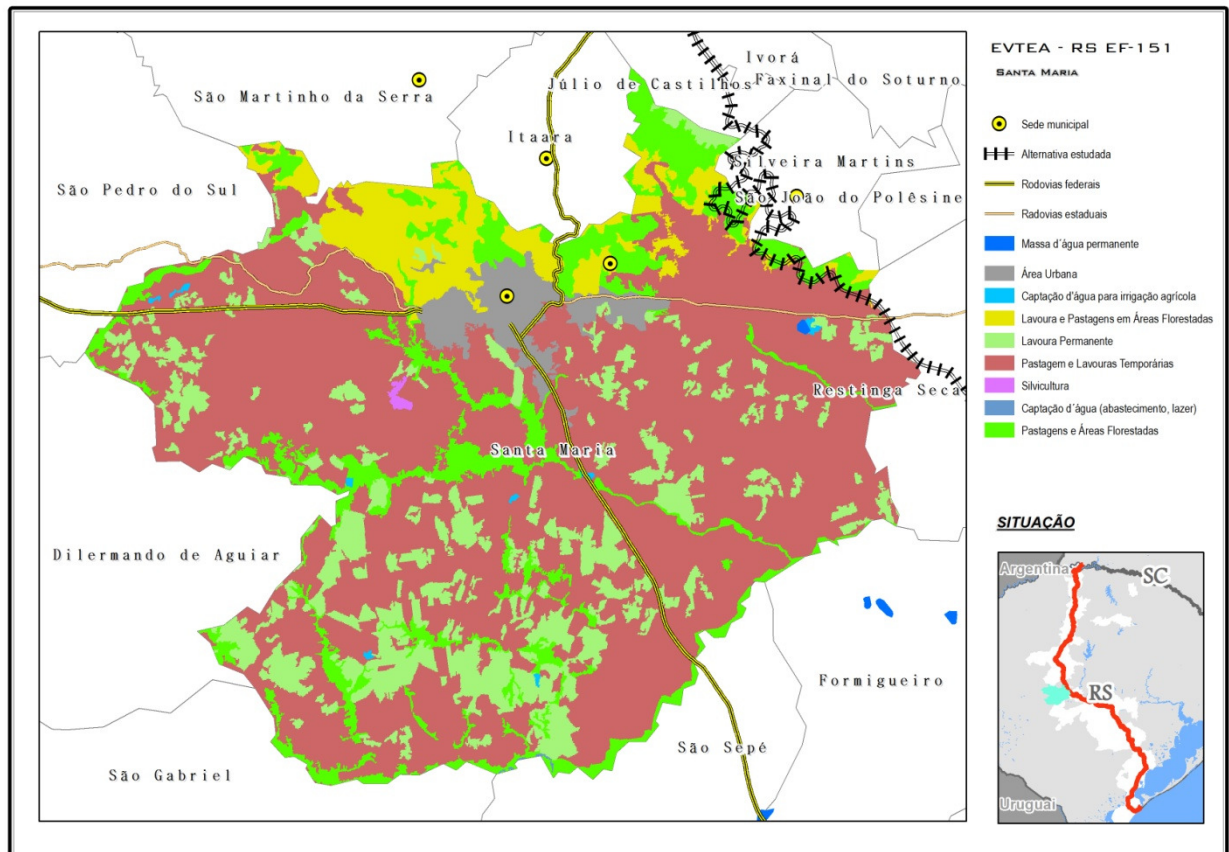


Figura 52 - Uso e Ocupação do Solo – Município de Santa Maria

2.4.2.23. São Sepé/RS

A área do município de São Sepé é de 220.069,20 ha. A lavoura temporária, principalmente a do arroz, tem grande importância para a economia municipal - mais de 92% da área territorial é ocupada por esse tipo de cultivo. Conseqüentemente, as áreas destinadas à captação de água para a irrigação, também são elevadas: 936,53 ha.

Segundo o Mapa do Macrozoneamento Ambiental do estado, o município insere-se na Macrozona do Escudo Sul-riograndense, apresentando áreas de campos subarbustivos e de campos mistos com ocorrência de matas-galerias e de encostas.

Tabela 49 - Uso e Ocupação do Solo – São Sepé/RS

Classes de Uso	Área (ha)
Área Urbana	480,16
Captação d'água para irrigação agrícola	936,53
Lavoura e Pastagens em Áreas Florestadas*	1.4110,03
Lavouras Temporárias	22.408,10
Pastagem e Lavouras Temporárias	180.466,27
Silvicultura	720,26

Classes de Uso	Área (ha)
Captação d'água (abastecimento, lazer)	228,11

* Áreas de Proteção Permanente, reservas legais, fragmentos florestais.

Fonte: IBGE, 2006.

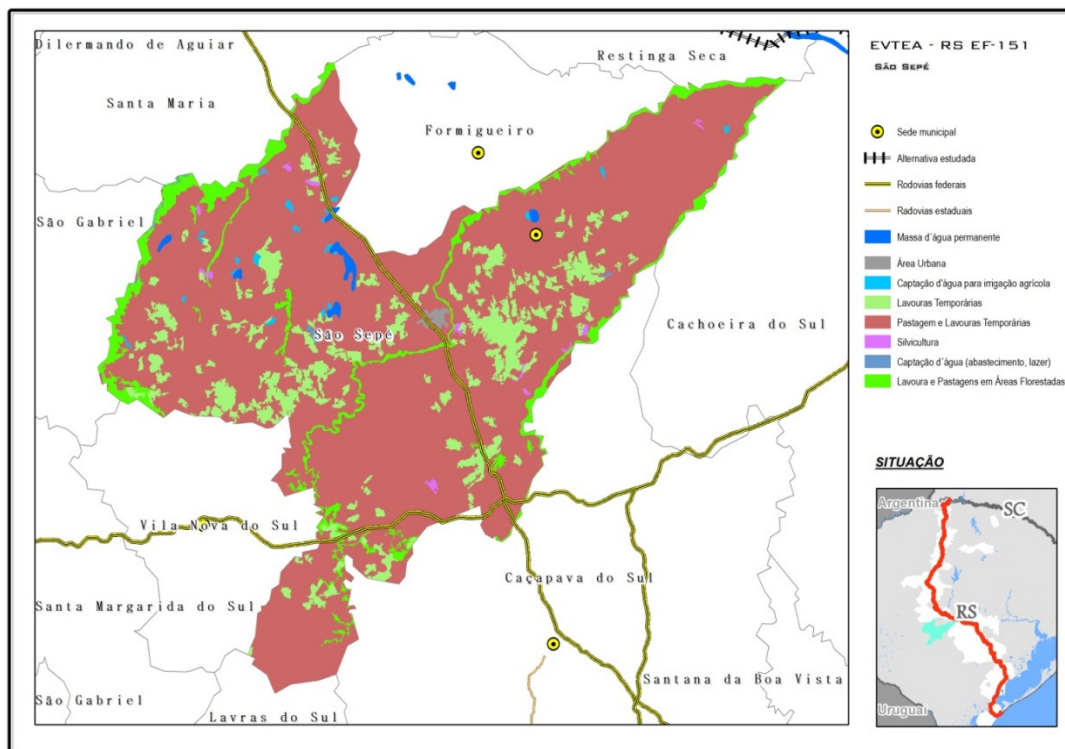


Figura 53 - Uso e Ocupação do Solo – Município de São Sepé

2.4.2.24. Chapecó/SC5

Área total do município é de 62.606 ha. As lavouras temporárias, ocupam cerca de 17% da área municipal, sendo o milho e a soja as principais culturas. As pastagens, naturais, plantadas e degradadas, ocupam quase 10% do município.

As matas/florestas naturais, destinadas ou não à proteção permanente e reservas legais, ocupam uma área de 4.720 ha, o que representa 7,5% da área total do município.

Tabela 50 - Uso e Ocupação do Solo – Chapecó/SC

Classes de Uso	Área (ha)
Lavouras Permanentes	3.158
Lavouras Temporárias	10.463
Área Plantada com Forrageiras para Corte	852
Área de cultivo de flores (inclusive hidroponia e	55

⁵ As informações disponibilizadas para o município de Chapecó/SC foram baseadas no Censo Agropecuário de 2006 (IBGE).

Classes de Uso	Área (ha)
plasticultura), viveiros de mudas, estufas de plantas e casas de vegetação	
Pastagens Naturais	4.720
Pastagens Degradadas	640
Matas e Florestas	5.946

* Áreas de Proteção Permanente, reservas legais, fragmentos florestais.

Fonte: IBGE, 2006.

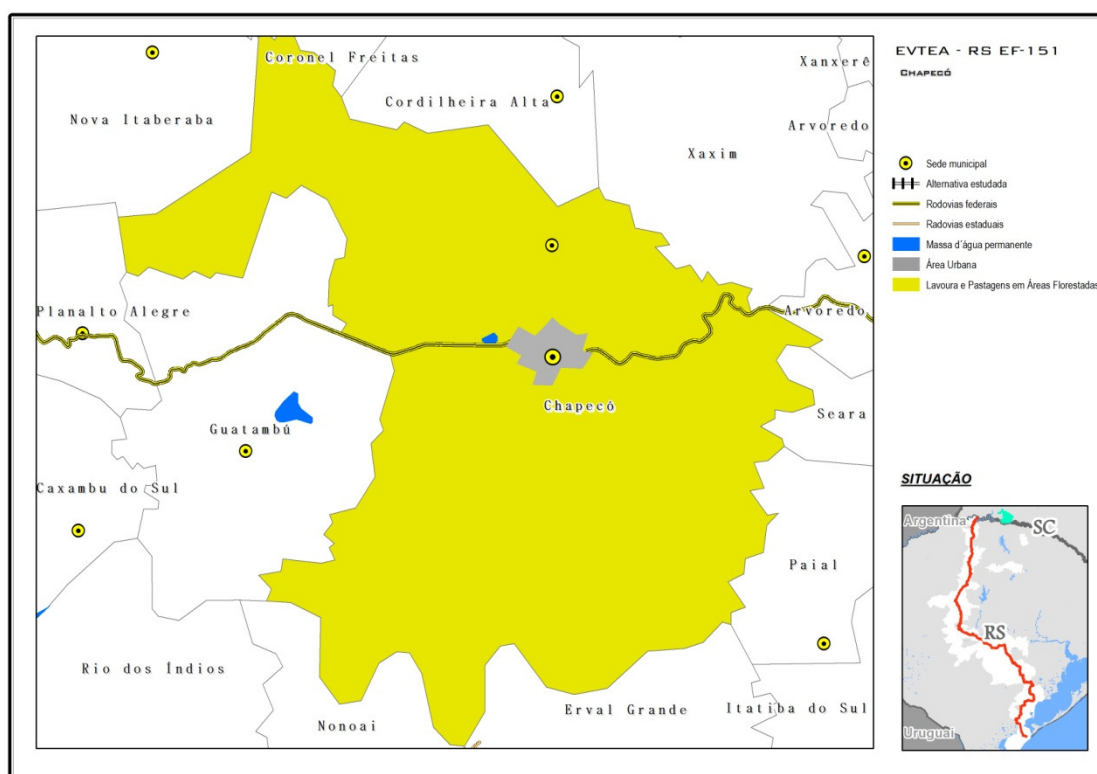


Figura 54 - Uso e Ocupação do Solo – Município de Chapecó/SC

2.4.2.25. Produção Agropecuária

O Rio Grande do Sul é, tradicionalmente, reconhecido por sua produção agrícola e pecuária. Segundo dados da produção agrícola (IBGE, 2010), o setor agropecuário teve a participação de 8,7% na estrutura do Valor Adicionado Bruto do estado. Na estrutura do Valor Bruto da Produção Agropecuária, destaca-se a lavoura que, por sua vez, responde por 61,34% da produção, seguida pela produção animal, com 33,98%.

✓ Lavouras Permanentes

Na Tabela 51, são apresentadas as principais lavouras permanentes dos municípios estudados, com destaque para as culturas com a maior quantidade produzida no ano de 2010. Essa produção se baseia principalmente no cultivo de frutas e erva-mate. A

maior produção registrada nesse ano foi de pêssego, em Pelotas, com 30.300 toneladas produzidas. Observa-se, também, que é a maior área destinada à plantação: 3.000 ha. A maioria dos municípios apresenta grande produtividade de laranja, destinada – principalmente, à produção de suco para exportação.

Tabela 51 - Lavouras Permanentes com Quantidade Produzida mais Significativa

Município	Produto	Quantidade Produzida (t)	Área Plantada (ha)
Cachoeira do Sul	Laranja	1.008	72
	Noz (fruto seco)	715	550
Carazinho	Laranja	324	36
	Uva	50	5
Cruz Alta	Tangerina	60	6
	Uva	36	6
Erechim	Erva-Mate	2.400	400
	Laranja	1.800	100
Frederico Westphalen	Laranja	860	100
	Uva	765	85
Panambi	Laranja	234	52
	Erva-Mate	165	11
Passo Fundo	Laranja	450	25
	Tangerina	170	10
Pelotas	Pêssego	30.300	3.000
	Laranja	895	407
Restinga Seca	Laranja	585	65
	Uva	211	22
Rio Grande	Uva	71	12
Rio Pardo	Noz (fruto seco)	140	70
	Tangerina	140	28
Santa Maria	Laranja	450	60
	Uva	150	15
São Sepé	Laranja	1.755	78
	Tangerina	152	16

Municípios Analisados.

Fonte: Dados da Produção Agrícola (IBGE, 2010)

Em Chapecó/SC, a lavoura permanente com maior produção, em 2010, foi a de erva-mate, com 3.500 toneladas. E a lavoura que ocupa a maior área do município: 600 ha. O município se destaca também na produção de laranja: 3.180 toneladas produzidas em 2010.

✓ Lavouras Temporárias

Sobre a lavoura temporária dos municípios analisados, conforme se observa na Tabela 52, destaca-se a produção de arroz, soja e milho. A ênfase é para o município de Cruz Alta que, em 2010, produziu 198.000 toneladas de soja. Outras lavouras da região, com grande produtividade, são as de mandioca, cebola, trigo e fumo.

Observa-se, também, que a área destinada às lavouras temporárias é muito maior, se comparadas às lavouras permanentes. Em média, são destinados cerca de 18 mil hectares para essas lavouras.

Tabela 52 - Lavouras Temporárias com Quantidade Produzida mais Significativa -

Município	Produto	Quantidade Produzida (t)	Área Plantada (ha)
Cachoeira do Sul	Arroz	157.361	28.980
	Milho	15.931	4.140
Carazinho	Soja	88.200	35.000
	Milho	26.400	4.000
Cruz Alta	Soja	198.000	82.500
	Milho	31.200	4.000
Erechim	Soja	24.600	8.200
	Milho	16.640	2.600
Frederico Westphalen	Milho	23.100	5.500
	Mandioca	21.750	870
Panambi	Soja	86.400	30.000
	Trigo	25.500	8.500
Passo Fundo	Soja	103.410	38.300
	Milho	16.200	2.000
Pelotas	Arroz	70.723	10.109
	Milho	46.200	11.000
Restinga Seca	Arroz	55.000	16.400
	Soja	29.700	13.500
Rio Grande	Arroz	159.161	20.590
	Cebola	14.400	800
Rio Pardo	Soja	63.540	23.500
	Arroz	54.638	10.320
Santa Maria	Soja	57.502	26.000
	Arroz	46.182	8.490
São Sepé	Arroz	103.902	18.312
	Soja	56.700	27.000

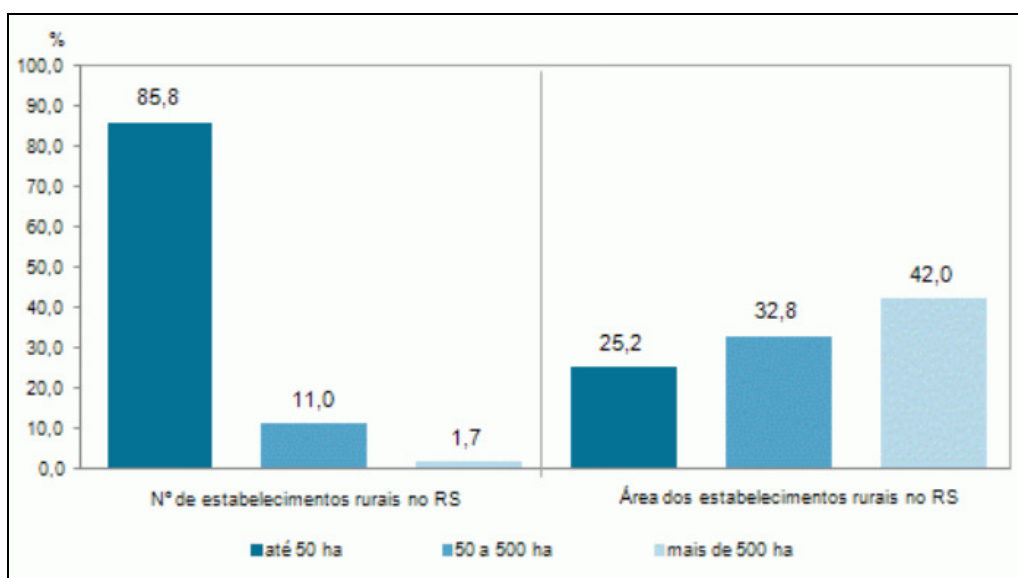
Municípios Analisados.

Fonte: Dados da Produção Agrícola (IBGE, 2010)

No município de Chapecó/SC, o destaque é a produção de milho, com 51.040 toneladas produzidas em 2010, seguida pela soja, com 31.200 toneladas.

2.4.2.26. Estrutura Fundiária

A estrutura fundiária do estado, conforme se observa no gráfico a seguir, diferencia-se de acordo com a região, alternando predomínio de grandes e médias propriedades com médias e pequenas unidades de produção. Do total dos estabelecimentos do estado, 85,8% possuem menos de 50 hectares, ocupando 24,4% da área utilizada pela agropecuária. As propriedades com mais de 500 hectares representam 1,83% dos estabelecimentos, ocupando 41,9% da área rural. As propriedades entre 50 e 500 ha representam 12,46% do número total de estabelecimentos, ocupando 32,8% do total da área (Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2011).



Fonte: Atlas Socioeconômico do RS, 2011

Gráfico 6 - Estrutura Fundiária do RS

Pastagens

Segundo dados do IBGE, o estado do Rio Grande do Sul possui uma área total de 28.173.022,3 hectares. Conforme se observa no gráfico e tabela a seguir, abaixo, temos que o estado possui 8.268.114 ha de área de pastagens naturais; 95.759 ha de pastagens plantadas, mas degradadas; e 881.064 ha de pastagens plantadas em boas condições. O somatório das pastagens (9.244.937 ha) representa, aproximadamente,

32% da área do território estadual. Destes, 89% de pastagens naturais, 10% de pastagens plantadas em boas condições e 1% de pastagens plantadas degradadas.

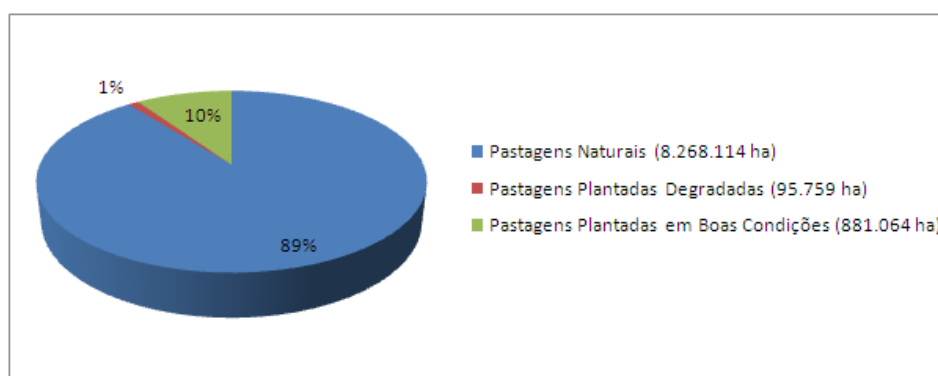


Gráfico 7 - Áreas de Pastagens do RS (2006)

Tabela 53 - Pastagens– Rio Grande do Sul.

Utilização das terras - Pastagens - naturais - Número de estabelecimentos agropecuários	280.303	Unidades
Utilização das terras - Pastagens - naturais - Área dos estabelecimentos agropecuários	8.268.114	Hectares
Utilização das terras - Pastagens - plantadas degradadas - Número de estabelecimentos agropecuários	8.758	Unidades
Utilização das terras - Pastagens - plantadas degradadas - Área dos estabelecimentos agropecuários	95.759	Hectares
Utilização das terras - Pastagens - plantadas em boas condições - Número de estabelecimentos agropecuários	68.625	Unidades
Utilização das terras - Pastagens - plantadas em boas condições - Área dos estabelecimentos agropecuários	881.064	Hectares

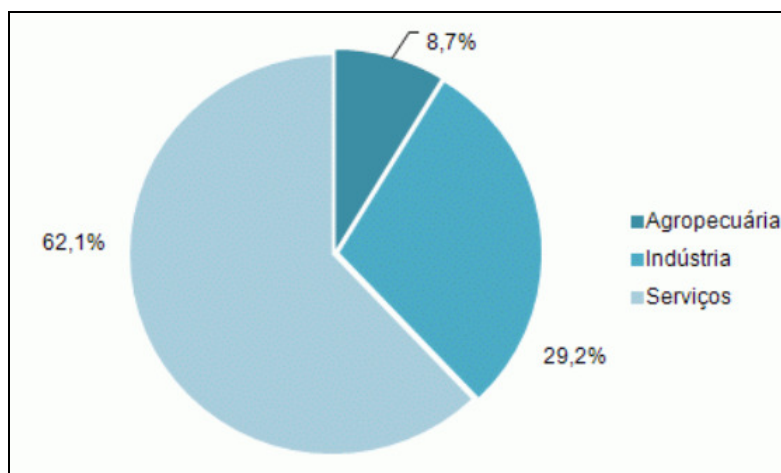
Fonte: IBGE, 2010

2.4.2.27. Vetores de Crescimento

O Rio Grande do Sul é considerado o quarto estado mais rico do país, principalmente pelo tamanho do seu Produto Interno Bruto - PIB, que chegou a R\$ 296,3 bilhões, em 2012. O estado participa com 6,7% do PIB nacional, superado apenas pelos estados de São Paulo (33,1%), Rio de Janeiro (10,8%) e Minas Gerais (9,3%) (IBGE, 2010). O PIB *per capita* também se mantém em uma posição privilegiada, com um valor de 27.514 reais, o que o coloca bem acima da média nacional, que é de 19.766 reais.

A sua economia é diversificada, tendo como base a agricultura, a pecuária e a indústria. Os destaques do setor industrial são as indústrias de couro, têxtil, alimentícia, automotiva, metalúrgica, química e madeireira.

A divisão do PIB por setor da economia está apresentada no gráfico a seguir:



Fonte: Atlas Socioeconômico do RS, 2011

Gráfico 8 - Setores de Atividades no RS e sua colaboração no PIB Estadual

A posição estratégica do Rio Grande do Sul favorece suas relações com os países do Mercosul fazendo com que o estado possua uma grande tradição na exportação, sobretudo de calçados. As condições oferecidas em termos de infraestrutura, tais como estradas, telecomunicações e energia, favorecem investimentos e o crescimento da economia. Além disso, o Rio Grande do Sul é conhecido por seu padrão cultural mais alto que a média nacional e melhores índices de qualidade de vida do país.

Entretanto, o Rio Grande do Sul, que por décadas figurou como exemplo de desenvolvimento econômico, educação e saúde, perde cada vez mais espaço para outras regiões: sua economia se expandiu menos que a média nacional, entre 2002 e 2010, fazendo com que o estado passasse da 1ª para a 4ª posição no *ranking* de educação no país, além de perder duas posições no cálculo do IDH – Índice de Desenvolvimento Humano.

Segundo os especialistas em economia, esse declínio se deve à falta de investimentos estaduais e federais em infraestrutura, educação e saúde, problemas com a política estadual, variação cambial, além de fatores climáticos, que por muitos anos veio prejudicando os números do setor agropecuário.

Algumas ações do Governo Estadual, nos últimos anos, vêm melhorando o cenário econômico e de desemprego no estado: reestruturação da dívida estadual; investimentos em Programas como Microcrédito e Agências Financeiras, aumentando

o empreendedorismo e a capacitação da classe trabalhadora; nova relação com o Governo Federal, atraindo financiamentos e investimentos em infraestrutura.

2.4.2.28. Expectativas da Sociedade

Existe uma grande expectativa da sociedade em relação ao empreendimento: o trecho ferroviário irá desenvolver a fronteira oeste do Brasil de forma a propiciar a integração do sistema de transportes e consolidar os arranjos produtivos da região sul do País.

No ano de 2013, as Comissões de Assuntos Municipais e de Economia de Desenvolvimento Sustentável, junto com a Frente Parlamentar Gaúcha pela ampliação e Qualificação das Ferrovias, realizaram Audiência Pública conjunta para debater e defender a instalação da Ferrovia no estado, até o Porto de Rio Grande. Foi debatida também na Audiência, a necessidade de se pensar em um sistema ferroviário que integre todas as regiões do estado, especialmente as áreas de produção agropecuária e agroindustrial.

Dessa Audiência Pública e de outras realizadas em mais 10 regiões do estado, foi elaborada a “Carta de Porto Alegre”, onde foi elencada uma série de reivindicações e sugestões que, posteriormente, foram encaminhadas à Presidência da República. Com relação à Ferrovia Norte-Sul, um dos pontos principais da Carta é a sugestão de duas alternativas de traçado. O documento também se refere aos aspectos relacionados com a Ligação MERCOSUL e ao Sistema do Oeste do estado e fronteira com o Uruguai.

Outras Cartas também partiram de Audiências Públicas nos municípios: Carta de Uruguaiana, Carta de Santa Maria, Carta da Região da Serra Gaúcha, Carta de Rio Grande, Carta de Erechim, Carta de Venâncio Aires, Carta de Passo Fundo, Carta de Cruz Alta, além da manifestação de duas associações (AMZOP – Associação dos Municípios da Zona de Produção Rio Grande do Sul e AMUCELEIRO⁶ – Associação dos Municípios da Região do Celeiro).

Nas Cartas, os municípios pleiteiam:

- 1) O estudo de viabilidade de aditivo da ferrovia em suas regiões, por sua localização estratégica e importância econômica;
- 2) Reafirmar a importância e a necessidade de extensão da ferrovia até o Porto de Rio Grande, de forma a conectar o Rio Grande do Sul todo o Brasil;
- 3) Que o estudo de Viabilidade Técnica, Ambiental e Econômica seja aditado no sentido de incluir a conexão da Ferrovia Norte-Sul ao MERCOSUL e ao projetado corredor Bioceânico Central, que ligará por ferrovia os Oceanos atlântico e pacífico;
- 4) Demandar à ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres que exija da atual concessionária das ferrovias gaúchas (ALL – América Latina Logística) a

⁶ A AMUCELEIRO é formada por 21 municípios gaúchos: Barra do Guarita, Bom Progresso, Braga, Campo Novo, Chiapetta, Coronel Bicaco, Crissumal, Derrubadas, Esperança do Sul, Humaitá, Inhacorá, Miraguaí, Redentora, Santo Augusto, São Martinho, São Valério do Sul, Sede Nova, Tenente Portela, Tiradentes do sul, Três passos e Vista Gaúcha.

- reativação de todos os ramais por ela desativados, com a maior brevidade possível, de forma a potencializar o transporte ferroviário no estado e no País;
- 5) Propor que sejam constituídas em cada região do estado, comissões de trabalho pela ampliação e qualificação das ferrovias, que envolva lideranças políticas, acadêmicas, empresariais, de trabalhadores, entre outros. Assim todas as entidades podem contribuir para o levantamento dos dados sociais e econômicos necessários para a definição do traçado da ferrovia.

2.4.2.29. Planos Diretores

Conforme o Ministério das Cidades, o Plano Diretor é um instrumento para garantir a todos os cidadãos de um município um lugar adequado para morar, trabalhar e viver com dignidade. O Plano Diretor é uma lei em que vai estar registrada a melhor forma de ocupar o território do município, o destino de cada parcela do território, para garantir que o interesse coletivo prevaleça sobre os interesses individuais ou de grupos. Como diz a Constituição Federal (art. 182), é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana do município.

O Estatuto da Cidade, dado pela Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, vem para regulamentar os arts. 182 e 183 da Constituição Federal que estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências, nas quais o Plano Diretor está inserido. Ele serve para definir a função social da cidade e da propriedade e, com isso, conseguir soluções para os problemas que afligem os moradores das cidades brasileiras que cresceram de forma excludente e desequilibrada, penalizando, principalmente, a população mais pobre e destruindo o meio ambiente.

Foi realizado um levantamento sobre os Planos Diretores dos municípios em estudo e observou-se que muitos deles estão em fase de revisão. Além disso, o município de Restinga Seca está ainda elaborando o seu próprio Plano.

Na Tabela 54, é apresentado o número das leis que instituíram os Planos Diretores dos municípios estudados.

Tabela 54 - Planos Diretores - Municípios Analisados

Município	Plano Diretor
Cachoeira do Sul	Lei 1.983, de 04/11/1983
Carazinho	Lei Municipal nº 4.365, 23/12/1992
Cruz Alta	Lei Complementar nº 0040, de 03/09/2007
Erechim	Lei nº 2595, de 04/01/1994.
Frederico Westphalen	Lei nº 3.620, de 01/12/2010
Panambi	Lei Complementar nº 008/2008, de 18/08/2008
Passo Fundo	Lei Complementar nº 170, de 09/10/2006
Pelotas	Lei nº 5.502, de 11/09/2008.
Restinga Seca	Em elaboração
Rio Grande	Lei nº 6585, 20/08/2008

Município	Plano Diretor
Rio Pardo	Lei nº 1.492, de 10/10/2006
Santa Maria	Lei Complementar nº 034, de 29/12/2005
São Sepé	Lei nº 2.850, de 28/12/2007
Chapecó/SC	Lei Complementar nº 4, de 31/05/1990, revogada pela Lei Complementar nº 202/2004, (excetuando-se os Títulos II e III)

Fonte: Leis Municipais

2.4.3. Infraestrutura Regional

2.4.3.1. Transportes

O Rio Grande do Sul apresenta um sistema de transportes diversificado, resultante das condições naturais e da história econômica e cultural do estado. Entretanto, a exemplo do Brasil, possui uma matriz de transportes baseada no transporte rodoviário (Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2011). A movimentação de cargas e pessoas se dá, principalmente, por rodovias, que interligam as regiões brasileiras e os países do MERCOSUL. Rodovias como a BR 101 e BR 290, por exemplo, possuem um grande volume de tráfego. Segundo dados do Governo do estado, as rodovias são responsáveis por 85,3% do total transportado, valor bem superior à média brasileira, que é de 68,6%.

O estado possuiu 153.960 km de rodovias, de jurisdição federal, estadual e municipal. O sistema rodoviário é responsável pela maior parte da carga transportada e pela quase totalidade do transporte de passageiros. A rede estadual articula-se com a federal, sendo mais densa nas regiões norte e nordeste do estado, influenciada pela maior ocupação destas regiões.

De acordo com os dados da Secretaria de Infraestrutura e Logística – SEINFRA/RS, a malha rodoviária pavimentada do estado é de 12.608 km, sendo: 6.593 km rodovias estaduais, 5.316 km federais e 699 km municipais. A rede não pavimentada corresponde a 141.352 km, em sua maior parte, municipais.

A Figura 55 mostra as principais rodovias federais do estado.

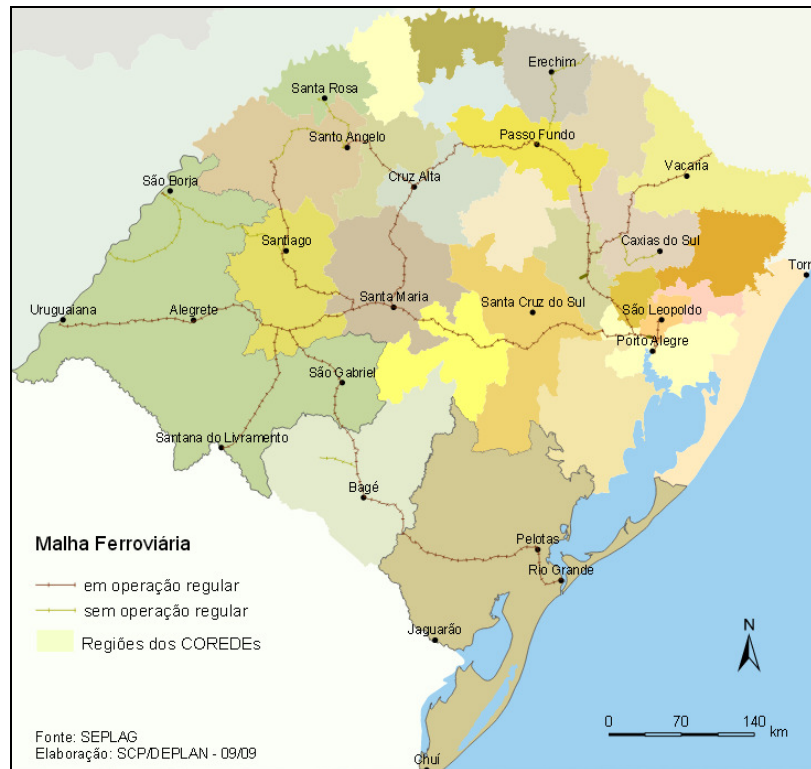


Figura 56 - Principais Ferrovias do RS

Fonte: Atlas Socioeconômico do RS, 2011

Sobre o transporte hidroviário, o estado possui uma importante malha, concentrada no leste gaúcho, nas bacias do Guaíba e Litorânea, onde se localizam os principais rios navegáveis como o Jacuí, Taquari, Sinos, além do Lago Guaíba e da Lagoa dos Patos. Esses caminhos naturais formam 930 quilômetros de hidrovias do RS, equipadas com um porto marítimo, dois portos fluviais e quatro portos interiores.

Segundo dados da SEINFRA/RS, atualmente a principal hidrovia do estado é Porto Alegre-Rio Grande, com calado de 5,2 m. As principais cargas são:

- Sentido Rio Grande: produtos petroquímicos, derivados de petróleo, farelo de soja e celulose;
- Sentido Porto Alegre: fertilizantes, sal, clínquer e bobinas de papel.

O porto marítimo de Rio Grande é referência para os países do MERCOSUL, e também o principal ponto de multimodalidade do estado, fazendo com que parte do sistema rodoviário e ferroviário gaúcho tenha a região como ponto de entroncamento (Atlas Socioeconômico do RS, 2011). É o segundo maior porto do país em movimentação de contêineres e o terceiro em movimentação de cargas: dados da Superintendência do Porto de Rio Grande/RS apontam que, em 2009, o volume de cargas chegou a 23,9 milhões de toneladas.

Os dois portos fluviais são o de Porto Alegre e o de Pelotas, ambos administrados pela Superintendência de Portos e Hidrovias/RS. O porto de Porto Alegre localiza-se na margem esquerda do lago Guaíba (zona noroeste de Porto Alegre), há 315 km do Porto de Rio Grande. O porto de Pelotas localiza-se na margem esquerda do Canal São Gonçalo, distante 55 km de distância de Rio Grande. Os quatro portos fluviais do estado são:

- Porto de Cachoeira do Sul: localizado na margem esquerda do Rio Jacuí, apresenta a estrutura de cais composta por uma plataforma de 70 metros de comprimento, por 30 metros de largura; um armazém com capacidade de nove mil toneladas; e, calado de 8,2 pés. Também é administrado pela Superintendência de Portos e Hidrovias/RS. A situação geográfica desse porto oferece condições para o desenvolvimento de um entroncamento rodoferro-hidroviário na região, unindo o centro do estado aos portos de Porto Alegre, Pelotas e Rio Grande;
- Porto de Charqueadas: é administrado pela empresa Hidrovias do Sul - AHSUL, vinculada à Companhia Docas do estado de São Paulo. Localiza-se à margem direita do rio Jacuí, no município de Charqueadas. Movimenta carvão mineral, extraído das minas às margens do rio Jacuí, possuindo ainda dois terminais privativos: um da Companhia de Pesquisas e Lavras Minerais – COPELMI, e outro de Aços Finos Piratini S.A;
- Porto de Estrela: é administrado pelo Porto de Estrela, vinculado à Companhia Docas do estado de São Paulo, localiza-se à margem esquerda do rio Taquari, no município de Estrela (RS). Movimenta, principalmente, grãos e carnes;
- Porto de Rio Pardo
- Porto de Jaguarão

Em relação ao transporte aéreo, o Rio Grande do Sul possui 4 aeroportos internacionais, administrados pela INFRAERO: Aeroporto Internacional, Comandante Gustavo Kraemer; Aeroporto Internacional de Pelotas; Aeroporto Internacional Salgado Filho, em Porto Alegre; e, Aeroporto Internacional Rubem Berta, em Uruguaiana.

Há, ainda, outros aeroportos e aeroclubes administrados pelos municípios ou por entidades cadastradas na Aeronáutica. Nos municípios estudados, com exceção de Restinga Seca e Panambi, há aeroportos ou aeroclubes.

Cabe lembrar que, no município de Chapecó/SC, incluído no estudo, há também aeroporto, que recebe voos das companhias aéreas *OceanAir*, GOL e TAM.

2.4.3.2. Energia

Segundo dados do governo estadual, três grandes empresas contribuem com as maiores parcelas na geração de energia elétrica: Tractebel Energia S/A , Companhia

Estadual de Energia Elétrica - CEEE-GT e Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica - CGTEE. Existem, ainda, empresas de médio porte como a AES Uruguaiana e ainda outras de menor porte.

A capacidade instalada de geração de energia elétrica no RS ampliou-se muito, principalmente nos últimos 12 anos, passando de 1.893,8 MW, em 1998, para 8.949,9 MW, em 2011; um crescimento de 373%. O acréscimo registrado permitiu a ampliação dos níveis de consumo, não só no RS, como também no país, através da operação do sistema interligado de geração e distribuição (Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2011).

Segundo a ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica, o estado possui no total 198 empreendimentos em operação, gerando 9.152.562 kW de potência. Está prevista para os próximos anos uma adição de 2.488.836 kW na capacidade de geração do estado, proveniente dos 19 empreendimentos atualmente em construção e mais 49 com sua Outorga assinada. A Tabela 55, apresenta os empreendimentos elétricos em operação no Rio Grande do Sul.

Tabela 55 - Empreendimentos Elétricos em Operação no Rio Grande do Sul

Tipo	Quantidade	Potência (kW)	%
CGH	43	28.967	0,32
EOL	17	489.000	5,34
PCH	48	553.433	6,05
UFV	1	2	0
UHE	17	5.949.825	65,01
UTE	72	2.131.335	23,29
Total	198	9.152.562	100

Fonte: ANEEL

CGH: Central Geradora Hidrelétrica; EOL: Eólica; PCH: Pequena Central Hidrelétrica; UFV: Central Geradora SolarFotovoltaica; UHE: Usina Hidrelétrica; UTE: Usina Termelétrica.

Na Tabela 56, são apresentados os empreendimentos elétricos localizados nos municípios analisados.

Tabela 56 - Empreendimentos Elétricos em Operação nos Municípios Analisados.

Município	Tipo	Nome
Erechim	CGH	Águas Termais da Cascata Nazzari
Panambi	CGH	Caxambu
Rio Grande	CGH	Estancado
Passo Fundo	PCH	Capigui
Carazinho	PCH	Mata Cobra
Frederico Westphalen	UTE	Tritícola Frederico Westphalen
Santa Maria	UITE	Organização Santamariense
Cachoeira do Sul	UTE	UTE 1 - CORSAN - EBAB 1 - Cachoeira do Sul
		UTE 2 - CORSAN - EBAT 2 - Cachoeira do Sul
		UTE 3 - CORSAN - EBAT 3 - Cachoeira do Sul
		Unidade Geradora Diesel GranolGranol

Fonte: ANEEL

O sistema de transmissão de energia elétrica do estado faz parte do Sistema Interligado Brasileiro (SIN), estando também conectado ao sistema argentino, através das estações conversoras de Garabí e Uruguaiana e, também, o uruguaio, através da estação de Rivera-Santana do Livramento.

2.4.3.3. Comunicação

O Rio Grande do Sul se situa entre os estados brasileiros com maior número de domicílios com acesso à internet, a telefone celular e telefone fixo. No que se refere à porcentagem de domicílios com acesso à internet, o Rio Grande do Sul se apresenta em sexto lugar, dentre os estados brasileiros (33,89% do total), o que representa 1.219.879 de domicílios com acesso.

No que tange à porcentagem do número de domicílios com acesso a telefone celular, o estado se situa em segundo lugar, com 90,70% dos domicílios com acesso ao bem, o que constitui 3.264.299 domicílios (Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2011).

Segundo dados da Agência Nacional de Telecomunicações-ANATEL, a porcentagem de domicílios com acesso a telefone fixo no Rio Grande do Sul, ocupou o sétimo lugar em 2010, com 39,34% do total dos domicílios do estado tendo com acesso a esse bem, o que representa 1.415.981 domicílios.

O Rio Grande do Sul possui também veículos de comunicação com um expressivo número de jornais impressos com circulação diária - são 5, somente na capital. As emissoras de rádio somam 366 entre AM/FM, além das 24 emissoras de televisão.

2.4.3.4. Saneamento

As diretrizes nacionais para o saneamento básico são estabelecidas pela Lei nº 11.445, de janeiro de 2007. Dentre os princípios fundamentais, no qual os serviços públicos de saneamento devem ser prestados, destacam-se a universalização do acesso, aliada à preocupação com a saúde pública, proteção ao meio ambiente e a necessidade de articulação social, de forma a proporcionar a melhoria da qualidade de vida da população e a participação social. Esses princípios devem ser alcançados através da adoção de tecnologias eficientes e economicamente sustentáveis, apropriadas à realidade local.

Segundo o Art. 3º da referida Lei, Saneamento Básico é definido como sendo o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- a) abastecimento de água potável;
- b) esgotamento sanitário;
- c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Segundo o Censo 2010, o Rio Grande do Sul ocupa o 6º lugar entre os estados que apresentam os maiores índices de atendimento de serviços de saneamento: dos 3.599.604 domicílios, 3.071.715 encontram-se ligados à rede geral, o que corresponde a 85,33%, taxa de atendimento esta, superior à média brasileira.

Na Tabela 57, são apresentados os indicadores da população que possui água encanada, energia elétrica e coleta de lixo. Observa-se que os índices de atendimento são bastante altos em todos os municípios analisados.

Tabela 57 - Indicadores de Habitação – Municípios Analisados

Município	% da População com Água Encanada	% da População com Energia Elétrica	% da População com Coleta de Lixo
Cachoeira do Sul	96,60	99,75	99,11
Carazinho	97,65	99,76	98,61
Cruz Alta	97,94	99,49	98,38
Erechim	97,84	99,86	99,66
Frederico Westphalen	92,52	99,93	99,32
Panambi	95,89	99,52	99,54

Passo Fundo	98,74	99,73	99,46
Pelotas	98,11	99,70	99,18
Restinga Seca	95,52	100,00	99,58
Rio Grande	97,02	99,72	99,51
Rio Pardo	91,73	99,38	99,29
Santa Maria	97,52	99,62	98,86
São Sepé	90,28	99,31	98,43
Chapecó/SC	92,46	99,75	99,65

Fonte: PNUD, IPEA, FJP (2010)

Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, os serviços de água e esgoto são prestados pelas próprias prefeituras municipais, exceto em Pelotas que, por sua vez, possui o Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas – SANEP.

As unidades de processamento de resíduos sólidos existentes nos municípios estudados estão apresentadas na Tabela 58, a seguir:

Tabela 58 - Unidades de Processamento de Resíduos – Municípios Analisados

Município	Tipo	Gestor
Cachoeira do Sul	Unidade de Transbordo	Prefeitura/SLU
Carazinho	Aterro Sanitário	Empresa Privada
Cruz Alta	Aterro Sanitário	Empresa Privada
Erechim	Aterro controlado	Prefeitura/SLU
	Aterro Sanitário	Empresa Privada
Panambi	Usina de Triagem	Prefeitura/SLU
Pelotas	Aterro Controlado	Empresa Privada
	Usina de Tratamento	Empresa Privada
Rio Grande	Aterro Sanitário	Empresa Privada
	Lixão	Prefeitura/SLU
	Unidade de Transbordo	Empresa Privada
Santa Maria	Aterro Controlado	Empresa Privada

Fonte: SNIS (2010)

2.4.3.5. Saúde

No Brasil, a taxa bruta de natalidade reduziu-se em cerca de 2,7 pontos, por mil nascidos vivos, entre os anos 2001 e 2008. Da mesma forma, a taxa de mortalidade infantil, de crianças menores de 1 ano, caiu (4,2 por mil), no período entre 2001 e 2009. Também a taxa de mortalidade neonatal, no Brasil, reduziu-se (0,5 por mil), no período entre 2007 e 2009. Esses dados mostram que, no país, as condições de saúde vêm melhorando, o que representa um aumento na expectativa de vida da população. Essa melhoria se deve principalmente à extensão dos serviços de saneamento básico, acesso à informação e ampliação da rede de assistência médica. Na Tabela 59, são apresentados os indicadores para os municípios analisados.

Tabela 59 - Indicadores de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade – Municípios Analisados (2010)

Município	Mortalidade até 1 Ano de Idade*	Esperança de Vida ao Nascer	Taxa de Fecundidade
Cachoeira do Sul	8,5	76,2	1,6
Carazinho	12,2	75,4	1,7
Cruz Alta	11,6	76,6	2,2
Erechim	12,8	75,0	1,5
Frederico Westphalen	12,5	75,8	1,6
Panambi	13,5	75,9	1,9
Passo Fundo	11,7	76,0	1,8
Pelotas	12,4	75,6	1,4
Restinga Seca	13,2	74,7	1,8
Rio Grande	10,6	76,7	2,0
Rio Pardo	11,8	75,8	1,9
Santa Maria	11,6	75,9	1,8
São Sepé	10,0	77,2	1,6
Chapecó/SC	10,6	77,3	1,8

*Por 1.000 nascidos vivos;

Fonte: PNUD, IPEA, FJP (2010)

Cabe esclarecer que, o indicador taxa de mortalidade infantil, consiste na mortalidade observada durante um ano, e refere-se ao número de nascidos vivos do mesmo período; e o indicador denominado taxa de fecundidade, trata da estimativa do número médio de filhos que uma mulher teria até o fim de seu período reprodutivo.

O pior índice de mortalidade infantil observado no presente estudo, corresponde ao município de Panambi, com 13,5. Apesar de ser o pior índice registrado entre os municípios estudados, o município reduziu esse índice em 4%, passando de 14,1 por mil nascidos vivos em 2000, para 13,5 por mil nascidos vivos em 2010. Segundo os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas, a mortalidade infantil para o Brasil deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil, em 2015. Em 2010, as taxas de

mortalidade infantil do estado e do país, eram 12,4 e 16,7 por mil nascidos vivos, respectivamente.

Para atender as demandas da rede de saúde, até dezembro de 2012, os municípios que possuíam maior número de estabelecimentos de saúde eram Santa Maria (776 estabelecimentos) e Pelotas (774): essas cidades acabam sendo polos de referência para os demais municípios, no atendimento hospitalar, pois contam com mais clínicas e médicos especializados. O maior número de médicos está no município de Pelotas (2.768), seguido por Passo Fundo (com 2.118).

Segundo o Ministério da Saúde, o número ideal de leitos de internação é de 3 leitos/1.000 habitantes. Os municípios que estão abaixo dessa referência são Cachoeira do Sul, Carazinho, Panambi e São Sepé. O melhor índice pertence ao município de Passo Fundo, com 6,14 leitos por 1.000 habitantes.

A Tabela 60, apresenta os estabelecimentos de saúde, leitos de internação e profissionais de Saúde dos municípios analisados.

Tabela 60 - Estabelecimentos de Saúde, Leitos de Internação e Profissionais de Saúde - Municípios Analisados (2012)

Município	Estabelec.	Leitos de Internação por 1.000 hab*.	Profissionais de Saúde		
			Médicos	Enfermeiros	Cirurg. Dentistas
Cachoeira do Sul	162	2,91	303	70	88
Carazinho	174	2,85	213	75	63
Cruz Alta	186	4,76	358	152	56
Erechim	330	3,17	541	154	80
Frederico Westphalen	96	5,73	114	38	47
Panambi	106	2,01	118	31	32
Passo Fundo	724	6,14	2.118	445	471
Pelotas	774	3,75	2.768	611	467
Restinga Seca	25	3,22	52	23	10
Rio Grande	348	3,94	1.018	467	167
Rio Pardo	68	3,06	97	64	34
Santa Maria	776	4,72	1.945	541	201
São Sepé	32	2,62	52	18	29
Chapecó/SC	625	2,86	1,409	235	240

*Leitos do SUS e Hospitais Particulares (conveniados ou não)

Fonte: Sala de Apoio a Gestão Estratégica – SAGE (MS)

Os Programas Federais, na área de Saúde, geridos pelo Ministério da Saúde, possuem ações prioritárias distribuídas em 5 redes:

- Conte com a Gente – ações voltadas à saúde mental;
- Saúde da Mulher;
- Saúde Mais Perto de Você – ações de atenção básica a saúde;
- Saúde Não tem Preço – assistência farmacêutica; e
- Saúde Toda Hora – ações de urgência e emergência.

As ações realizadas através desses eixos nos municípios analisados estão apresentadas a seguir:

➤ Saúde Conte com a Gente

Segundo o Ministério da Saúde, as ações desse Programa são “*voltadas para a consolidação de um modelo de atenção à saúde mental aberto e de base comunitária, ou seja, garante a livre circulação das pessoas com transtornos mentais pelos serviços, comunidade e cidades*”. Dos municípios analisados, somente Restinga Seca não possuiu CAPS.

Nos outros municípios, temos 25 unidades distribuídas da seguinte forma: Cachoeira do Sul (1 unidade), Carazinho (2), Cruz Alta (1), Erechim (2), Frederico Westphalen (1), Panambi (1), Passo Fundo (2), Pelotas (3), Rio Grande (3), Rio Pardo (2), Santa Maria (3), São Sepé (1) e Chapecó/SC (3).

➤ Saúde Mais Perto de Você

Segundo o Ministério da Saúde, este Programa tem por finalidade “*coordenar ações voltadas para o aprimoramento da atenção básica em todo o País, incentivando os gestores locais do SUS a melhorar o padrão de qualidade da Atenção Básica de saúde*”. O Programa se subdivide em 8 Subprogramas: Agentes Comunitários de Saúde (ACS), Saúde da Família, Unidades Básicas de Saúde(UBS), Núcleo de Apoio ao Saúde da Família (NASF), Centro de Especialidades Odontológicas (CEO), Brasil Sorridente, Vacinas Essenciais no 1º Ano de Vida e Melhor em Casa.

As equipes do Saúde da Família são compostas, basicamente, por 1 médico de família, 1 enfermeiro, 1 auxiliar de enfermagem e 5 a 7 agentes comunitários de saúde. Quando a equipe é ampliada, ainda a integram 1 dentista, 1 auxiliar de consultório dentário e 1 técnico em higiene dental. Essas equipes são responsáveis pelo acompanhamento de um número definido de famílias, localizadas em uma área geográfica delimitada, e promovem ações de prevenção, recuperação, reabilitação de doenças e manutenção da saúde. A partir dos dados disponibilizados na Sala de Apoio a Gestão Estratégica – SAGE (ano de 2013), as informações sobre os Subprogramas nos municípios estudados estão apresentados na Tabela 61, abaixo.

Tabela 61 - Programa “Saúde Mais Perto de Você”, nos Municípios Analisados (2013)

Município	Agentes Comunitários de Saúde	Saúde da Família Equipes	Centro de Especialidades Odontológicas - CEO	Brasil Sorridente Equipes
Cachoeira do Sul	77	5	--	1

Município	Agentes Comunitários de Saúde	Saúde da Família Equipes	Centro de Especialidades Odontológicas - CEO	Brasil Sorridente Equipes
Carazinho	62	12	--	6
Cruz Alta	89	13	--	12
Erechim	85	13	--	1
Frederico Westphalen	39	4	--	2
Panambi	62	10	1	10
Passo Fundo	80	15	--	--
Pelotas	207	41	1	7
Restinga Seca	17	2	--	2
Rio Grande	170	28	--	10
Rio Pardo	52	3	--	3
Santa Maria	104	16	1	5
São Sepé	33	4	1	3
Chapecó/SC	280	41	1	28

Fonte: Sala de Apoio a Gestão Estratégica – SAGE (MS)

➤ Saúde Não Tem Preço

Nesta rede o Ministério da Saúde coordena ações voltadas para garantir a distribuição de medicamentos gratuitos para o tratamento da hipertensão e diabetes através de dois Programas: “Aqui tem Farmácia Popular” e “Farmácias Populares do Brasil”:

- No Programa “Aqui Tem Farmácia Popular”, os municípios que têm farmácias conveniadas são (ano 2013): Cachoeira do Sul (32 farmácias conveniadas), Carazinho (22), Cruz Alta (14), Erechim (51), Frederico Westphalen (17), Panambi (15), Passo Fundo (52), Pelotas (119), Restinga Seca (9), Rio Grande (51), Rio Pardo (14), Santa Maria (83), São Sepé (9) e Chapecó/SC (54).

- No Programa “Farmácia Popular do Brasil”: Cruz Alta (1); Erechim (1); Frederico Westphalen (1); Passo Fundo (1); Santa Maria (1); e, Chapecó/SC (1).

➤ Saúde Toda Hora – Atenção às Urgências

Fazem parte dessa Rede, dois programas: “Saúde Toda Hora” e “Unidades de Pronto Atendimento – UPAs”. O SAMU - Serviço Móvel de Urgência e Emergência (192), é uma parceria do Governo Federal com os Governos Estaduais ou Municipais: o governo federal entra com uma contrapartida mensal para municípios e estados, na implantação de projetos aprovados de SAMU, bancando 50% do custeio mensal desses serviços. No caso dos municípios de pequeno porte populacional ou que não possuam estrutura para implantar uma Central de Regulação Médica, estes poderão desenvolver projetos de regionalização, em parceria com municípios que já possuam SAMU instalados.

Segundo dados obtidos junto ao sistema “Sala de Apoio a Gestão Estratégica” – SAGE (ano de 2013), os municípios que possuem unidades móveis de pronto atendimento são: Chapecó/SC (14), Cachoeira do Sul (2), Carazinho (2), Cruz Alta (1), Erechim (1), Frederico Westphalen (2), Panambi (1), Passo Fundo (1), Pelotas (4), Restinga Seca (1), Rio Grande (1), Rio Pardo (1), Santa Maria (4) e São Sepé (1).

As unidades de Pronto Atendimento – UPAs, são: “*estruturas de complexidade intermediária entre as Unidades Básicas de Saúde e as portas de urgência hospitalares, onde em conjunto com estas compõe uma rede organizada de Atenção às Urgências*”. Os municípios analisados, em que essas unidades estão em execução (obras), são: Chapecó/SC, Cachoeira do Sul, Carazinho, Cruz Alta, Erechim, Frederico Westphalen, Panambi, Passo Fundo, Pelotas (3 unidades), Rio Grande (2 unidades) e Santa Maria. Somente em Santa Maria há uma UPA em funcionamento. Os municípios de Restinga Seca, Rio Pardo e São Sepé, não possuem UPAs em funcionamento e nem em execução.

➤ Saúde da Mulher

Esta rede é responsável pelas ações de assistência ao pré-natal, incentivo ao parto natural e consequente diminuição no número de partos cesáreos, redução da mortalidade materna, planejamento familiar, além de enfrentamento quanto à violência à mulher e assistência às mulheres negras e população GLBTT (gays, lésbicas, bissexuais, travesti e transexuais).

Sobre a Prevenção e Tratamento de Câncer de Colo e Mama, o sistema “Sala de Apoio a Gestão Estratégica” – SAGE/ Ministério da Saúde , apresenta informações quanto aos exames realizados, tais como exames citopatológicos (como o Papanicolau, que detecta o câncer do colo de útero) e mamografias. Na época da realização desta pesquisa, os dados estavam indisponíveis: segundo a mensagem do *site*, os dados estavam sendo atualizados.

De acordo com informações da Secretaria Estadual de Saúde do Rio Grande do Sul - SES/RS, o Governo estadual definiu, em 2011, sete projetos prioritários para a área de saúde, acompanhados continuamente pelo “Sistema de Monitoramento Estratégico da Sala de Gestão”. São eles:

➤ Aqui tem Saúde – Fortalecimento da Estratégia Saúde da Família

Seu objetivo é ampliar e qualificar a Estratégia de Saúde da Família - ESF, atingindo a todos os municípios do RS. De acordo com a SES/RS, o projeto prevê que até o final de 2014, haja a ampliação da cobertura populacional da ESF para 70%; a presença da ESF, em todos os municípios gaúchos; a construção, ampliação ou reforma de 420 Unidades Básicas de Saúde; e a totalidade dos municípios inseridos nas Redes de Atenção à Saúde.

➤ Ampliação e Qualificação da Rede de Urgência e Emergência:

O projeto prevê que, até o final de 2014, a implantação de 30 Unidades de Pronto Atendimento - UPAs. As UPAs em funcionamento e as que estão em construção no estado, foram discriminadas anteriormente, no item de Programas Federais de Saúde.

➤ Hospitais Públicos Regionais

A meta do projeto é que, até o final de 2014, sejam implantados os Hospitais Regionais de Santa Maria, de Palmeira das Missões e do Vale do Gravataí, além da ampliação do Hospital São Vicente de Paulo, em Osório.

➤ O Cuidado que eu Preciso – Atenção Integral a Dependentes de Crack e Outras Drogas

O Projeto é coordenado pela Secretaria Estadual de Justiça e dos Direitos Humanos, integrado pela secretaria Estadual de Saúde. Seu objetivo é qualificar a rede de atenção a usuários de drogas através da implantação da Linha de Cuidado a Usuários de Crack, Álcool e Outras Drogas, bem como outras ações complementares.

➤ Centros de Especialidades

A assistência à saúde de média e alta complexidade está concentrada nos municípios de Porto Alegre e algumas cidades polo do estado (Caxias do Sul, Erechim, Ijuí, Passo Fundo, Pelotas, Rio Grande, Santo Ângelo, Santa Cruz, Santa Maria e Santa Rosa). O projeto prevê a conclusão de um diagnóstico das necessidades de implantação ou qualificação de centros de especialidades, e a implementação de serviços que serão definidos a partir do diagnóstico realizado.

➤ Política de Tecnologia da Informação no SUS do estado

O projeto visa à modernização da Rede Estadual de Saúde, a partir da gestão de Tecnologia da Informação (TI), qualificando e agilizando o atendimento desde a Unidade Básica de Saúde, até a internação hospitalar. Visa, também, padronizar os processos de atendimento e promover o melhor controle das informações sobre os serviços, os usuários e o SUS, em geral.

➤ Rede Cegonha e Primeira Infância Melhor

O objetivo do Projeto é a criação de um novo modelo de atenção ao parto, nascimento e saúde da criança, criando, assim, uma Rede de Atenção que garanta o acesso, acolhimento e resolução de problemas. Dessa forma, a previsão é a redução da mortalidade materna e neonatal, planejamento reprodutivo e atenção humanizada ao parto, abortamento e puerpério.

2.4.3.6. Educação

O Rio Grande do Sul está entre os cinco estados mais alfabetizados do país: em 2010 atingiu uma taxa de alfabetização da população, acima de 15 anos de idade, de 95,5%. O estado possui também um dos maiores percentuais de população adulta com curso fundamental, médio ou superior completo, ficando sempre entre os dez primeiros colocados (Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2011). Os dados comparativos entre o estado e o país estão discriminados na Tabela 62 ,a seguir:

Tabela 62 - Taxas de Analfabetismo – Brasil x Rio Grande do Sul (2010)

Espacialidade	Taxa de analfabetismo - 11 a 14 anos	Taxa de analfabetismo - 15 anos ou mais	Taxa de analfabetismo - 15 a 17 anos	Taxa de analfabetismo - 18 anos ou mais	Taxa de analfabetismo - 18 a 24 anos	Taxa de analfabetismo - 24 anos ou mais
	2010	2010	2010	2010	2010	2010
Brasil	3,24	9,61	2,20	10,19	2,61	11,82
Rio Grande do Sul	1,29	4,52	1,04	4,75	0,97	5,44

Fonte: PNUD

A situação de vulnerabilidade social de crianças e jovens nos municípios analisados, em relação à escolarização, é apresentada na Tabela 63. O maior índice de crianças entre 6 a 14 anos de idade, que estão fora da escola, é registrado em Rio Pardo (3,88%). O melhor índice registrado é do município de Panambi (0,91%).

Em relação aos jovens entre 15 e 24 anos que não estudam e não trabalham, temos o maior índice registrado no município de São Sepé: são 11,35% da população nessa faixa etária que estão extremamente vulneráveis à pobreza.

Tabela 63 - Vulnerabilidade de Jovens e Adultos – Educação - Municípios Analisados (2010)

Município	% de crianças de 4 a 5 anos fora da escola	% de crianças de 6 a 14 anos fora da escola	% de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam e não trabalham e são vulneráveis à pobreza
Cachoeira do Sul	39,96	1,32	8,76
Carazinho	25,87	2,04	7,89
Cruz Alta	27,09	2,80	9,20
Erechim	21,11	2,15	4,41
Frederico Westphalen	22,79	2,07	4,56
Panambi	22,23	0,91	2,60
Passo Fundo	34,61	2,74	4,88
Pelotas	45,77	3,15	7,19
Restinga Seca	52,46	2,46	10,90
Rio Grande	42,14	2,31	8,03

Município	% de crianças de 4 a 5 anos fora da escola	% de crianças de 6 a 14 anos fora da escola	% de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam nem trabalham e são vulneráveis à pobreza
Rio Pardo	54,51	3,88	11,24
Santa Maria	36,00	1,89	5,69
São Sepé	42,05	2,68	11,35
Chapecó/SC	7,49	1,64	2,07

Fonte: Fonte: PNUD, IPEA, FJP (2010)

Em relação ao número de estabelecimentos de ensino dos municípios analisados, é apresentado o resultado na Tabela 64. Os dados foram retirados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP, vinculado ao Ministério da Educação, e correspondem aos dados finais do Censo Escolar, publicados em dezembro de 2012.

Conforme pode ser observado na tabela, existem 1.662 unidades de ensino nos municípios estudados, entre unidades de ensino fundamental, educação infantil e ensino médio. Pelotas é o município com maior número de estabelecimentos (303) e Restinga Seca com o menor número (25).

Santa Maria é o único município da área de estudo que possui unidades escolares de administração federal: 1 de educação infantil (Unidade de Educação Infantil Ipê Amarelo); 1 de ensino fundamental (Colégio Militar de Santa Maria); e 2 de ensino médio (Colégio Militar de Santa Maria e Colégio Politécnico, da Universidade Federal de Santa Maria).

Na modalidade ensino especial, segundo dados do INEP, existem 44 unidades de ensino, entre privadas e públicas. Somente Chapecó/SC e Restinga Seca, não possuem escolas nessa modalidade de ensino. Nos demais municípios, temos: Cachoeira do Sul (1), Carazinho (1), Cruz Alta (6), Erechim (2), Frederico Westphalen (1), Panambi (1), Passo Fundo (3), Pelotas (7), Rio Grande (12), Rio Pardo (2), Santa Maria (6) e São Sepé (2).

Em relação à educação profissional, no Rio Grande do Sul, houve um total de 94.184 matrículas no ano de 2012. A rede educacional ofereceu 1.773 cursos, em 538 escolas técnicas, distribuídas em 146 municípios. Quanto à dependência administrativa das escolas, o destaque é para a rede particular que, no estado, detém 64,1% das escolas. Em segundo lugar, está a rede estadual com 29,2% (Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2011).

Tabela 64 - Estabelecimentos de Ensino nos Municípios Analisados (2012).

Município	Educação Infantil			Ensino Fundamental (9 anos)			Ensino Médio		TOTAL
	Pública Municipal	Particular	Pública Estadual	Pública Municipal	Pública Estadual	Particular	Pública Estadual	Particular	
Cachoeira do Sul	26	16	1	22	21	5	9	4	104
Carazinho	13	10	--	14	13	4	7	4	65
Cruz Alta	35	10	9	20	18	2	7	3	104
Erechim	13	18	8	7	22	5	10	5	88
Frederico Westphalen	16	7	--	10	11	1	3	2	50
Panambi	19	5	4	10	7	1	4	1	51
Passo Fundo	26	34	--	35	32	8	17	7	159
Pelotas	73	70	4	61	48	18	21	8	303
Restinga Seca	9	2	1	9	3	--	1	-	25
Rio Grande	41	19	14	54	27	15	13	8	191
Rio Pardo	21	3	1	16	15	1	5	1	63
Santa Maria	49	29	3	52	33	20	24	11	221
São Sepé	11	2	1	9	6	2	3	--	34
Chapeco/SC	69	26	--	41	27	15	19	7	204

Fonte: INEP - MEC

As instituições de ensino superior da região estudadas, são bastante diversificadas, contando com instituições de ensino presencial e à distância. O único município que não possui nenhuma instituição de ensino superior é Rio Pardo. Na Tabela 65, é possível observar a quantidade de instituições que há nos municípios estudados.

Tabela 65 - Número de Instituições de Ensino Superior - Municípios Analisados (2010)

Município	Ensino Presencial	Ensino a Distância
Cachoeira do Sul	8	1
Carazinho	5	2
Cruz Alta	2	8
Erechim	5	9
Frederico Westphalen	3	1
Panambi	2	2
Passo Fundo	12	12
Pelotas	5	15
Restinga Seca	1	3
Rio Grande	3	10
Rio Pardo	--	--
Santa Maria	7	19
São Sepé	--	2
Chapecó/SC	10	11

Fonte: Sistema E-MEC (Ministério da Educação)

2.4.3.7. Segurança

A Secretaria de Segurança Público do Rio Grande do Sul está dividida em 4 órgãos diretamente ligados à segurança:

- Brigada Militar: responsável pelas atividades de polícia ostensiva e preservação da ordem pública;
- Instituto Geral de Perícias: O IGP faz investigações a partir de perícias médico-legais, criminalísticas e serviços de identificação, bem como pesquisa e levantamento de dados sobre segurança;
- Polícia Civil;

- Superintendência de Serviços Penitenciários: é responsável pela execução administrativa das penas privativas de liberdade e das medidas de socioeducativas.

De acordo com as informações da Brigada Militar do Rio Grande do Sul, são apresentadas abaixo, na Tabela 66, todas as unidades localizadas nos municípios em análise.

Tabela 66 - Unidades da Brigada Militar, por Tipo – Municípios Analisados (RS).

Município	Tipo	Grup/Batalhão
Cachoeira do Sul	Bombeiros	Subgrupamento de Combate a Incêndios
	Polícia Ambiental	Batalhão de Polícia Ambiental
	Polícia Rodoviária	2º Batalhão de Polícia Rodoviária
	Policiamento	35º Batalhão de Polícia Militar
Carazinho	Bombeiros	Subgrupamento de Combate a Incêndios
	Polícia Ambiental	Batalhão de Polícia Ambiental
	Policiamento	38º Batalhão de Polícia Militar
Cruz Alta	Bombeiros	Subgrupamento de Combate a Incêndios
	Polícia Ambiental	Batalhão de Polícia Ambiental
	Polícia Rodoviária	Batalhão de Polícia Rodoviária
	Policiamento	Batalhão de Polícia Militar
Erechim	Bombeiros	Subgrupamento de Combate a Incêndios
	Polícia Ambiental	Batalhão de Polícia Ambiental
	Policiamento	13º Batalhão de Polícia Militar
Frederico Westphalen	Bombeiros	Subgrupamento de Combate a Incêndios
	Polícia Ambiental	Batalhão de Polícia Ambiental
	Policiamento	37º Batalhão de Polícia Militar
Panambi	Bombeiros	Subgrupamento de Combate a Incêndios

Município	Tipo	Grup/Batalhão
	Policiamento	39º Batalhão de Polícia Militar
Passo Fundo	Bombeiros	Subgrupamento de Combate a Incêndios
	Polícia Ambiental	3º Batalhão de Polícia Ambiental
	Polícia Rodoviária	Batalhão de Polícia Rodoviária
	Policiamento	3º Regimento de Polícia Montada
	Policiamento	Batalhão de Operações Especiais
	Departamento	Colégio Tiradentes
Pelotas	Bombeiros	Subgrupamento de Combate a Incêndios
	Polícia Ambiental	Batalhão de Polícia Ambiental
	Policiamento	4º Batalhão de Polícia Militar
Restinga Seca	Bombeiros	Subgrupamento de Combate a Incêndios
	Policiamento	1º Regimento de Polícia Montada
Rio Grande	Bombeiros	Subgrupamento de Combate a Incêndios
	Polícia Ambiental	Batalhão de Polícia Ambiental
	Policiamento	6º Batalhão de Polícia Militar
Rio Pardo	Bombeiros	Subgrupamento de Combate a Incêndios
	Policiamento	2º Batalhão de Polícia Militar
	Polícia Ambiental	Batalhão de Polícia Ambiental
Santa Maria	Polícia Ambiental	Batalhão de Polícia Ambiental
	Polícia Ambiental	Batalhão de Polícia Ambiental
	Bombeiros	Subgrupamento de Combate a Incêndios
	Polícia Rodoviária	2º Batalhão de Polícia Rodoviária
	Policiamento	Comando Regional de Polícia Ostensiva

Município	Tipo	Grup/Batalhão
	Policiamento	1º Regimento de Polícia Montada
	Policiamento	Batalhão de Operações Especiais
	Departamento	Escola Técnica de Polícia Militar
	Departamento	Hospital da Brigada Militar
São Sepé	Bombeiros	Subgrupamento de Combate a Incêndios
	Policiamento	1º Regimento de Polícia Montada

Fonte: Brigada Militar RS

De acordo com a Superintendência de Serviços Penitenciários, os seguintes Presídios/Delegacias Penitenciárias estão distribuídos na área de estudo, apresentadas a seguir:

- ✓ 2º DPR – Região Central (sede em Santa Maria)
 - 2ª Delegacia Penitenciária Regional – Sede Santa Maria;
 - Instituto Penal de Santa Maria;
 - Penitenciária Estadual de Santa Maria;
 - Presídio Estadual de São Sepé;
 - Presídio Regional de Santa Maria.
- ✓ 3º DPR – Missões e Noroeste (sede em Santo Ângelo)
 - Presídio Estadual de Cruz Alta.
- ✓ 4ª DPR – Alto Uruguai (sede em Passo Fundo)
 - 4ª Delegacia Penitenciária Regional – sede Passo Fundo;
 - Instituto Penal de Passo Fundo;
 - Penitenciária Estadual de Passo Fundo;
 - Presídio Estadual de Carazinho;
 - Presídio Estadual de Erechim;
 - Presídio Estadual de Frederico Westphalen;

- Presídio Regional de Passo Fundo.
- ✓ 5º DPR – Sul (sede em Pelotas)
 - 5ª Delegacia Penitenciária Regional – sede pelotas;
 - Penitenciária Estadual de Rio Grande;
 - Presídio Regional de Pelotas.
- ✓ 8ª DPR – Vale do Rio Pardo (sede em Santa Cruz do Sul)
 - Presídio Estadual de Rio Pardo.

O Departamento de Gestão da Estratégia Operacional – DGEO, divulgou o boletim dos Indicadores criminais dos municípios do Rio Grande do Sul, do ano de 2013. Nos municípios analisados observa-se que os principais delitos são de furtos, furtos de veículos e roubos. O município com maior número de furtos, em 2013, foi Pelotas (5.185), seguido por Santa Maria (4.733). Sobre os homicídios dolosos de trânsito, só foi registrado 1 caso, ocorrido no município de Rio Grande. Os boletins de indicadores criminais estão indicados na Tabela 67.

Tabela 67 - Boletim de Indicadores Criminais - Municípios Analisados (2013)

Município	Homicídio Doloso	Homicídio Doloso de Trânsito	Furtos	Furtos de Veículos	Roubos	Latrocínios	Roubo de Veículo	Extorsão	Estelionato	Delitos Relacionados às Armas e Munições	Entorpecentes - Posse	Entorpecentes - Tráfico
Cachoeira do Sul	6	0	1.233	51	118	0	2	2	60	23	53	44
Carazinho	3	0	992	90	127	1	20	0	133	57	46	32
Cruz Alta	5	0	1.204	63	153	1	8	1	70	63	44	28
Erechim	16	0	1.403	128	185	1	10	6	147	123	306	73
Frederico Westphalen	4	0	295	23	20	0	2	0	34	18	76	14
Panambi	2	0	377	21	23	2	3	3	37	18	9	23
Passo Fundo	42	0	2.474	426	1.090	5	260	3	305	245	172	113
Pelotas	53	0	5.185	642	2.794	5	274	9	437	218	176	158
Restinga Seca	3	0	152	9	13	0	1	0	12	12	7	8
Rio Grande	29	1	3.626	296	1.513	3	37	26	292	175	208	315
Rio Pardo	2	0	536	22	48	0	1	0	27	25	70	19
Santa Maria	28	0	4.733	346	1.027	4	25	13	585	183	372	240
São Sepé	2	0	324	6	38	0	0	0	17	19	9	13

Fonte: DGEO/RS (adaptado)

2.4.3.8. Organização Política

O Rio Grande do Sul possui uma população de 10.693.929 habitantes (censo 2010), distribuídos em 497 municípios. O Governo é formado por 19 Secretarias de estado e 9 Secretarias ligadas à governadoria do estado; 3 estruturas ligadas ao Gabinete do Vice-Governador e 6 estruturas ligadas ao Gabinete do Governador. O atual Governador é Tarso Fernando Herz Genro e seu vice Beto Grill.

A área de estudo compreende 13 municípios localizados no Rio Grande do Sul. Na Tabela 68, a seguir, são apresentados os prefeitos municipais e seus vices, eleitos em 2012, bem como o número de Secretarias municipais.

Tabela 68 - Administração dos Municípios Analisados (RS)

Município	Prefeito(a)	Vice-Prefeito(a)	Nº Secretarias Municipais
Cachoeira do Sul	Neiron Viegas	Mariana Carlos	11
Carazinho	Renato Süss	Elbio Balcemão Esteve	10
Cruz Alta	Juliano da Silva	Moacir Marchesan	10
Erechim	Paulo Alfredo Polis	Ana Lucia Silveira de Oliveira	13
Frederico Westphalen	Roberto Felin Junior	Luiz Franciscatto Sobrinho	10
Panambi	Miguel Schmitt Prym	José Luiz de Mello Almeida	11
Passo Fundo	Luciano Palma de Azevedo	Juliano Roso	16
Pelotas	Eduardo Figueiredo Cavalheiro Leite	Paula Schild Mascarenhas	12
Restinga Seca	Mauro Schünke	Derli Pau	9
Rio Grande	Alexandre Duarte Lindenmeyer	Eduardo Arthur Lawson	20
Rio Pardo	Fernando Henrique Schwanke	Jorge Panta Habekost	13
Santa Maria	Cezar Augusto Schirmer	José Haidar Farret	18
São Sepé	Leocarlos Girardello	Wolney Vasconcelos	15

Fonte: Sites das Prefeituras Municipais

2.4.4. Estrutura Produtiva e de Serviços

2.4.4.1. A Economia Catarinense em Chapecó

O PIB do município de Chapecó/SC também tem destaque no setor de serviços, seguido pela indústria e agropecuária. O município é conhecido como a capital brasileira agroindustrial: estão instaladas unidades industriais processadoras e exportadoras de carne de suínos, aves e derivados. A cidade é sede da Cooperativa Aurora Alimentos e possui uma unidade da Brasil Foods S.A. Além disso, seu parque industrial é diversificado, sendo que os setores que mais se destacam é o metalmeccânico (que vem se especializando na produção de equipamentos para frigoríficos), o de plásticos e embalagens, transportes, móveis, bebidas, *softwares* e biotecnologia.

De acordo com o Cadastro Central de Empresas (IBGE, 2011), o município de Pelotas possui o maior número de unidades locais e, conseqüentemente, o maior número de pessoal ocupado (entre empregados, estagiários, menores aprendizes, etc) com 87.465 pessoas. Rio Grande apresenta o maior salário médio pago (3,8 salários mínimos): isso se deve, principalmente, à especialização da mão de obra da região. Os dados podem ser visualizados na Tabela 69, a seguir.

Tabela 69 - Empresas Atuantes nos Municípios Analisados

Município	Nº de Unidades Locais	Pessoal Ocupado	Salário Médio Mensal*
Cachoeira do Sul	2.610	16.005	2,1
Carazinho	2.608	17.008	2,4
Cruz Alta	2.260	11.761	2,3
Erechim	5.803	48.268	2,5
Frederico Westphalen	1.543	9.526	2,2
Panambi	1.684	15.563	3,0
Passo Fundo	9.100	66.386	2,7
Pelotas	12.187	87.465	2,7
Restinga Seca	560	2.377	2,0
Rio Grande	5.775	48.784	3,8
Rio Pardo	839	5.201	2,1
Santa Maria	10.188	74.510	3,2
São Sepé	716	3.552	2,3
Chapecó/SC	8.942	78.989	2,6

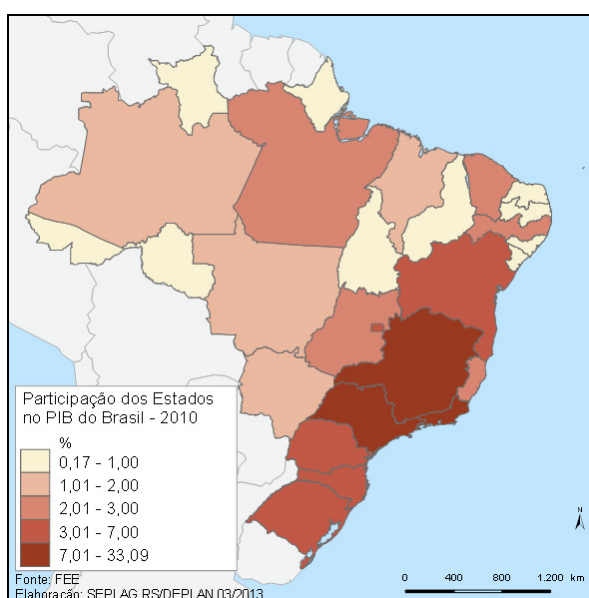
*Salários mínimos

Fonte: IBGE, 2011

2.4.4.2. A Economia Gaúcha

O Rio Grande do Sul é atualmente a quarta economia do Brasil pelo tamanho do Produto Interno Bruto - PIB, chegando a R\$ 296,3 bilhões. O estado participa com 6,7% do PIB nacional, superado apenas pelos estados de São Paulo (33,1%), Rio de Janeiro (10,8%) e Minas Gerais (9,3%). No que se refere ao PIB per capita, o Rio Grande do Sul também se mantém em uma posição elevada, com um valor de R\$ 27.514, o que o coloca bem acima da média nacional que é de 19.766 reais (Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2011).

É um dos maiores produtores e exportadores de grãos do país, contando com grande parte de sua economia baseada no setor industrial, setor de serviços e agropecuária com ampla diversificação.



Fonte: FEE/RS

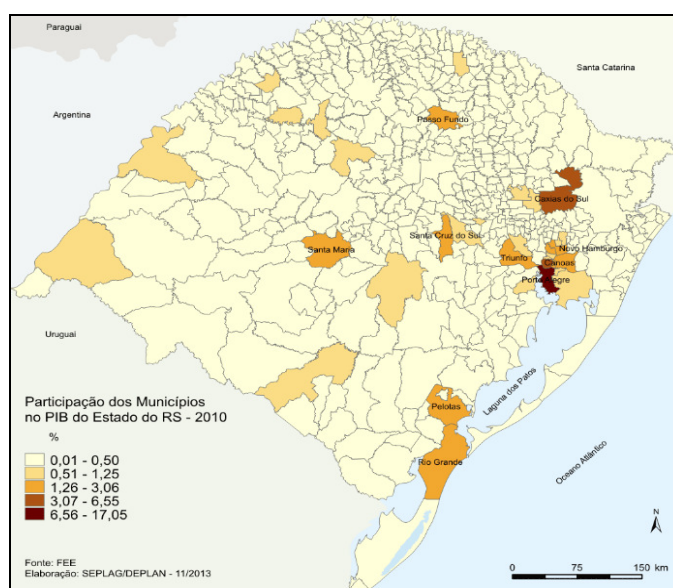
Figura 57 - Participação dos Estados no PIB Nacional

O estado possui uma localização privilegiada: se limita com Uruguai, Argentina e Santa Catarina, sendo ponto estratégico no eixo do MERCOSUL. A integração logística entre as principais regiões do país e o MERCOSUL se dá através de portos marítimos e fluviais, aeroportos, ferrovias e rodovias. Entre os destaques, o porto de Rio Grande consolidou-se como o porto do CONESUL, tendo forte atuação no extremo sul do Brasil e está entre os mais importantes portos do continente americano.

A economia gaúcha possui uma associação com os mercados nacional e internacional, superior à média brasileira: desta forma a participação da economia gaúcha tem oscilado conforme a evolução da economia do Brasil e também de acordo com a dinâmica das exportações. Outra característica é que a economia gaúcha é impulsionada por dois setores hegemônicos: a agropecuária e a indústria de transformação (Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2011).

Em termos absolutos o PIB total gaúcho que em 2002 era de 105,5 bilhões de reais, quase triplicou no ano de 2012, atingindo 296,3 bilhões. O PIB brasileiro apresentou comportamento semelhante, passando de 1.477 bilhões para 3.770 bilhões, conforme dados de 2010. A maior parte dos municípios que apresentam maior PIB no Estado em 2010 são municípios predominantemente industriais estando concentrados no Eixo Caxias do Sul - Porto Alegre - Santa Cruz do Sul. Os dez municípios que apresentam maior PIB são: Porto Alegre, Canoas, Caxias do Sul, Rio Grande, Gravataí, Triunfo, Novo Hamburgo, Santa Cruz do Sul, Pelotas e Passo Fundo. Juntos estes dez municípios respondem por 45,6% do PIB estadual⁷.

A participação dos Municípios no PIB estadual pode ser observada na Figura 58.



Fonte: FEE/RS

Figura 58 - Participação dos Municípios no PIB Estadual/RS

O setor industrial responde por cerca de 29% da economia gaúcha, sendo que desta participação a responsabilidade maior é da indústria de transformação (21,3%). O estado apresenta uma indústria diversificada que se desenvolveu a partir das agroindústrias e de outros segmentos ligados ao setor primário e, posteriormente, foram agregados novos segmentos (Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2011).

Como principais indústrias destacam-se o segmento agroindustrial (indústrias de alimentos, bebidas e as que utilizam insumos agrícolas); o setor coureiro-calçadista; o complexo químico; e o complexo metal-mecânico. As indústrias de transformação ocupam a terceira posição no parque nacional (depois de São Paulo e Minas Gerais), com uma participação em torno de 9%. Os principais gêneros são os setores de mecânica, material de transporte, química, mobiliário, vestuário e calçados, todos com grande vínculo com o mercado exportador.

⁷ Dados do Governo Estadual. Disponível em: <http://www.rs.gov.br/inicial>. Acesso em julho de 2014.

Já a indústria extrativista possui uma participação pouco expressiva na economia estadual (0,2%): as indústrias gaúchas dedicadas à extração mineral constituem-se, majoritariamente, da extração de minerais não-metálicos. O estado é produtor de pedras preciosas com qualidade gemológica superior e de grande aceitação no mercado internacional (principalmente ametista e ágata). As rochas ornamentais (granito e mármore) vêm apresentando um aumento em sua demanda, com a produção concentrando-se no centro-sul gaúcho.

O carvão constitui o principal bem mineral, com recursos totais da ordem de 28 bilhões de toneladas, que correspondem a 88% dos recursos de carvão do País. Atualmente, as maiores perspectivas para seu uso estão na geração termoelétrica e na extração de frações de carvão coqueificável para uso metalúrgico. O Rio Grande do Sul é, juntamente com Santa Catarina, o maior produtor de carvão mineral do Brasil, estando a produção anual em torno de 3,4 milhões de toneladas (Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2011).

O destino principal das exportações gaúchas são a Ásia (com exceção do Oriente Médio), representando 26,98% do total, seguida da União Europeia (18,09%), MERCOSUL (16,69%) e ALADI⁸ (8,63%). Em contrapartida, as importações do Estado são feitas principalmente do MERCOSUL (31%), África (25,61%), Ásia (12,06%) e União Europeia (11,7%). Os principais produtos importados são naftas para petroquímica, óleos brutos de petróleo, veículos com motor diesel e produtos químicos diversos.

A Secretaria Estadual da Ciência, Inovação e Desenvolvimento Tecnológico, considera a existência de 26 polos entre as modalidades de Inovação Tecnológica; Modernização Tecnológica; de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e de Modernização Industrial. O Estado conta também com 18 Parques Tecnológicos, entre os quais três implantados e 15 em processo de implantação e ainda 27 Incubadoras Tecnológicas. Os Parques e Incubadoras encontra-se mais concentrados no entorno da Região Metropolitana de Porto Alegre, mas também ocorrem ao longo dos eixos Porto Alegre - Caxias do Sul - Passo Fundo; Porto Alegre - Lajeado-Santa Cruz - Santa Maria e em Pelotas - Alegrete.

Para os municípios analisados, a Tabela 70 apresenta as participações do PIB (Valor Adicionado): em todos os municípios, o PIB do Setor de Serviços é maior, se comparado à agricultura e indústria. O destaque fica com o município de Pelotas, com 3.723.606,00 do Valor Adicionado do PIB municipal. O maior PIB, no setor agropecuário, é de Cachoeira do Sul (207.140,00) e, no setor industrial, de Rio Grande (2.014.043,00).

Tabela 70 - PIB dos Municípios Analisados – Valor Adicionado (2010)

Município	Agropecuária	Indústria	Serviços
Cachoeira do Sul	207.140	342.998	803.622
Carazinho	63.872	205.320	879.117
Cruz Alta	144.126	265.425	1.376.141

⁸ Associação Latino-Americana de Integração.

Município	Agropecuária	Indústria	Serviços
Erechim	45.847	914.361	1.422.229
Frederico Westphalen	51.004	177.264	343.531
Panambi	67.737	336.751	506.649
Passo Fundo	96.856	741.781	3.577.249
Pelotas	130.744	1.070.593	3.723.606
Restinga Seca	74.866	28.661	131.744
Rio Grande	134.301	2.014.043	3.702.081
Rio Pardo	140.436	86.929	294.695
Santa Maria	99.204	594.929	3.314.676
São Sepé	99.633	60.039	198.491
Chapecó/SC	95.800	1.399.134	2.518.314

Fonte: IBGE, 2010

2.4.4.3. PEA, Emprego e Renda

População Economicamente Ativa (PEA) é um conceito elaborado para designar a população que está inserida no mercado de trabalho ou que, de certa forma, está procurando se inserir nele para exercer algum tipo de atividade remunerada. Não há um método consolidado em todo o mundo para definir aqueles que fazem parte da PEA. Por exemplo, nos países em desenvolvimento o índice inclui os indivíduos que possuem entre 10 e 60 anos; já nos países desenvolvidos, geralmente, considera-se apenas aqueles que possuem mais de 15 anos de idade. Assim, a parte da população que está desempregada e que não busca empregos, como crianças menores de 10 anos, estudantes que encontram-se fora do mercado de trabalho, donas de casa que exercem apenas funções domésticas não remuneradas, entre outros, é incluída naquilo que se denomina População Economicamente Inativa (PEI).

No Rio Grande do Sul, grande parte do pessoal ocupado está concentrado na Região Metropolitana de Porto Alegre e no entorno de Caxias do Sul, destacando-se também alguns centros regionais, como Lajeado, Erechim, Passo Fundo, Santa Maria, Santa Cruz do Sul, Pelotas e Rio Grande (Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2011), conforme a Tabela 71, abaixo.

Tabela 71 - População Economicamente Ativa e Inativa – Municípios Analisados (2010)

Município	População Economicamente Ativa	População Economicamente Inativa
Cachoeira do Sul	40.757	22.402
Carazinho	28.854	14.990
Cruz Alta	30.958	14.817
Erechim	50.212	21.911
Frederico Westphalen	15.347	5.375

Município	População Economicamente Ativa	População Economicamente Inativa
Panambi	20.486	7.900
Passo Fundo	95.432	40.376
Pelotas	157.114	89.881
Restinga Seca	7.433	4.492
Rio Grande	86.240	56.447
Rio Pardo	16.627	11.159
Santa Maria	127.642	68.610
São Sepé	11.071	6.255

Fonte: PNUD/IPEA/FJP

De acordo com o Cadastro Central de Empresas (IBGE, 2011), dentre os municípios estudados, é o município de Pelotas que possui o maior número de unidades locais e, conseqüentemente, o maior número de pessoal ocupado (entre empregados, estagiários, menores aprendizes, etc), com 87.465 pessoas. Rio Grande apresenta o maior salário médio pago (3,8 salários mínimos): isso se deve, principalmente, à especialização da mão de obra da região. Os dados podem ser visualizados na Tabela 72, a seguir.

Tabela 72 - Empresas Atuantes nos Municípios Analisados

Município	Nº de Unidades Locais	Pessoal Ocupado	Salário Médio Mensal*
Cachoeira do Sul	2.610	16.005	2,1
Carazinho	2.608	17.008	2,4
Cruz Alta	2.260	11.761	2,3
Erechim	5.803	48.268	2,5
Frederico Westphalen	1.543	9.526	2,2
Panambi	1.684	15.563	3,0
Passo Fundo	9.100	66.386	2,7
Pelotas	12.187	87.465	2,7
Restinga Seca	560	2.377	2,0
Rio Grande	5.775	48.784	3,8
Rio Pardo	839	5.201	2,1
Santa Maria	10.188	74.510	3,2
São Sepé	716	3.552	2,3

*Salários mínimos

Fonte: IBGE, 2011

2.4.4.4. Qualificação Profissional

Entendem-se como qualificação profissional os atributos e características de um indivíduo para se posicionar bem no mercado de trabalho, ou seja, é a preparação para aprimorar suas habilidades e especializar-se em determinadas áreas para executar da melhor forma suas atribuições. A qualificação profissional funciona de forma a complementar à formação, seja ela de nível médio ou superior, buscando outros tipos de conhecimento, que não os já aprendidos em sala de aula.

Nos municípios analisados o nível educacional dos ocupados é apresentado na Tabela 73. Observa-se que o município de Santa Maria possui os maiores índices de nível educacional do pessoal ocupado: 74,62% possuem ensino fundamental completo e 56,53% com ensino médio completo.

Os menores índices pertencem São Sepé: segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano (PNUD, 2013), em 2010, das pessoas ocupadas na faixa etária de 18 anos ou mais, 31,03% trabalhavam no setor agropecuário, 0,38% na indústria extrativa, 5,44% na indústria de transformação, 5,74% no setor de construção, 0,77% nos setores de utilidade pública, 13,77% no comércio e 40,03% no setor de serviços.

Tabela 73 - Nível Educacional dos Ocupados – Municípios Analisados (2010).

Município	% dos Ocupados com Ensino Fundamental Completo*	% dos Ocupados com Ensino Médio Completo*
Cachoeira do Sul	62,40	42,90
Carazinho	72,59	53,05
Cruz Alta	66,30	46,17
Erechim	71,97	51,96
Frederico Westphalen	62,30	46,07
Panambi	67,62	47,44
Passo Fundo	73,71	55,47
Pelotas	65,44	47,88
Restinga Seca	48,88	29,78
Rio Grande	67,56	49,27
Rio Pardo	55,84	36,57
Santa Maria	74,62	56,53
São Sepé	49,58	31,59

*18 anos ou mais

Fonte: PNUD/IPEA/FJP

O município de Chapecó/SC, possui 70,49% do seu pessoal ocupado com ensino fundamental completo e 49,22% com nível médio completo. Em 2010, das pessoas ocupadas na faixa etária de 18 anos ou mais, 5,64% trabalhavam no setor agropecuário, 0,03% na indústria extrativa, 18,01% na indústria de transformação, 8,46% no setor de construção, 0,85% nos setores de utilidade pública, 17,38% no comércio e 40,81% no setor de serviços.

A Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cobre todos os estados brasileiros, oferecendo cursos técnicos, superiores de tecnologia, licenciaturas, mestrado e doutorado. As escolas que compõem a rede federal são referência nesta modalidade de ensino, prova que seus alunos sempre estão entre as primeiras colocações em avaliações nacionais.

No Rio Grande do Sul, o Instituto Federal do Rio Grande do Sul possui 9 unidades, localizadas nos municípios de Bento Gonçalves; Canoa; Caxias do Sul; Osório; Erechim; Porto Alegre; Rio Grande; Porto Alegre – Restinga, e Sertão. O Instituto Federal Sul Riograndense possui 7 unidades localizadas nos municípios de Pelotas; Sapucaia do Sul; Charqueadas; Passo Fundo; Venâncio Aires; Camaquã e Bagé. O Instituto Federal Farroupilha, possui 7 unidades localizadas nos municípios de Alegrete; Júlio de Castilhos; Panambi; Santa Rosa/ São Borja; Santo Augusto e São Vicente. O estado ainda possui 4 escolas técnicas vinculadas a universidades. A figura a seguir ilustra a localização das unidades supracitadas.



Figura 59 – Localização no estado do Rio Grande do Sul

No estado de Santa Catarina, o Instituto Federal de Santa Catarina possui 13 unidades, sendo estas localizadas nos municípios de Florianópolis; São José; Florianópolis – Continente; Jaraguá do Sul; Joinville; Chapecó; Araranguá; Canoinhas/ Criciúma; Gaspar; Itajaí; Lajes e São Miguel do Oeste. O Instituto Federal Catarinense possui 6 unidades, localizadas nos municípios de Concórdia; Rio do Sul; Sombrio; Comburiu; Araquari e Videira. A figura, a seguir, localiza os Institutos supracitados.

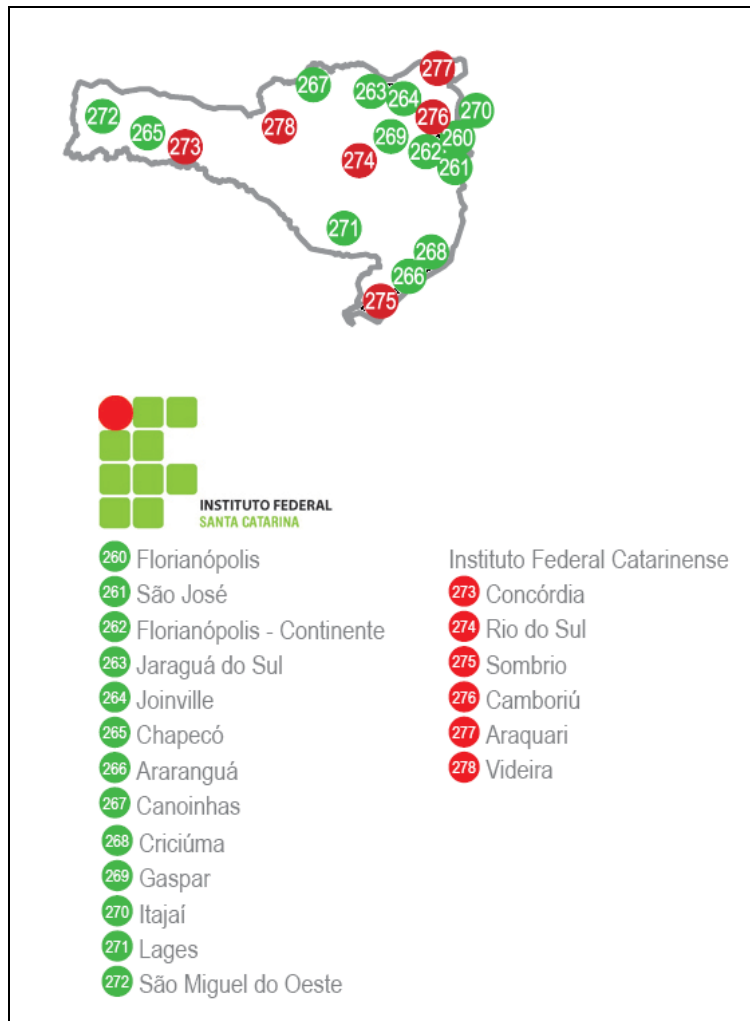


Figura 60 - - Localização no estado de Santa Catarina

2.4.4.5. Aspectos da Economia Informal

O conhecimento do setor informal da economia é de fundamental importância para entender as possíveis questões relacionadas à vulnerabilidade socioeconômica da população e, a partir daí, lançar ações positivas no intuito de enfrentar importantes desafios associados ao combate da pobreza, à exclusão social e à desigualdade na distribuição de renda.

Nesse contexto, importante parcela da população encontra-se envolvida como empreendedores em pequenos negócios que, na maioria das vezes, geram o sustento de famílias inteiras, possibilitando, em última instância, condições mínimas de dignidade e cidadania. Segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano (2013), a porcentagem de pessoas de 18 anos ou mais, sem ensino fundamental completo e em ocupação informal, é apresentada na Tabela 74.

Tabela 74 - População, de 18 Anos ou mais, em Ocupação Informal – Municípios Analisados (2010).

Município	% de Pessoas de 18 anos em Ocupação Informal*
Cachoeira do Sul	35,36
Carazinho	27,77
Cruz Alta	30,45
Erechim	25,36
Frederico Westphalen	30,88
Panambi	30,24
Passo Fundo	21,62
Pelotas	31,49
Restinga Seca	45,44
Rio Grande	31,88
Rio Pardo	41,88
Santa Maria	23,10
São Sepé	45,26
Chapecó/SC	21,84

*e sem ensino fundamental completo

Fonte: PNUD/IPEA/FJP

2.4.5. Comunidades Tradicionais, Quilombolas e Indígenas

O Projeto da ferrovia prevê o desvio de todas as terras indígenas e comunidades tradicionais e quilombolas. Porém, como dito anteriormente, o traçado ainda não está definido.

Na sua definição, se não houver a possibilidade de desvio dessas comunidades, deverão ser efetuados estudos específicos, com base em Termo de Referência da FUNAI – Fundação Nacional do Índio e/ou da Fundação Cultural Palmares - FCP. Nesses estudos, deverão ser levantadas as interferências diretas e indiretas do empreendimento nestas comunidades, bem como suas localizações, vias de acesso, situação fundiária, descrição das atividades produtivas, culturais, fontes de renda, entre outras informações.

2.4.5.1. Terras Indígenas

Terras Indígenas (TIs) são as terras tradicionalmente ocupadas pelos índios e reconhecidas de acordo com o artigo 231, da Constituição Federal de 1988. Segundo a Constituição, são as áreas "habitadas em caráter permanente, as utilizadas para suas atividades produtivas, as imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários ao seu bem-estar e as necessárias a sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições". Segundo o Instituto Socioambiental – ISA, há no estado do Rio Grande do Sul, 46 Terras Indígenas e em Santa Catarina 22, em fases diversas de regularização.

Nos municípios analisados, existem 4 Terras Indígenas que estão localizadas na área do município, ou em parte dele, conforme descrito na Tabela 75. A Figura 61, representada pelo mapa de localização dessas TIs, está apresentado a seguir:

Tabela 75 - Terras Indígenas Localizadas nos Municípios Analisados.

TI	Município	Situação Jurídica	Povos Indígenas
Mato Preto	Erechim, Getúlio Vargas e Erebangó/RS	Delimitada	Guarani
Reserva Indígena Aldeia Kondá	Chapecó/SC	Reservada/ Encaminhada RI	Kaingang
Toldo Chimbanguê	Chapecó/SC	Regularizada	Kaingang
Toldo Chimbanguê II	Chapecó/SC	Regularizada	Kaingang

Fonte: FUNAI

Uma Terra Indígena com situação Jurídica “Delimitada”, significa que essa já possui relatório antropológico e limites aprovados pela FUNAI. Como “Regularizada”, significa que possui registro no Cartório de Registro de Imóveis e na Secretaria de Patrimônio da União. A situação jurídica “Encaminhada como R.I.” é a Terra Indígena adquirida, em processo de aquisição ou registrada como dominial.

Segundo informações do ISA, existem mais duas TIs que ainda estão em processo de identificação nos municípios estudados. Uma localiza-se no município de Rio Grande (TI Taim, de etnia Guarani) e outra no município de Carazinho (TI Carazinho, de etnia Kaingang). A seguir, serão apresentadas algumas informações das Terras Indígenas apresentadas, segundo dados do ISA e do Censo 2010 (IBGE⁹).

⁹ Os dados apresentados pelo último Censo do IBGE sobre a população indígena são somente para as TIs Regularizadas.

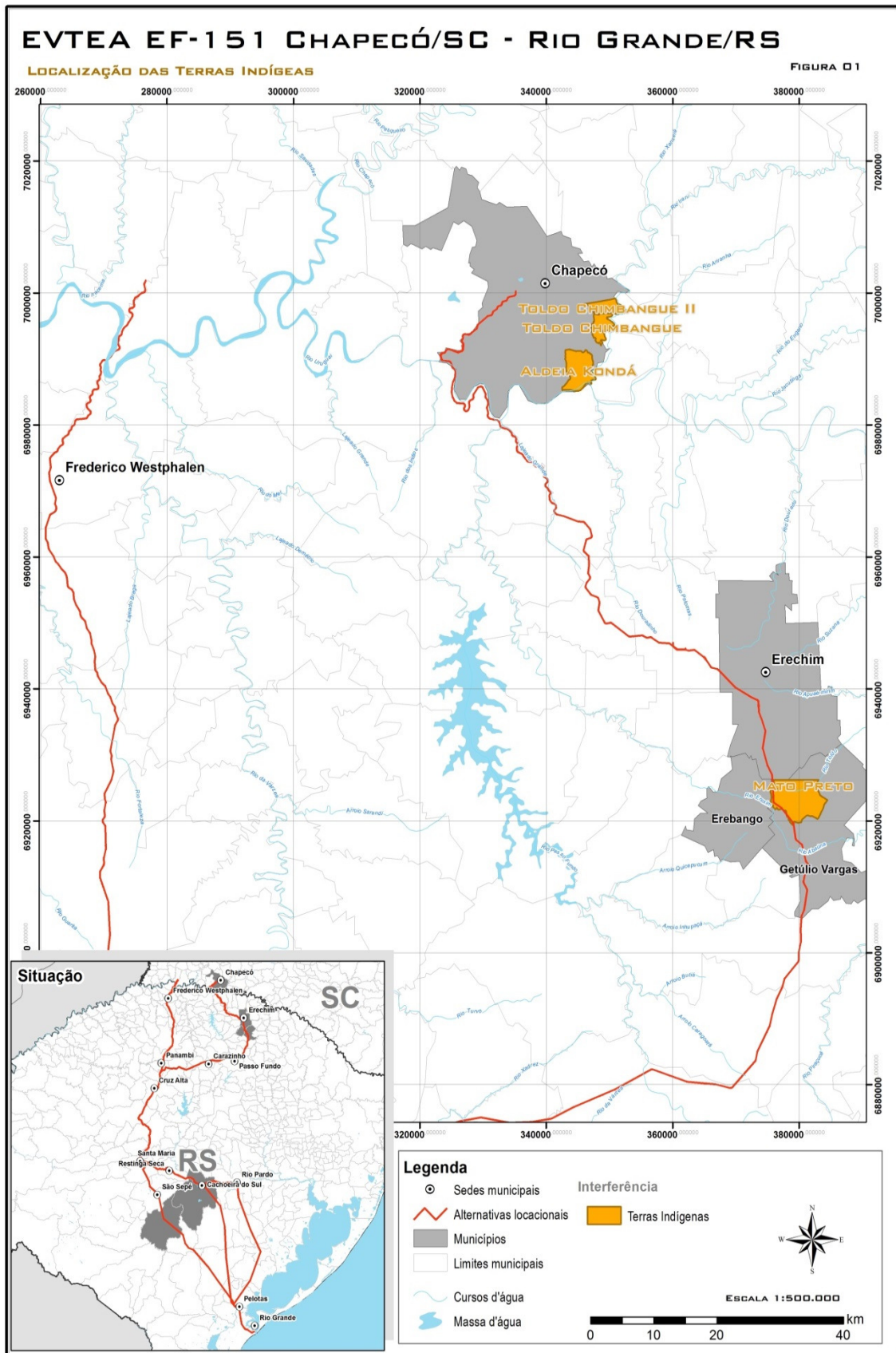


Figura 61 - Mapa das Terras Indígenas

TI Mato Preto

Segundo dados do ISA, a área declarada dessa TI é de 4.230 ha, e envolve os municípios de Erechim, Getúlio Vargas e Erebangó, no Rio Grande do Sul. A TI é reivindicada pelo povo Guarani (Guarani-Mbya e Guarani-Nandeva), etnia da família linguística Tupi-Guarani. Segundo dados da FUNASA, em 2010, existiam 58 indígenas, entre homens, mulheres e crianças.

As maiores pressões sofridas são relativas à mineração na área ser delimitada (já existe um processo requerido junto ao DNPM) e pressões fundiárias dos produtores da região.

Aldeia Kondá

A área oficial dessa TI é de 2.300 ha, localizada no município de Chapecó/SC. A etnia residente nessa TI é a Kaingang e alguns Kaimbé, ambos do tronco linguístico Jê.

Segundo dados do último Censo (2010), haviam 658 indígenas, sendo 317 mulheres e 341 homens, distribuídos em 145 residências (casas). Dessas, 96,6% tinham luz elétrica (140 casas). O abastecimento de água é quase majoritariamente realizado por meio de nascentes ou poços (96,6%) e o tipo de esgotamento sanitário mais comum, são as fossas rudimentares (134 casas).

As maiores pressões sofridas são relativas à mineração na TI (existe um processo requerido junto ao DNPM) e pressões fundiárias dos fazendeiros da região.

Toldo Chimbanguê

Nessa TI há 224 indígenas, sendo 104 mulheres e 120 homens, da etnia Kaingang, mas também indígenas da etnia Guarani. As línguas faladas nessa TI são o Guarani e o Kaingang. Sua área é de 988 ha, dentro do município de Chapecó/SC.

Há 38 casas e 14 outros tipos de moradia, tais como ocas e malocas, nas quais 98,1% possuem energia elétrica (51 residências). O abastecimento é feito por rede geral, na qual 46 residências estão ligadas. Nas demais, o abastecimento é realizado através de poços ou nascentes. A principal pressão sofrida pela TI é a fundiária.

Toldo Chimbanguê II

A área dessa TI é de 954 há, onde vivem 315 indígenas (159 mulheres e 156 homens) das etnias Kaingang e Guarani Mbya. Residem em 75 casas, das quais 100% possuem energia elétrica e a maioria possui água distribuída por rede geral (71 casas). A principal forma de esgotamento sanitário é a fossa rudimentar. A principal pressão sofrida pela TI é a fundiária.

2.4.5.2. Comunidades Quilombolas

Segundo a Fundação Cultural Palmares, as comunidades quilombolas são grupos que se autodefinem a partir das relações com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias. É a própria comunidade que se autoreconhece “remanescente de quilombo”. O amparo legal é dado pela Convenção 169, da Organização Internacional do Trabalho, cujas determinações foram incorporadas à legislação brasileira pelo Decreto Legislativo nº 143/2002 e Decreto nº 5.051/2004. Cabe à Fundação Cultural Palmares emitir uma certidão sobre

essa autodefinição. Até o ano de 2013, 94 comunidades no Rio Grande do Sul foram certificadas pela Fundação Palmares e 12 em Santa Catarina.

Nos municípios da área de estudo temos 13 comunidades certificadas pela Fundação Palmares, segundo demonstrado na Tabela 76:

Tabela 76 - Comunidades Quilombolas Certificadas até Dezembro de 2013 – Municípios Analisados

Município	Nome da Comunidade	Data de Publicação no DOU
Cachoeira do Sul	Cambará	12/09/2005
Cachoeira do Sul	Fundos do Formigueiro	25/10/2013
Pelotas	Algodão	24/03/2010
Pelotas	Alto do Caixão	24/03/2010
Pelotas	Vó Elvira	24/03/2010
Restinga Seca	Rincão dos Martinianos	04/06/2004
Restinga Seca	São Miguel	04/06/2004
Rio Grande	Macanudos	24/05/2013
Rio Pardo	Rincão dos negros	04/06/2004
Santa Maria	Arnesto Penna Carneiro	28/07/2006
Santa Maria	Recanto dos Evangélicos	28/07/2006
São Sepé	Ipê	09/12/2008
São Sepé	Passos do Brum	09/12/2018

Fonte: Fundação Cultural Palmares

Descrição das Comunidades Quilombolas encontradas

Conforme literatura oficial disponível foi possível contextualizar a caracterização das comunidades citadas na Tabela 77, conforme a seguir:

Quilombola Cambará – Cachoeira do Sul/RS

A Comunidade de Cambará existia na virada do século XIX, quando negros recém-saídos do cativeiro puderam adquirir terras de antigos proprietários da Sesmaria da Palma. Esse território negro, surgido nas primeiras décadas do século XIX, se manteve ao longo do século XX com alterações significativas. Hoje o território se faz sentir pelos homens e mulheres negras que ali sobrevivem e, demograficamente (GEHLEN, 2006), a comunidade é formada por cerca de 40 núcleos familiares, compreendendo uma população de 105 pessoas, das quais 51,4% de homens e 48,6% de mulheres. O território de Remanescentes de Quilombos de Cambará, localiza-se junto ao limite sudoeste do município de Cachoeira do Sul/RS, com o município de Caçapava do Sul/RS, junto à BR 290, na região geomorfológica da Depressão Central, onde corre o Rio Jacuí e seus afluentes, distante cerca de 300 km da capital do estado. Os quilombolas de Cambará sobrevivem com baixa renda monetária, geralmente da aposentadoria, e da utilização de suas propriedades, e sob

pressão permanente de proprietários de terras adjacentes. O relatório antropológico, uma das sete peças do Relatório Técnico de Identificação e Delimitação – RTID, foi elaborado por pesquisadores da UFRGS. A publicação quanto a certificação pela Fundação Palmares, em 12/09/2005.

Ficha Resumo do Território	
Nome da Terra	Cambará/Rincão das Palmas
Nome da(s) Comunidade(s)	Cambará/Rincão das Palmas
Município	Cachoeira do Sul
Unidade da Federação	Rio Grande do Sul
População	31 famílias
Dimensão Territorial	570,3454 hectares
Etapa do processo de titulação	RTID publicado no diário oficial
Superintendência Responsável	SR 11 Rio Grande do Sul
Data da Última Atualização	10/02/2012

Quadro 1 - Ficha Resumo da Comunidade Cambará/ Rincão das Palmas

Fonte: http://www.cpis.org.br/terras/asp/ficha_territorio.aspx?terra=i&TerralD=2033.

Quilombola Fundos do Formigueiro – Cachoeira do Sul/RSA comunidade Fundos do Formigueiro, está localizada no município de Cachoeira do Sul/RS, ao contrário do que indica o extrato da tabela do INCRA, abaixo. O desencontro de localização pode estar ligado ao fato de existir no Rio Grande do Sul o município de Formigueiro/RS, na mesma região central do estado, onde também se situa Cachoeira do Sul/RS.

Ficha Resumo do Território	
Nome da Terra	Fundos do Formigueiro
Nome da(s) Comunidade(s)	
Município	São Sepé
Unidade da Federação	Rio Grande do Sul
População	-
Dimensão Territorial	-
Etapa do processo de titulação	Processo aberto no incra
Superintendência Responsável	SR 11 Rio Grande do Sul
Data da Última Atualização	18/10/2013

Quadro 2 - Ficha Resumo da Comunidade Fundos do Formigueiro (Fonte:

http://www.cpis.org.br/terras/asp/ficha_territorio.aspx?terra=i&TerralD=3336).

Quilombola Passos do Brum – São Sepé/RS

As comunidades negras de Passo dos Brum, situada no município de São Sepé, foi historicamente cercada por duas formações sociais distintas: as estâncias pastoris escravistas, de onde vieram em grande parte seus ancestrais escravos, e as colônias de imigrantes, que passaram a ser instaladas na região, nas últimas décadas do século XIX. A comunidade de Passo dos Brum, de São Sepé, foi fundada por

Athanásio Miguel dos Santos, ex-escravo que se instalou no local, nos últimos anos do século XIX. Os atuais descendentes relatam o arranchamento de Vô Athanásio no local em decorrência de uma fuga que estaria relacionada com sua condição escrava, sendo então protegido por fazendeiros da família Brum, para quem trabalhava como capataz. Já arranchado, teria então cortejado uma mulher branca, Maria Ursula Moreira, apresentada como descendente direta de um ramo empobrecido de uma família de estancieiros. No Cartório de Registro de Imóveis de São Sepé foram encontradas várias certidões de compra de lotes de terras por parte de Vô Athanásio, transações que, certamente, apenas estrategicamente formalizaram domínios já apossados (RUBERT, 2007, p. 88-89). Os vários registros de compra atestam, nesse sentido, o projeto familiar de constituição de um território de tamanho suficiente para comportar os vários núcleos de parentesco que se formariam a partir do casamento dos descendentes. Segundo dados oficiais vivem na comunidade 32 (trinta e duas) famílias, o que permite estimar uma população em torno de 160 pessoas.

A autodefinição como comunidade quilombola foi concedida pela Fundação Palmares e publicada no DOU, em 09/12/2008. Não há manifestação do INCRA quanto à emissão do RTID para a Comunidade Passos do Brum/RS.

Quilombola Ipê – São Sepé/RS

A Comunidade Quilombola Ipê está localizada no município de São Sepé, situado na região central do Rio Grande do Sul e limitando-se ao norte com Santa Maria, Formigueiro e Restinga Seca; ao sul com Caçapava do Sul; a oeste com São Gabriel e Vila Nova do Sul; e, finalmente, a leste com Cachoeira do Sul.

A comunidade já dispõe do Certificado de Auto Reconhecimento expedido pela Fundação Palmares e publicado no DOU, em 09 de dezembro de 2008, fato que permitiu o início do trâmite processual junto ao INCRA, para a obtenção do RTID. Até o presente não houve a manifestação oficial do INCRA. Essas providências darão forma à demarcação territorial da comunidade, onde vivem 15 famílias para uma população estimada de 80 pessoas.

Quilombola Algodão – Pelotas/RS

O Quilombo do Algodão fica a cerca de 60 km do Centro de Pelotas, no 4º distrito do município, no alto de um vale, e poucas pessoas sabem da sua existência. As famílias moradoras são descendentes de escravos que conseguiram fugir das Charqueadas e fazendas da cidade e, por isso, passaram anos desassistidas e sequer reconhecidas. Moradores com mais de 70 anos só foram saber o que é ter energia elétrica, em 2009, quando um dos moradores resolveu procurar a cidade e ir atrás dos direitos da comunidade. Todas as famílias são paupérrimas e mais de 80% vivem em situação de extrema pobreza, com renda *per capita* mensal inferior a R\$70,00. Recentemente, o Bolsa Família passou a ser uma fonte de renda - até então não podiam contar com este recurso por não possuir documentação. A maioria das crianças frequenta a escola e começa a mudar a realidade da comunidade até então formada, em maioria, por pessoas não alfabetizadas. Grande parte dos quilombolas trabalha como diarista

em plantações de fumo. O grupo foi sempre muito discriminado na Colônia onde os meninos sofrem preconceito na escola e até nos times do futebol - onde conseguem pouco espaço para atuar.

A Certificação de Auto Reconhecimento da Comunidade pela Fundação Cultural Palmares, foi publicado no DOU, em 24/03/2010.

Após a emissão do certificado pela FCP, a comunidade foi beneficiada, em 2012 - pelo Ministério Público do estado do Rio Grande do Sul e pelo Centro de Apoio ao Pequeno Agricultor (Capa) com um mutirão em que mais de 50 moradores foram encaminhados para a obtenção de documentação pessoal que não dispunham anteriormente, inclusive, certidões de nascimento.

O INCRA ainda não se manifestou a respeito da conclusão do RTID para a comunidade Algodão.

Ficha Resumo do Território	
Nome da Terra	Algodão
Nome da(s) Comunidade(s)	Algodão
Município	Pelotas
Unidade da Federação	Rio Grande do Sul
População	70 famílias
Dimensão Territorial	37,5000 hectares
Etapa do processo de titulação	Certidão Fundação Cultural Palmares
Superintendência Responsável	--
Data da Última Atualização	25/04/2011

Quadro 3 – Ficha Resumo da Comunidade Algodão (Fontes: http://www.cpsp.org.br/terras/asp/ficha_territorio.aspx?terra=i&TerraID=1875).

Quilombola Alto do Caixão – Pelotas/RS

De acordo com Pedro Vieira Filho, a comunidade quilombola do Alto do Caixão tem mais de 100 anos, originada com a vinda do casal de sobrenome Freitas. Ademir Freitas lembra que seu bisavô integrava o corpo de Lanceiros Negros e ganhou terras em Canguçu em função da sua participação na Guerra dos Farrapos. As terras acabaram sendo perdidas para fazendeiros, em troca de comida.

A maioria dos moradores que compõe a comunidade descende das famílias Nogueira, Freitas e Madruga, identificando-se como remanescentes destes que eram escravos em outras regiões. Posteriormente, ocuparam a localidade denominada Santa Maria, próxima a atual área do quilombo, composta de terras desprezadas e sem dono no alto das pedras.

Com o tempo, foram sendo empurrados pela falta de terras e de trabalho. Muitos possuem o termo de posse do seu lote desde 1977.

Ficha Resumo do Território	
Nome da Terra	Alto do Caixão
Nome da(s) Comunidade(s)	Alto do Caixão
Município	Pelotas
Unidade da Federação	Rio Grande do Sul
População	33 famílias
Dimensão Territorial	116,0000 hectares
Etapa do processo de titulação	Certidão Fundação Cultural Palmares
Superintendência Responsável	--
Data da Última Atualização	25/04/2011

Quadro 4 - Ficha Resumo da Comunidade Alto do Caixão (Fonte: http://www.cpsp.org.br/terras/asp/ficha_territorio.aspx?terra=i&TerraID=1889).

Quilombola Vó Elvira – Pelotas/RS

A comunidade quilombola Vó Elvira recebe este nome em homenagem à dona Elvira Lima Soares, a primeira moradora da localidade. De acordo com o depoimento do seu filho, João Francisco Fonseca de Matos, a comunidade tem cerca de 120 anos. Os antepassados originais chamavam-se Marcolina e Ambrósio e morreram com mais de 100 anos, tendo deixado descendentes que não vivem mais ali. Por outro lado, dona Loiva Ribeiro Fonseca contou que muitas pessoas que nasceram na localidade permanecem até hoje.

Outras famílias, que preservam os sobrenomes Soares, Silveira, Freitas, Silva, vieram de municípios próximos, como Arroio do Padre, Canguçu, Piratini e Cruz Alta, em busca de melhores condições de vida.

A comunidade perdeu quase todas as suas manifestações culturais tradicionais.

Ficha Resumo do Território	
Nome da Terra	Vó Elvira
Nome da(s) Comunidade(s)	Vó Elvira
Município	Pelotas
Unidade da Federação	Rio Grande do Sul
População	20 famílias
Dimensão Territorial	5,0000 hectares
Etapa do processo de titulação	Certidão Fundação Cultural Palmares
Superintendência Responsável	--
Data da Última Atualização	06/05/2011

Quadro 5 - Ficha Resumo da Comunidade Vó Elvira (Fonte: http://www.cpsp.org.br/terras/asp/ficha_territorio.aspx?terra=i&TerraID=2836).

Quilombola Rincão dos Martinianos – Restinga Seca/RS

O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) reconheceu o Rincão dos Martinianos, em Restinga Seca/RS, como território remanescente de quilombo. A área tem quase 99 hectares e vai abrigar cerca de 50 famílias.

Os quilombolas lutam há anos para recuperar o território que foi comprado no século XIX pelo seu ancestral Martimiano Rezende de Souza, filho da escrava Maria Joaquina Rezende. No entanto, eles têm enfrentado pressões de vários setores de Restinga Seca. Segundo a presidente da Associação Remanescente de Quilombo Avô Geraldo de Campo Martimiano, Cleides Rezende de Souza, a imprensa e as lideranças locais tem promovido campanhas contra os quilombolas, em que pressionam os habitantes do município a não aceitarem a demarcação da área.

Ficha Resumo do Território	
Nome da Terra	Rincão dos Martimianos
Nome da(s) Comunidade(s)	Rincão dos Martimianos
Município	Restinga Seca
Unidade da Federação	Rio Grande do Sul
População	55 famílias
Dimensão Territorial	98,6341 hectares
Etapa do processo de titulação	Portaria do presidente do Inbra publicada no Diário Oficial
Superintendência Responsável	SR 11 Rio Grande do Sul
Data da Última Atualização	02/10/2014

Quadro 6 - Ficha Resumo da Comunidade Rincão dos Martimianos (Fonte: http://www.cpsp.org.br/terras/asp/ficha_territorio.aspx?terra=i&TerralD=3569).

Ficha Resumo da Comunidade	
Nome da Comunidade	Rincão dos Martimianos
Nome da Terra	Rincão dos Martimianos
Município	Restinga Seca
Unidade da Federação	Rio Grande do Sul
Dimensão da terra titulada	26,1603
Data da outorga do título	23/09/2014 (Inbra) 23/09/2014 (Inbra) 23/09/2014 (Inbra) 23/09/2014 (Inbra)
Órgão Expedidor	Inbra, Inbra, Inbra, Inbra
Título registrado em cartório	Não, Não, Não, Não
Existência e novo processo de titulação	Não
Data da última atualização	05/11/2014

Quadro 7 - Ficha Resumo da Comunidade Rincão dos Mrtimianos (Fonte: http://www.cpsp.org.br/terras/asp/ficha_resumo.aspx?terra=t&ComunidadeID=815)

Quilombola São Miguel – Restinga Seca/RS

O quilombo de São Miguel está localizado no município de Restinga Seca, região central do Rio Grande do Sul. O município de Restinga Seca situa-se em uma planície entre a periferia do escudo rio-grandense-do-sul e a Serra Gaúcha, uma região que concentra grande quantidade de comunidades quilombolas no estado.

A origem da comunidade de São Miguel remete ao final do século XIX. Foi nessa época que o escravo Geraldo se rebelou contra seus senhores da família Martins Pinto e fugiu para a fazenda vizinha, pertencente à família dos Carvalho. Os integrantes da comunidade consideram a fuga de Geraldo como um marco para a sua história, pois representa a insubmissão de um escravo diante de relações injustas e autoritárias por parte dos senhores de terra.

Os Martins Pinto eram proprietários de uma das duas grandes sesmarias existentes no local. No início do século XIX, a região central do Rio Grande do Sul, então Província de São Pedro, foi dividida em sesmarias que eram grandes extensões de terra concedidas oficialmente pela coroa portuguesa. Os proprietários dessas duas sesmarias pertenciam a famílias muito poderosas na província cujos membros ocuparam cargos políticos, militares e religiosos (ANJOS, 2004: 46).

Assim, Geraldo passou a trabalhar para “os Carvalho”, tendo adotado o sobrenome dessa família, que é o sobrenome atual de boa parte dos membros do grupo. Na época, os escravos eram obrigados a adotar o sobrenome de seus senhores. Além de Geraldo, outro escravo de grande importância para a comunidade foi Ismael Cavalheiro, “um negro valente que conhecia como poucos os campos e matos entre o rio Jacuí e o Vacacaí-Mirim (ANJOS, 2004: 57). Ismael era filho da escrava Amélia, irmã de Geraldo, e mantinha boas relações com as elites locais, já que era o principal escudeiro de um importante senhor da região.

Após a abolição da escravatura, Geraldo e Ismael passaram a ocupar uma área localizada na fronteira entre as duas sesmarias das famílias Martins Pinto e Carvalho. Até que, na última década do século XIX, os ex-escravos Ismael, Geraldo e seus filhos compraram oficialmente essas terras. E foi esse território que deu origem às comunidades de São Miguel e [Rincão dos Martimianos](#).

Ficha Resumo do Território	
Nome da Terra	São Miguel (RS)
Nome da(s) Comunidade(s)	São Miguel (RS)
Município	Restinga Seca
Unidade da Federação	Rio Grande do Sul
População	153 famílias
Dimensão Territorial	127,0543 hectares
Etapa do processo de titulação	Portaria do presidente do Incra publicada no Diário Oficial
Superintendência Responsável	SR 11 Rio Grande do Sul
Data da Última Atualização	10/02/2012

Quadro 8 - Ficha Resumo da Comunidade (Fonte: http://www.cpis.org.br/terras/asp/ficha_territorio.aspx?terra=i&TerraID=2693)

De acordo com dados do INCRA, 153 famílias viviam na comunidade, em 2006. A principal atividade econômica da comunidade é o trabalho nas fazendas vizinhas, em lavouras de soja, arroz e fumo. Em geral, em cada família de quatro a cinco pessoas, uma trabalha nessas lavouras. A dimensão diminuta do território de São Miguel, apenas 45 hectares, impossibilita atividades econômicas em escala significativa.

Quilombola Macanudos – Rio Grande/RS

Gregório Amaral – foi um dos fundadores do quilombo, em 1850, quando os escravos chegaram na localidade da Quitéria, na Vila da Quinta, município de Rio Grande/RS. A família Amaral, conhecida e reconhecida na região como “Os Macanudos”, tem sua trajetória ligada ao território rural e periférico da cidade de Rio Grande. A família habitou, desde meados do século XIX, a região da Quitéria, zona ocupada, prioritariamente, pela dita elite de proprietários de terra. A presença de uma família negra, que se mantinha com simplicidade, destoava naquele cenário, segundo fica exposto em relatos da comunidade. Os “Amaral” ofertavam as mais diversas funções para moradores não-negros da área da Quitéria. Eram empreiteiros, empregados domésticos, babás, executavam plantios sazonais para outros donos de terra, etc. Além disso, praticavam agricultura e pesca de subsistência e pecuária que lhes garantia alimentação e, também, condições materiais de habitação.

A comunidade de Macanudos já recebeu da Fundação Palmares o certificado de auto reconhecimento como Comunidade Quilombola. “Este processo de certificação foi importante para nosso reconhecimento. Há dois anos, quando começamos, recuperamos uma história de família antiga”, contou a historiadora chamada Maria da Graça da Silva Amaral, membro da família de origem do quilombo.“

Quilombola Rincão dos Negros - Rio Pardo/RS

A comunidade quilombola Rincão dos Negros, localizada em Rio Pardo/RS, há 137 quilômetros de Porto Alegre, surgiu a partir da doação de terras pela proprietária Jacinta Souza. Como consta no relatório antropológico “ela pegou a terra e os santos que tinha e entregou para os escravos libertos”.

O processo administrativo de regulamentação fundiária da comunidade quilombola “Rincão dos Negros”, foi aberto em 2005. Dois anos depois, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Ufrgs), realizou o Relatório Sócio-Histórico e Antropológico, para identificar as famílias – 25, no total – que têm direito ao benefício.

Em julho deste ano, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), realizou um levantamento preliminar de alta precisão, por meio de GPS, para identificar a área, estimada em 1,3 mil hectares. Esses são itens que compõem o Relatório Técnico de Identificação e Delimitação (RTID) das terras, parte inicial do procedimento que deve culminar com a desapropriação.

Há, contudo, um conflito com os produtores rurais de Passo da Taquara, os quais informam que 159 propriedades e 420 moradores, serão diretamente afetados com a medida do INCRA. Além disso, estimam que 1,2 mil pessoas, atualmente, se beneficiam da agricultura na localidade .

Todos os anos, no dia 8 de dezembro, ocorre no “Rincão dos Negros” a Festa de Nossa Senhora da Conceição da Bela Cruz. A festa, por enquanto, acontece no espaço que hoje é ocupado pelas duas igrejas da região: a “ Igreja dos Pretos” (ou dos escravos) e a “Igreja dos Brancos” .Esta divisão aconteceu, literalmente entre as duas Igrejas, até meados dos anos 1960, e era fisicamente bem definida entre as duas igrejas, através de uma cerca que as separava. Hoje o local funciona como um ponto

de encontro das festas da comunidade e, principalmente, como espaço de sociabilidade e (re)memoração dos “tempos antigos” (Santos 2001). Salaini, Cristian jobi – Dissertação de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – orientador: Prof^a Dr^a Denise Fagundes Jardim – março 2012.

O MPF já solicitou o tombamento de duas igrejas situadas na localidade, de seus respectivos pavilhões, de uma área ao redor dos prédios e do túmulo de um quilombola.

Ficha Resumo do Território	
Nome da Terra	Rincão dos Negros
Nome da(s) Comunidade(s)	Rincão dos Negros
Município	Rio Pardo
Unidade da Federação	Rio Grande do Sul
População	25 famílias
Dimensão Territorial	1.300,0000 hectares
Etapa do processo de titulação	RTID em elaboração
Superintendência Responsável	SR 11 Rio Grande do Sul
Data da Última Atualização	02/04/2012

Quadro 9 - Ficha Resumo da Comunidade Rincão dos Negros (Fonte: http://www.cpsp.org.br/terras/asp/ficha_territorio.aspx?terra=i&TerralD=2578)

Quilombola Arnesto Penna Carneiro - Santa Maria/RS

A origem da comunidade é anterior à libertação dos escravos, ocorrida através da doação de uma fração de terra com 4.104.133 m² de campo e 500.000 m² de mato, pela senhora Ambrosina Penna, segundo testamento da família Penna. Os ex-escravos, Arnesto Penna, Leandro Penna, Tomaz Penna e Cassimiro Penna, receberam então da viúva proprietária da fazenda, cerca de 450 hectares de terras e seu sobrenome para que se instalassem, formando a comunidade. Da extensão de terras originariamente doadas, restam hoje apenas 1,5 hectares, ocupados por 70 habitantes da linhagem do Arnesto Penna Carneiro e 5 hectares ocupados por 7 pessoas descendentes de Cassimiro Penna, no atual Quilombo de Palmas. Os remanescentes quilombolas se encontram em extremo grau de pobreza e miséria, distribuídos em 13 residências, sem qualquer tipo de saneamento básico e com energia elétrica recebida através da Cooperativa de Eletrificação Rural Centro Jacuí Ltda.

Ficha Resumo do Território	
Nome da Terra	Arnesto Pena
Nome da(s) Comunidade(s)	Recanto dos Evangélicos
Município	Santa Maria
Unidade da Federação	Rio Grande do Sul
População	16 famílias
Dimensão Territorial	264,2097 hectares
Etapa do processo de titulação	RTID publicado no diário oficial
Superintendência Responsável	SR 11 Rio Grande do Sul
Data da Última Atualização	04/08/2014

Quadro 10 - Ficha Resumo da Comunidade Arnesto Penna (Fonte: http://www.cpsp.org.br/terras/asp/ficha_territorio.aspx?terra=i&TerralD=2561)

Por sua vez, a **comunidade Quilombola Recanto dos Evangélicos**, trata-se da mesma **comunidade Quilombola Arnesto Penna Carneiro**, conforme citado por Canto (2008), onde afirma que: *“É curioso observar que a FCP reconheceu como comunidade quilombola a Arnesto Penna Carneiro (DOU 28/07/2006) e a comunidade Recanto dos Evangélicos (DOU 13/03/2007), como se tratassem de comunidades distintas. Todavia, trata-se de uma única comunidade: Recanto dos Evangélicos é que tem sua Associação denominada de Associação Quilombola Arnesto Penna Carneiro. Esse equívoco pode ser visualizado em www.palmares.cgov.br, no link “Comunidades Reconhecidas”. Talvez isso tenha se dado em virtude de controvérsias a respeito do nome da comunidade no momento do início processual”*.

De acordo com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA, por força do Decreto nº 4.887/2003, o Instituto é responsável, na esfera federal, pela titulação dos territórios quilombolas. Com base na Instrução Normativa nº 57/2009, do mencionado Instituto, cabe às comunidades interessadas encaminhar à Superintendência Regional do seu estado, uma solicitação de abertura de procedimentos administrativos visando à regularização de seus territórios.

Para que o INCRA inicie os trabalhos em determinada comunidade, ela deve apresentar a Certidão de Registro no Cadastro Geral de Remanescentes de Comunidades de Quilombos, emitida pela Fundação Cultural Palmares. A primeira parte dos trabalhos consiste na elaboração de um estudo da área, destinado à confecção do Relatório Técnico de Identificação e Delimitação (RTID), do território. Em seguida é a de recepção, análise e julgamento de eventuais contestações. Aprovado em definitivo esse relatório, o INCRA publica uma Portaria de reconhecimento que declara os limites do território quilombola.

A fase seguinte do processo administrativo corresponde à regularização fundiária, com desintrusão de ocupantes não quilombolas, mediante desapropriação e/ou pagamento de indenização e demarcação do território. O processo culmina com a concessão do título de propriedade à comunidade, que é coletivo, pró-indiviso e em nome da associação dos moradores da área, registrado no cartório de imóveis, sem qualquer ônus financeiro para a comunidade beneficiada.

De acordo com os dados publicados pelo INCRA, até 27 de dezembro de 2013, temos na Tabela 77, a seguinte situação dos processos de titulação de Terras Quilombolas entre os municípios analisados:

Tabela 77 - Situação dos Processos de Titulação de Terras Quilombolas junto ao INCRA – Municípios Analisados

Nº do Processo	Nome da Comunidade	Situação do Processo
54220.000258/2005-63	Rincão dos Martirianos	Publ. No DOU do Edital RTDI: 08 e 10/11/06 Portaria Publ. no DOU: 18/10/07 Decreto Publ. no DOU: 23/11/09
54220.000257/2005-19	São Miguel	Publ. No DOU do Edital RTDI: 08 e 10/11/06 Portaria Publ.no DOU: 22/10/07 Decreto Publ. no DOU: 23/11/09
54220.001249/2006-71	Cambará	Publ. no DOU do Edital RTDI: 10 e 11/05/10

Fonte: INCRA

2.4.6. Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

2.4.6.1. Museus

Em 1991, o Rio Grande do Sul criou o Sistema Estadual de Museus – SEM e o estabelecimento das sete regiões museológicas: o estado possui 385 museus presenciais, divididos em sete regiões museológicas. A 1ª região, por exemplo, que abrange a Região Metropolitana de Porto Alegre e seu entorno, possui o maior número de museus, com 104 unidades e o maior acervo do estado com diversidade temática retratando a cultura e história gaúcha.

Segundo o Cadastro Nacional de Museus, desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Museus – IBRAM, nos municípios estudados há 82 museus. A Tabela 78, apresenta os museus em funcionamento:

Tabela 78 - Museus em Funcionamento – Municípios Analisados

Município	Museus
Cachoeira do Sul	Antiga Fazenda São José (da Atafona) Museu da Noz Pecã Museu do Suíno Museu Municipal de Cachoeira do Sul - Patrono Edyr Lima
Carazinho	Museu Olívio Otto

Município	Museus
Cruz Alta	Casa e Museu Érico Veríssimo Museu Municipal e Arquivo Histórico de Cruz Alta
Erechim	Museu Regional do Alto Uruguai – Museu de Ciências
Frederico Westphalen	Museu Municipal Wilson Lütz Farias
Panambi	Associação Cultural Museu Militar Brasileiro Museu e Arquivo Histórico Professor Hermann Wegermann
Passo Fundo	Museu Colégio NotreDame Museu de Artes Visuais Ruth Schneider Museu do Colégio Nossa Senhora da Conceição Museu do Instituto Menino Deus Museu Histórico Regional Museu Irmão Paschoal Pasa Museu Tradicionalista CTG Lalau Miranda Museu Zoobotânico Augusto Ruschi
Pelotas	Memorial da Praia do Laranjal Arthur Augusto de Assumpção Museu das Telecomunicações Museu de Arte Leopoldo Gotuzzo Museu de Arte Sacra João Paulo II Museu de Ciências Naturais Carlos Ritter Museu de História Natural da UCPel Museu do Charque Itinerante Museu do Colégio Municipal Pelotense Museu do CTG Cel. Thomas Luiz Osório Museu do Telephone Museu e Espaço Cultural da Etnia Francesa Museu Etnográfico da Colônia Maciel Museu Farmacêutico Moura Museu Histórico da Bibliotheca Pública Pelotense Museu Histórico Helena Assumpção de Assumpção Museu Municipal Parque da Baronesa Sala Montserrat Caballé Museu do Doce da UFPel
Rio Grande	Centro Municipal de Cultura Inah Emil Martensen Ecomuseu da Ilha da Pólvora – FURG Ecomuseu da Picada

Município	Museus
	<p>Fototeca Municipal Ricardo Giovannini</p> <p>Memorial Johannes Christian Moritz Minnemann</p> <p>Museu Antártico – FURG</p> <p>Museu da Cidade do Rio Grande</p> <p>Museu da Comunicação Rodolfo Martensen</p> <p>Museu da Natureza (Colégio Santa Joana d’Arc)</p> <p>Museu do Homem e da Técnica</p> <p>Museu do Porto</p> <p>Museu Naval de Rio Grande</p> <p>Museu Oceanográfico Prof. Eliézer de Carvalho Rios</p> <p>Núcleo de Memórias Eng. Francisco Martins Bastos</p> <p>Pinacoteca Municipal MatteoTonietti</p>
Rio Pardo	<p>Centro Regional de Cultura Rio Pardo – Memorial do Exército</p> <p>Museu de Arte Sacra</p> <p>Museu Histórico Municipal Barão de Santo Ângelo</p> <p>Museu Zoológico Municipal</p>
Santa Maria	<p>Acervo Histórico do Instituto Estadual de Educação Olavo Bilac</p> <p>Casa de Memória Edmundo Cardoso</p> <p>Centro Histórico Coronel Pillar</p> <p>Jardim Botânico da Universidade Federal de Santa Maria</p> <p>Memorial da Imigração e Cultura Japonesa do Rio Grande do Sul</p> <p>Memorial da Medianeira</p> <p>Museu de Artes de Santa Maria</p> <p>Museu de Artes Sacras - Paróquia Catedral</p> <p>Museu Diácono João Luiz Pozzobon</p> <p>Museu do Instituto Metodista Centenário</p> <p>Museu Educativo Gama d’Eça</p> <p>Museu Ferroviário de Santa Maria</p> <p>Museu Histórico-Cultural das Irmãs Franciscanas</p> <p>Museu Interativo de Astronomia Prof. Raquel M. Rocha</p> <p>Bandeira de Mello</p> <p>Museu Memorial Mallet</p> <p>Museu Treze de Maio - Museu Afro-Brasileiro</p> <p>Museu Vicente Pallotti</p> <p>Núcleo Antártico – UFSM</p>
São Sepé	<p>Museu Municipal de São Sepé</p>

Município	Museus
Chapecó/SC	EcoMuseu Laboratório Interativo de Educação Ambiental Centro de Memória do Oeste de Santa Catarina Memorial Paulo de Siqueira Museu Antônio Selistre de Campos Museu da Colonização de Chapecó Museu de História e Arte de Chapecó Museu Tropeiro Velho

Fonte: IBAM

O mapeamento dos museus se encontra no mapa do ANEXO III.

2.4.6.2. Bens Tombados

Segundo o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN, a proteção é uma das ações mais importantes quando tratamos do patrimônio de natureza material. Proteger um bem cultural significa impedir que ele desapareça, mantendo-o preservado para as gerações futuras. O Decreto Lei nº 25/1937, foi o primeiro instrumento legal de proteção do patrimônio cultural no Brasil e nas Américas. Segundo o Decreto Lei, o patrimônio cultural nacional é o "*conjunto de bens móveis e imóveis existentes no país e cuja conservação é de interesse público, quer por sua vinculação a fatos memoráveis da história do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico*". O decreto estabeleceu, ainda, a criação dos quatro livros de tomo que servem para registro dos bens protegidos: o Livro do Tombo das Belas Artes; o Livro do Tombo Histórico; o Livro do Tombo das Artes Aplicadas e o Livro do Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico.

A Tabela 79 mostra, na área de estudo, alguns bens móveis e imóveis inscritos nos Livros de Tombo (1938-2012) publicado pelo IPHAN. São eles:

Tabela 79 - Bens Tombados – Municípios Analisados

Município	Museus
Pelotas	- Caixa D'água (localizada na Praça Piratinino de Almeida, antigo Largo da Caridade); - Obelisco Republicano - Prédios números 2, 6 e 8, formando um conjunto arquitetônico, situados na Praça Coronel Pedro Osório; - Teatro Sete de Abril
Rio Grande	- Casa à rua Marechal Floriano, onde funciona a Alfândega - Matriz de São Pedro e Capela de São Francisco
Rio Pardo	- Calçamento de Pedra, antigo, da rua da Ladeira, Andrade Neves e a praça da Matriz

Município	Museus
Santa Maria	- Coleção que constitui o Museu da União dos Caixeiros Vajantes no Museu Vitor Bersani

Fonte: IPHAN

O Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado – IPHAE, ainda acrescenta alguns bens tombados pelo Governo Estadual. São eles: antiga Escola de Agronomia Eliseu Maciel e antiga Residência do Senador Augusto Assumpção (Pelotas); antiga Escola Militar (Rio Pardo); e antigo Quartel General 6º G.A.C. (Rio Grande).

O mapeamento dos bens tombados se encontra no mapa do ANEXO III.

2.4.6.3. Sítios Arqueológicos

Sobre os sítios arqueológicos registrados na área de estudo, a pesquisa foi realizada no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos – CNSA, na página eletrônica do IPHAN. A tabela a seguir traz o município e o número de sítios registrados.

Tabela 80 - Sítios Arqueológicos Registrados – Municípios Analisados

Município	Número de Sítios Registrados
Cachoeira do Sul	18
Panambi	10
Passo Fundo	4
Pelotas	14
Restinga Seca	14
Rio Grande	121
Rio Pardo	1
Santa Maria	26
São Sepé	21
Chapecó/SC	206

Fonte: IPHAN

De acordo com essa base de dados, não há registros de sítios arqueológicos nos municípios de Carazinho, Cruz Alta, Erechim e Frederico Westphalen.

A seguir será apresentado um resumo do histórico de cada município analisado, bem como listadas as suas principais características culturais e turísticas.

Não é apresentado o mapeamento dos sítios arqueológicos devido à indisponibilidade de dados georeferenciados sobre a localização dos sítios.

O mapeamento dos sítios arqueológicos não foi realizado devido a lacuna de informações a respeito da localização dos mesmos.

2.4.6.4. Dados Históricos das Cidades

a) Cachoeira do Sul

Segundo o IBGE, o início do vilarejo se deu pelas constantes guerras entre portugueses e espanhóis, ocasionando a vinda de um grande contingente de soldados paulistas, paranaenses e catarinenses para a região. Alguns autores afirmam que a história do município nasceu na caserna ou que o município teve origem em acampamento militar. Outra linha de pesquisadores diz que, em 1753, casais de açorianos chegaram para povoar o território por determinação de Gomes Freire de Andrade.

Estando localizada no extremo sul do país, o município sustentou diversas lutas com estrangeiros pela proteção do território. Do município saíram vários conquistadores das Missões, tais como Francisco Carvalho de Aragão e Silva, Gabriel Ribeiro de Almeida, André Ferreira, entre outros.

O município foi palco de grandes acontecimentos durante a Revolução Farroupilha e, mais tarde, quando o regime monárquico foi restaurado, o município recebeu a visita de Dom Pedro II.

Em 1958, o Governo criou uma Colônia Agrícola para a qual foram encaminhados 119 colonos alemães, dirigidos pelo Barão de Kalden. A primeira barragem com eclusa foi construída no município: foi entregue em 25 de janeiro de 1961 e nomeada de Barragem-Ponte Fandango. O município recebeu a denominação de Cachoeira do Sul, em cumprimento ao Decreto-Lei Estadual nº 720, de 29/12/1944.

O Governo municipal vem se empenhado em transformar o município num polo turístico: o cartão postal da cidade é o Chateau d'Eau (Castelo das Águas), inaugurado em 1925, para bombear a água até as partes mais altas da cidade, sendo desativado em 1980. À sua frente se localiza a Catedral Nossa Senhora da Conceição, inaugurada em 1799: os dois monumentos fazem alusão à figura mitológica de Netuno e a figura católica de Nossa Senhora da Conceição, que possuem estátuas em seus topos.

Outro ponto turístico é a Ponte de Pedra, localizada a 5 km da cidade e que foi a principal passagem da região central até Porto Alegre, no século XIX. A Ponte do Fandango, outro cartão postal da cidade, foi inaugurada em 1961 para facilitar o acesso da cidade com Porto Alegre.

A figura a seguir mostra a Catedral de Nossa Senhora da Conceição e Chateau D'Eau.



Fonte: Prefeitura Municipal de Cachoeira do Sul

Figura 62: Catedral de Nossa Senhora da Conceição e Chateau D'Eau

b) Carazinho

Segundo dados da Prefeitura Municipal de Carazinho, as terras do atual município faziam parte da redução jesuítica de Santa Tereza, Província das Missões, subordinada ao governo espanhol. Em 1637, foi totalmente destruída pelos bandeirantes e abandonada. Em 1750, após o Tratado de Madrid, passou a ser território de Portugal.

Em 1809, foi delimitada como parte do município de Rio Pardo; em 1833, passou a fazer parte de São Borja e; em 1834, de Cruz Alta. Pesquisadores dizem que em 1872, Possidônio Ribeiro de Sant'Ana Vargas, doou para a Mitra Diocesana, terras para a construção de uma capela e início da formação do povoado Arraial de Carazinho, em homenagem a Pedro Vargas. Mais tarde chegaram imigrantes alemães e italianos que se dedicaram à lavoura em pequenas propriedades.

Em 1896, o 4º Distrito de Passo Fundo, denominado de *Jauzinho*, foi dividido em 3 seções e, uma delas, passou a se chamar Carazinho. No ano de 1931, Carazinho foi emancipado e, em 1938, foi elevado à categoria de município.

As principais atrações turísticas da cidade são o Aeroclube de Carazinho (realiza voos panorâmicos, viagens de lazer e voos de demonstração), o Jockey Clube (que recebe todos os anos campeonatos nacionais e internacionais); o Museu Regional Olívio Otto; e o Parque Municipal João Alberto Xavier da Cruz (distante 6 km da sede com uma área de 206,6 hectares).

A figura a seguir mostra o parque Albino Hildebrandt no município de Carazinho.



Fonte: Prefeitura Municipal de Carazinho
Figura 63 - Parque Albino Hidelbrandt

c) Cruz Alta

Segundo a Prefeitura de Cruz Alta, sua história remonta do final do século XVII, quando uma grande cruz de madeira foi erigida a mando do padre jesuíta Anton Sepp Von Rechegg, em 1698, logo após a fundação de São João Batista, nos Sete Povos Missões. Nessa localidade que o território rio-grandense era cortado com a demarcação do Tratado de Santo Ildefonso de 1777, que – a sua vez, separava terras da Espanha e de Portugal.

A partir de então, ainda no final do século XVIII, este “corredor” consolidou-se como “Pouso dos Tropeiros” e, assim, muitos passaram a residir nas proximidades, até que, no início do século XIX, depois de uma tentativa sem sucesso, mudaram-se então mais para o norte, estabelecendo-se onde hoje está o município de Cruz Alta, cuja fundação deu-se no dia 18 de agosto de 1821, em resposta a uma petição feita pelos moradores.

O município tornou-se, então, um dos maiores e mais importantes do estado do Rio Grande do Sul. Criado por uma Resolução Imperial, em 11 de março de 1833, o outrora imenso território, possuía uma área que hoje comporta 218 municípios do Rio Grande do Sul. Esse grande território serviu de berço para importantes personalidades gaúchas, como Erico Veríssimo, Júlio de Castilhos, senador José Gomes Pinheiro Machado, dentre tantos outros. Foi também palco dos principais acontecimentos políticos, militares, econômicos e religiosos que o estado vivenciou.

Em 1996, através da Lei Estadual nº 10.740, Cruz Alta foi elevada à categoria de município.

A Prefeitura destaca como principais atrativos turísticos o Centro de Convivência Cultural, o Palácio da Independência, a Maria Fumaça, o Marco Inicial de Cruz Alta, Memorial Lenda da Panelinha, o Museu Erico Veríssimo e o Monumento de Nossa Senhora de Fátima. Entre os principais eventos estão o Carnaval de Rua, a Coxilha

Nativista do Sul (festival que se constitui em um dos mais importantes eventos da música do Rio Grande do Sul), e a Romaria de Nossa Senhora de Fátima.

A figura a seguir, mostra o marco inicial de Cruz Alta e o Museu Érico Veríssimo.



Fonte: Prefeitura Municipal de Cruz Alta

Figura 64 - Marco Inicial de Cruz Alta e o Museu Érico Verissimo

d) Erechim

Segundo dados do IBGE, inicialmente, o município foi chamado de Paiol Grande e depois, sucessivamente, de Boa Vista, Boa Vista de Erechim, José Bonifácio e, finalmente, Erechim. O povoado surgiu à margem da estrada de ferro, que ligava o Rio Grande do Sul a São Paulo.

O povoado formou-se em 1908, colonizado por imigrantes de origem polonesa e italiana. Nesse ano, 36 pioneiros, entre imigrantes europeus e outros vindos das terras velhas (Caxias do Sul), vieram pela estrada de ferro e habitaram o lugar, que logo tornou-se um Distrito de Passo Fundo.

Com o crescimento do povoado e de sua economia, o município de Erechim foi criado no dia 30 de abril de 1918, através do Decreto nº 2.343, assinado por Borges de Medeiros, Governador do estado à época.

A origem do nome de Erechim remete aos antigos habitantes indígenas da região: Erechim significa "Campo Pequeno", provavelmente porque os campos da região eram cercados por florestas. Os principais atrativos turísticos da cidade são o Mercado Público, Castelinho, o Vale Dourado, Parque Municipal Longines Malinowisk, Cascata Nazzari, Catedral São José, entre outros.

Anualmente é realizada a "Festa di Bacco", que promove a comercialização de uvas, produtos agroindustriais, artesanato, além de eventos artísticos e culturais.



Fonte: Prefeitura Municipal de Erechim

Figura 65 - Cascata Nazzari e Catedral São José

e) Frederico Westphalen

Segundo histórico do IBGE, o povoamento da região onde hoje se encontra o município de Frederico Westphalen, se iniciou em 1918 com a chegada dos primeiros migrantes. Os primeiros carreteiros, sob o comando do comerciante Antônio Marino Zanatto, faziam o transporte de produtos manufaturados e da produção agrícola na região. Em uma dessas viagens um barril de aguardente caiu da carroça e danificou-se. Para não jogar fora, tiveram a ideia de pôr o barril numa fonte existente na localidade, embaixo de uma sombra. A localidade foi crescendo e ficou conhecida como Barril.

Posteriormente, a localidade recebeu o nome de Frederico Westphalen, em homenagem ao engenheiro que esteve na direção da Comissão de Terras e Colonização do Estado da Palmeira das Missões, que beneficiou o crescimento da região. Frederico Westphalen foi elevado à categoria de município em 1954, através da lei Estadual nº 2.523.

Anualmente ocorre no município a Expofred, uma feira multisetorial que reúne produtores, comerciantes e indústrias da região.

f) Panambi

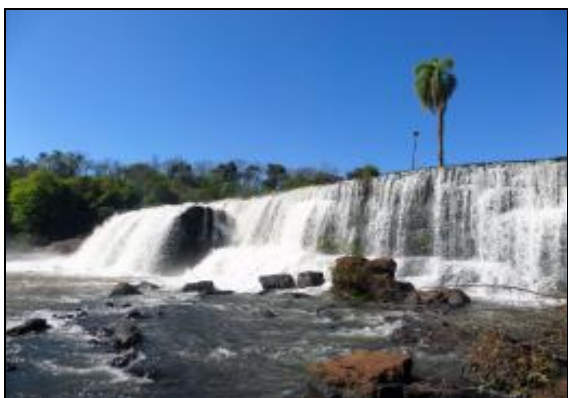
Segundo informações da Prefeitura Municipal, o povoamento de Panambi teve início a partir de 1820, com povoamento português. A colonização, de origem alemã, iniciou com a fundação da Colônia chamada "*Neu-Württemberg*". A colonização visava, inicialmente, imigrantes vindos de *Württemberg*, na Alemanha, mas, também, admitiu famílias vindas das antigas colônias da região de Estrela e de Santa Cruz do Sul, que ocuparam seu espaço no local.

De 1898 até 1938, permaneceu a denominação de *Neu-Württemberg* para a colônia como um todo. Com a demarcação da área urbana em 1901, foi-lhe dada a designação *Elsenau*, como uma homenagem à esposa de Meyer, chamada *Else*. Em 1938, a colônia foi elevada à categoria de Vila. A partir daí ainda houve mais três

mudanças de nome: Pindorama (1938), Tabapirã (1944), e, finalmente, Panambi, a partir de 29 de dezembro de 1944. Panambi foi elevada à categoria de município pela Lei Estadual nº 2.524, em 15 de dezembro de 1954.

As principais atrações turísticas da cidade são a Cascata do Rio Caxambu, Parque Municipal Rudolfo Arno Goldhardt, Igreja Matriz João Batista, o Museu Militar, a Cascata do Rio Palmeira, Monumento ao Imigrante, entre outros.

A figura a seguir, mostra algumas das atrações turísticas do município.



Fonte: Prefeitura Municipal de Panambi

Figura 66 - Cascata do Rio Caxambu e Monumento ao Imigrante

g) Passo Fundo

Segundo o IBGE, o território onde atualmente é o município de Passo Fundo era habitado por indígenas das etnias Tapes e Caingangues. Os jesuítas das Missões Orientais do Uruguai fundaram a redução de Santa Teresa para catequizá-los.

O povoado iniciou-se nas primeiras décadas do século XIX, sendo parada obrigatória para os tropeiros vindos de São Paulo, tornando-se conhecido como “Caminho dos Paulistas”.

A partir de 1827, se estabeleceram na região alguns colonizadores luso-brasileiros, como o alferes Rodrigo Félix Martins, conhecido como Cabo Neves, dono da propriedade que, atualmente, é a sede do município.

Em 16 de novembro de 1889, o povo de Passo Fundo recebeu a notícia sobre a Proclamação da República e, no mesmo ano, chegaram os primeiros colonos italianos. Em 1897, após o final da Revolução Federalista, começou a ser estruturada a

chegada da estrada de ferro. Passo Fundo tornou-se município através da Lei Provincial nº 340, de 28 de janeiro de 1857.

O município possui vários atrativos turísticos entre igrejas (Igreja Matriz Nossa Senhora da Conceição, Catedral Nossa Senhora Aparecida, Capela de São Miguel), museus (Museu Histórico Regional, Museu do Imigrante, Museu Paixão Cortês, entre outros), parques (Parque do Gare, Reserva Maragato, Parque Turístico da Roselândia), praças e monumentos.

Além disso, é sede do campeonato Mundial de Bocha; anualmente ocorre a encenação da Batalha do Pulador; Festival Internacional do Folclore; Jornada Internacional de Literatura; Romaria de Nossa Senhora Aparecida, entre outros eventos.

A figura a seguir mostra algumas das atrações turísticas do município.



Fonte: Prefeitura Municipal de Passo Fundo

Figura 67 - Igreja Nossa Senhora da Conceição e Praça Tamandaré

h) Pelotas

Segundo a Prefeitura Municipal de Pelotas, a primeira referência histórica do surgimento do município data de junho de 1758, através da doação que Gomes Freire de Andrade, o “Conde de Bobadela”, fez ao Coronel Thomáz Luiz Osório, das terras que ficavam às margens da Lagoa dos Patos. Fugindo da invasão espanhola, em 1763, muitos dos habitantes da Vila de Rio Grande, buscaram refúgio nas terras pertencentes a Thomáz Luiz Osório. A eles vieram juntar-se os retirantes da Colônia do Sacramento, entregue pelos portugueses aos espanhóis em 1777, cumprindo o tratado de Santo Ildefonso, assinado entre os dois países.

Em 1780, o português José Pinto Martins, que abandonara o Ceará em consequência da seca, funda às margens do Arroio Pelotas, a primeira Charqueada: a prosperidade do estabelecimento estimulou a criação de outras charqueadas e o crescimento da região, dando origem à povoação que demarcaria o início da cidade de Pelotas.

A Freguesia de São Francisco de Paula, fundada em 07 de Julho de 1812, por iniciativa do padre Pedro Pereira de Mesquita, foi elevada à categoria de Vila, em 07 de abril de 1832. Três anos depois, o Presidente da Província, Antônio Rodrigues Fernandes Braga, outorgou à Vila o foro de cidade, com o nome de Pelotas: o nome originou-se das embarcações de varas de corticeira forradas de couro, usadas para a travessia dos rios na época das charqueadas. A grande expansão das charqueadas fez com que Pelotas fosse considerada a verdadeira capital econômica da província, vindo a se envolver em todas as grandes causas cívicas.

O município dispõe de grandes atrativos culturais e turísticos, com várias edificações tombadas pelo Patrimônio Cultural. Como exemplos, podemos citar as Charqueadas (Santa Rita e São João), prédios históricos, museus, parques, praças, monumentos, teatros, entre outras atrações.

A Secretaria de Turismo dividiu as atrações turísticas da cidade em: Pelotas Comercial (compostas pelos “calçadões” de compras); Pelotas Costa Doce (composto por praias, escolas de surf, ecocampings, etc); Pelotas Colonial (onde são localizadas cachoeiras, sítios históricos, casarões, etc); e Pelotas Cultural, conforme descrito no parágrafo anterior.

A figura a seguir mostra algumas das atrações turísticas do município.



Fonte: Prefeitura Municipal de Pelotas

Figura 68 - Caixa D'Água e Praça Tamandaré e Monumento ao Colono

i) Restinga Seca

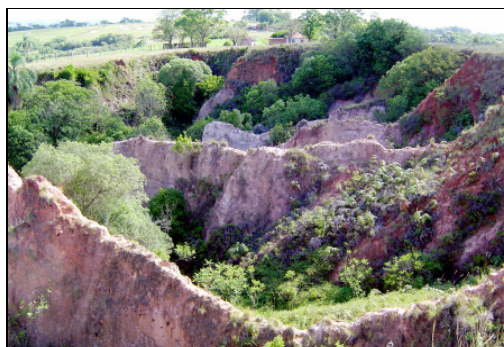
De acordo com o histórico apresentado pela Prefeitura Municipal, Restinga Seca surgiu do município de Cachoeira do Sul, em 1899. No ano de 1892, por Ato Municipal, passou a 4º Distrito de Cachoeira.

O município teve origem na doação de sesmarias e com a construção da estrada de ferro Porto Alegre-Uruguaiana, em 1885. Devido, a sua situação geográfica, recebeu o nome de Restinga (orla de bosque ou mato em baixadas, à margem do arroio ou sangas) Seca (originado de uma sanga (córrego) denominada Passo da Porteira, que em determinada época do ano, ficava com pouca água e cortava o curso).

Foi emancipada no dia 25 de março de 1959, através da Lei nº 3.730, assinada pelo então governador do Rio Grande do Sul, Leonel de Moura Brizola. A formação étnica do município é composta, predominantemente, por quatro etnias: alemã, italiana, portuguesa e afro-brasileira, proporcionando, assim, uma marcante diversidade cultural.

Os principais atrativos turísticos são: Passo das Tunas (balneário que conta com infraestrutura turística como campings, pousadas, etc); a Estação Férrea, Buraco Fundo (formação geológica proveniente de erosão, localizado a 6 Km da cidade); Monumento à Imigração Alemã; e Ponte do Império.

A figura a seguir, mostra algumas das atrações turísticas do município.



Fonte: Prefeitura Municipal de Restinga Seca

Figura 69 - Balneário Passo das Tunas e Praça Tamandaré e Buraco Fundo

j) Rio Grande

Por volta de 1720, açorianos vindos de Laguna chegaram à região de São José do Norte para buscar o gado *cimarrón* (selvagem) vindo das missões, possibilitando a posterior fundação do Forte Jesus, Maria, José e de Rio Grande, em 1737. Nesse ano, uma expedição militar portuguesa foi enviada com o propósito de garantir a posse das terras situadas ao sul do atual Brasil.

O termo "Rio Grande" é uma alusão à desembocadura da Lagoa dos Patos no Oceano Atlântico, e a origem do nome do próprio estado. A escolha do lugar, com o estabelecimento de estâncias de gado, permitiu apoiar as comunicações por terra entre Laguna e Colônia do Sacramento. Assim, foi fundada uma das cidades mais antigas do Rio Grande do Sul.

Em 1760, Rio Grande, que até então estava sujeita à Capitania de Santa Catarina, passou a ser a capital da nova Capitania de São Pedro do Rio Grande do Sul. Em 12

de maio de 1763, o espanhol Pedro de Ceballos, governador de Buenos Aires, invadiu a então vila de Rio Grande, conquistando o forte e removendo os portugueses. Na noite de 6 de julho de 1767, as tropas portuguesas, por ordem do governador da Capitania do Rio Grande do Sul, coronel José Custódio de Sá e Faria, depois de violentos combates, expulsaram os espanhóis de São José do Norte.

No final do século XVIII a economia da Capitania do Rio Grande girava em torno da pecuária, começando a era do charque: as charqueadas multiplicaram-se trazendo desenvolvimento para a região. No início do século XIX, a Vila do Rio Grande havia se transformado no principal centro de comércio da Capitania. O movimento portuário condicionou o crescimento socioeconômico e a modernização da antiga Comandância Militar. Foi elevado à condição de cidade, pela Lei Provincial nº 5, de 27 de junho de 1835.

Há muitos atrativos turísticos na cidade, com diversificada infraestrutura de atendimento ao turista. Há desde atrações culturais como teatros, cinemas, shows, museus e galerias de arte, como também passeios turísticos, monumentos tombados e um extenso e diversificado serviço de alimentação. Alguns exemplos de pontos turísticos da cidade são: Catedral de São Pedro, Museu Oceanográfico, Sobrado dos Azulejos, Mercado Municipal, Praia do Cassino, Estação Ecológica do Taim, Molhes da Barra do Rio Grande, entre outros.

Algumas festas que acontecem anualmente, são a Festa do Mar, Fejunca (Festa Junina); Festa do Peixe e do Camarão, e Festa de Iemanjá.

k) Rio Pardo

Segundo o IBGE, o município é um dos mais antigos do Rio Grande do Sul. Deu origem a mais de 200 outros municípios, entre os séculos XVII e XVIII

Rio Pardo, era habitado pelos nativos da etnia tapes, que foram reduzidos pelos jesuítas espanhóis nas Missões Orientais do Tapes, por volta de 1633. Em 1715, chegaram ao atual município os primeiros colonizadores portugueses: o forte Jesus, Maria, José do Rio Pardo, em 1752, foi construído com o intuito de ser a fortificação mais a oeste na chamada guerra Guaranítica - (1753-1756). Alguns anos após, chegaram os primeiros colonizadores açorianos, que foram povoando a cidade, inicialmente, em volta do forte. Foram estabelecidas plantações e fazendas criatórias, que sustentaram a economia e a sociedade regional.

Em 1807, foi criada a Capitania de São Pedro e, em 7 de outubro de 1809, através de Decreto Real, assinado por D. João VI, Rio Pardo foi elevado à condição de vila, com o nome de Vila do Príncipe. Em 31 de março de 1846, a vila de Rio Pardo foi elevada à categoria de cidade.

Além da importante participação na conquista da região das Missões, o município se destacou na Revolução Farroupilha (1835-1845) e na Guerra do Paraguai (1865). Depois disso, imigrantes alemães e de outras origens vieram colonizar a localidade. A economia de Rio Pardo esteve apoiada na criação animal, na agricultura e no

comércio, fortemente movidos pela mão de obra africana e afrodescendente escravizada.

O turismo no município é bem desenvolvido, pois apresenta muitos prédios históricos, museus e atrativos naturais. Alguns lugares históricos são: Igreja Matriz Nossa Senhora do Rosário, Centro Regional de Cultura, Rua da ladeira, Ponte do Couto, Santuário de São Nicolau, entre outros. A Praia dos Ingazeiros localiza-se na confluência dos rios Pardo e Jacuí, á 2km do centro da cidade, onde se realiza o campeonato Praiano e a Festa do Peixe. É dotado de excelente infraestrutura, bares e barcos para passeio.

I) Santa Maria

Os primeiros habitantes conhecidos da região, atualmente ocupada pelo município de Santa Maria, foram os índios minuanos e tapes. A cidade foi criada a partir de acampamentos de uma comissão demarcadora de limites entre terras de domínio espanhol e português que passavam pela região. A comissão montou acampamento, onde atualmente está situada a Praça Saldanha Marinho, em 1797. A expedição permaneceu em Santa Maria até o fim de 1801, elaborando mapas e documentos que deveriam ser apresentados para o governo português. No início de outubro de 1801, a caravana partiu com destino a Porto alegre e, desse dia em diante, a cidade deixou de ser um acampamento para ser um povoado propriamente dito.

Durante a Revolução Farroupilha (1835-1845), chegaram os primeiros imigrantes alemães, provenientes de São Leopoldo, buscando se afastar dos combates. Foi elevada à condição de cidade e sede do município pela Lei Provincial nº 1.013, em 06 de abril de 1876. Em 27 de janeiro de 2013 a cidade tornou-se conhecida internacionalmente em decorrência de uma grande tragédia: um incêndio em uma boate matou mais de 242 pessoas e deixou mais de 130 feridos.

A Secretaria Municipal de Turismo, a partir de diagnósticos e estudos, delimitou seis segmentos que integram o Plano Municipal de Turismo: Turismo de Aventura, Turismo de Compras, Turismo de Eventos, Turismo Religioso, Turismo Rural e Turismo Técnico-Científico.

No seguimento Turismo de Aventura, há várias atividades desenvolvidas tais como: trekking, trilhas ecológicas, balonismo, cascade, rapel, cicloturismo, mergulho, canoagem, entre outros. No seguimento Turismo Rural, foi desenvolvida uma Rota Turística que reúne as belezas naturais da região e atrativos culturais da imigração italiana. Ocorrem, também, no município, grandes feiras como a FEISMA – Feira Industrial de Santa Maria e festas religiosas como a Romaria da Medianeira, que reúne mais de 200 mil romeiros no segundo domingo do mês de novembro.

A figura a seguir, mostra algumas das atrações turísticas do município.



Fonte: Prefeitura Municipal de Santa Maria

Figura 70 - Teatro Treze de Maio e entrada da Universidade Federal de Santa Maria

m) São Sepé

Segundo a prefeitura municipal, o território do atual município de São Sepé, fez parte da Vila de Rio Pardo, um dos primeiros municípios da Província de São Pedro do Rio Grande do Sul, desde sua criação em 1809 até 1819, quando a antiga freguesia de Nossa Senhora da Conceição de Cachoeira foi elevada à condição de Vila, a quem seu território passou a pertencer. Com a elevação de Caçapava do Sul à Vila, em 1831, parte do atual território de São Sepé ficou pertencendo à administração daquele município.

A emancipação de São Sepé veio após muitas lutas, no ano de 1876, quando a Freguesia de Nossa Senhora da Conceição de São Sepé foi elevada à Vila. Com o crescimento do povoado, São Sepé elevou-se à categoria de Vila, pela Lei Provincial nº.1209, de 29 de abril de 1876, sendo instalado o município em 15 de março de 1877, formando-se com territórios de Caçapava do Sul e de Cachoeira do Sul. Pelo Decreto nº 7.199, de 31 de março de 1938, São Sepé é elevada à categoria de Cidade, confirmando uma posição regional de destaque.

As atrações turísticas destacadas pela prefeitura são: Cascata da Pulquéria, Centro Cultural Diolofau Brum, Estátua do Índio, Fogo de Chão, Fonte da Bica, Gruta do Marco e a Praça das Mercês.

A figura a seguir, mostra a Estátua do Índio em São Sepé.



Fonte: Prefeitura Municipal de São Sepé
Figura 71 - Estatua do Índio

n) Chapecó/SC

De acordo com informações da Prefeitura Municipal, desde os tempos do Brasil Colônia, houve várias questões que dificultaram o processo de povoamento da região, tais como a questão de Missiones (ou Questão de Palmas) e questões de Limites (Contestado) entre Santa Catarina e Paraná. Os primeiros momentos referentes ao povoamento estão ligados aos paulistas, em sua marcha ao sul do país.

A criação do município de Chapecó (25 de agosto de 1917), representou a definição da região como parte do contexto catarinense, a necessidade de ações de colonização para a região e a transferência da colonização para a iniciativa privada; assim iniciou-se um processo de colonização, através das Companhias de Colonização, e da venda e/ou doações de terras por parte do Governo. As empresas que se destacaram no processo foram àquelas fundadas por Ernesto Francisco Bertaso e a dos irmãos Agilberto Atílio e Manoel dos Passos Maia, que se instalaram em 1918 no antigo povoado de Passo dos Índios (atual Chapecó).

As principais atrações turísticas do município são: Monumento O Desbravador, Praça Coronel Bertaso, Catedral Santo Antônio, Capela São Carlos, Mirante da Ferradura, Gruta de sede Figueira, Trilha do Pitoco, Ecoparque, Recanto dos Pinhais, e Museu da Cultura Italiana, entre outros.

Destaca-se, também, o Parque de Exposições Tancredo de Almeida Neves, considerado um dos melhores parques de exposição do sul do País. Dentre os principais eventos do município podemos citar a Exposição Feira Agropecuária, Industrial e Comercial (EFAPI), a Mercômóveis (Feira Mercosul de Indústria de Móveis), o Salão Brasileiro da Suinocultura, e a Feira Internacional de Processamento e Industrialização da Carne (Mercoagro). Na área de decoração, acontece a Mostra de Arquitetura, Decoração, Design e Paisagismo (Decorare). Entre os eventos da área cultural e artística acontecem a Festa das Nações, o Rodeio Artístico Internacional Cidade de Chapecó, entre outros.

REFERÊNCIAS

ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações. Disponível em: <http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalInternet.do>. Acesso em fevereiro de 2014.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/>. Acesso em fevereiro de 2014.

AYOADE, J. O. (2002). Introdução a Climatologia para os Trópicos . Bertrand Brasil, R. Janeiro.

BERTÊ, A. M. Problemas ambientais no Rio Grande do Sul: uma tentativa de aproximação. In: VERDUM, R.; BASSO, L. A.; SUERTEGARAY, D. M. A. *Rio Grande do Sul: paisagens e territórios em transformação*. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004. p. 71-83.

Brigada Militar do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://www.brigadamilitar.rs.gov.br/>. Acesso em fevereiro de 2014.

BUROZ, E. 1994. Métodos de evaluación de impactos. En: II Curso de Postgrado sobre Evaluación de Impactos Ambientales. FLACAM. La Plata. 63 p.

BRASIL. Ministério Público Federal. Acesso em 02/12/2014. Disponível em: <http://mpf.jusbrasil.com.br/noticias/2826111/mpf-rs-acompanha-questao-do-quilombo-rincao-dos-negros>)

BRASIL. Fundação Cultural Palmares. Acesso em 02/12/2014. Disponível em: <http://www.palmares.gov.br/?p=28650>.

BRASIL. Instituto Nacional de Reforma Agrária. Acesso em 02/12/2014. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/incrars-realiza-levantamento-topografico-em-rincao-dos-negros>.

Cadastro Nacional de Museus, desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Museus – IBRAM. Disponível em: <http://www.museus.gov.br/sistemas-2/cadastro-nacional-de-museus/>. Acesso em fevereiro de 2014.

Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos – CNSA. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/portal/montarPaginaInicial.do;jsessionid=74EDE2E3A43EF1BD3E8288376D1FCD04>. Acesso em fevereiro de 2014.

Canto, A.C. do. Quilombos e Materialização de Direitos Através das Políticas Públicas: Um Estudo Sobre o Recanto dos Evangélicos. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2008.

FCP - Fundação Cultural Palmares. Disponível em: <http://www.palmares.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

FUNAI – Fundação Nacional do Índio. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/>. Acesso em dezembro de 2013.

IBGE. Manual técnico de pedologia. Rio de Janeiro. 2007. 323 p.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. BDMEP - Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa/> . Acesso em: jul. 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em janeiro de 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas 2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em dezembro de 2013.

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma agrária. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Disponível em: <http://www.inep.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

INFRAERO. Disponível em: <http://www.infraero.gov.br/>. Acesso em fevereiro de 2014.

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado – IPHAE. Disponível em: <http://www.iphae.rs.gov.br/Main.php?do=paginaInicialAc>. Acesso em fevereiro de 2014.

ISA - Instituto Socioambiental. Disponível em: <http://www.socioambiental.org/>. acesso em dezembro de 2013.

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/portal/montarPaginaInicial.do;jsessionid=74EDE2E3A43EF1BD3E8288376D1FCD04>. Acesso em fevereiro de 2014.

KAUL, P.F.T. 1990. Introdução Geografia do Brasil. Campinas: Universidade Estadual de Campinas.

Pastoral da Terra – CNBB. Publicação Conflitos no Campo – Brasil/2012. Disponível em: <http://www.cptnacional.org.br/index.php/publicacoes-2/noticias-2/12-conflitos/1546-conflitos-no-campo-brasil-2012>. Acesso em janeiro de 2014.

PNUD Brasil – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil/>. Acesso em janeiro de 2014.

Portal do Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.estado.rs.gov.br/>. Acesso em dezembro de 2013.

Portal do Voluntário. Disponível em: <https://portaldovoluntario.v2v.net/>. Acesso em fevereiro de 2014.

Prefeitura Municipal de Cachoeira do Sul/RS. Disponível em: <http://www.cachoeiradosul.rs.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

Prefeitura Municipal de Carazinho/RS. Disponível em: <http://www.carazinho.rs.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

Prefeitura Municipal de Chapecó/SC. Disponível em: <http://www.chapeco.sc.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

Prefeitura Municipal de Cruz Alta/RS. Disponível em: <http://www.cruzalta.rs.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

Prefeitura Municipal de Erechim/RS. Disponível em: <http://www.erechim.rs.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

Prefeitura Municipal de Frederico Westphalen/RS. Disponível em: <http://www.fredericowestphalen.rs.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

Prefeitura Municipal de Panambi/RS. Disponível em: <http://www.panambi.rs.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

Prefeitura Municipal de Passo Fundo/RS. <http://www.passofundo.rs.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

Prefeitura Municipal de Pelotas/RS. Disponível em: <http://www.pelotas.rs.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

Prefeitura Municipal de Restinga Seca/RS. Acesso em janeiro de 2014.

Prefeitura Municipal de Rio Grande/RS.. Acesso em janeiro de 2014.

Prefeitura Municipal de Rio Pardo/RS. Disponível em: <http://www.riopardo.rs.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

Prefeitura Municipal de Santa Maria/RS. Disponível em: <http://www.santamaria.rs.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

Prefeitura Municipal de São Sepé/RS. Disponível em: <http://www.saosepel.rs.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

RADAMBRASIL - Secretaria Geral. Projeto Radambrasil. Folhas SH22. Rio de Janeiro. 1982. (Levantamento de Recursos Naturais, volume 33).

RAMOS, I.C.A. O lugar do parentesco na aliança entre um laudo antropológico e um território quilombola: análise a partir do processo de regularização fundiária do Quilombo Cambará em Cachoeira do Sul/RS. Porto Alegre: Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009. 137p.

REBRATES – Rede Brasileira do Terceiro Setor. Disponível em: <http://www.terceirosetor.org.br/>. Acesso em fevereiro de 2014.

RENIPAC - Rede Nacional de Instituições Prestadoras de Serviços Assistenciais Continuados. Disponível em: <http://www.renipac.org.br/>. Acesso em fevereiro de 2014.

RESENDE, M., CURI, N., REZENDE, S.B.D., CORRÊA, G.F. Pedologia: Base para distinção de ambientes. Viçosa: NEPUT, 1995. 304p

ROSSATO, Marivane Vestena; LIMA, João Eustáquio de; LÍRIO, Viviani Silva. Condições Econômicas e Nível de Qualidade Ambiental do Estado do Rio Grande do Sul. Revista de Economia e Sociologia Rural: vol. 48, nº 03. Brasília: jul/set 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032010000300005. Acesso em: agosto de 2014.

RUBERT, R.A. Comunidades Remanescentes de Quilombos: Alguns Desafios ao Olhar Antropológico – Artigo sobre relações de parentesco e categorizações étnicas ressignificadas no processo de reconhecimento da Comunidade Ipê como remanescentes de quilombos. Cadernos do LEPAARQ – Textos de Antropologia, Arqueologia e Patrimônio, v.4, n.º 7/8. Pelotas: Editora da UFPEL. 2007.

Sala de Apoio a Gestão Estratégica – SAGE (MS). Disponível em: <http://189.28.128.178/sage/>. Acesso em dezembro de 2013.

Secretaria de Segurança Pública do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.ssp.rs.gov.br/>. Acesso em fevereiro de 2014.

Secretaria Estadual da Ciência, Inovação e Desenvolvimento Tecnológico. Disponível em: <http://www.sct.rs.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

Secretaria Estadual de Saúde do Rio Grande do Sul - SES/RS. Disponível em: <http://www.saude.rs.gov.br/>. Acesso em dezembro de 2013.

SEINFRA/RS - Secretaria de Infraestrutura e Logística. Disponível em: <http://www.seinfra.rs.gov.br/>. Acesso em dezembro de 2013.

SEMA, RS – Secretaria do Estado do Rio Grande do Sul. 2007. Relatório Síntese da Fase A – RSA. Diagnóstico E Prognóstico Hídrico Das Bacias Hidrográficas Do Rio Grande Do Sul. 146p.

SEPLAG – Secretaria do Planejamento, Gestão e Participação Cidadã RS. Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul – 2011. Disponível em: <http://www.scp.rs.gov.br/atlas/default.asp>. acesso em fevereiro e 2014.

SEPLAG – Secretaria do Planejamento, Gestão e Participação Cidadã RS. Disponível em: <http://www.seplag.rs.gov.br/inicial>. Acesso em janeiro de 2014.

SEPLAG – Secretaria do Planejamento, Gestão e Participação Cidadã RS. Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul – 2011. Disponível em: <http://www.scp.rs.gov.br/atlas/default.asp>. acesso em fevereiro e 2014.

Sistema E-MEC - Ministério da Educação. Disponível em: <http://emec.mec.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

Sistema IBGE Cidades. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>. Acesso em dezembro de 2013.

Sistema IBGE Estados. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/>. Acesso em dezembro de 2013.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

Superintendência de Portos e Hidrovias/RS. Disponível em: http://www.sph.rs.gov.br/sph_2006/content/home/index.php. Acesso em janeiro de 2014.

Superintendência de Serviços Penitenciários RS. Disponível em: <http://www.susepe.rs.gov.br/capa.php>. Acesso em fevereiro de 2014.

Superintendência do Porto de Rio Grande/RS. Disponível em: <http://www.portoriogrande.com.br/site/index.php>. acesso em janeiro de 2014.

Sítios Eletrônicos Consultados:

- Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.rs.gov.br/programas-e-projetos>. Acesso em agosto de 2014.

- Plano de Aceleração do Crescimento – PAC2. Disponível em: <http://www.pac.gov.br/estado/rs>. Acesso em agosto de 2014.

Voluntários.com. Disponível em: <http://www.voluntarios.com.br/>. Acesso em fevereiro de 2014.

2.5. Análise Integrada

O empreendimento localiza-se nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, atravessando os municípios Chapecó, em Santa Catarina e Itaara, Júlio de Castilhos, Palmeira das Missões, Panambi, Pejuçara, Pelotas, Restinga Seca, Rio Grande, Rio Pardo, Santa Maria, São Lourenço do Sul, São Martinho da Serra, São Sepé, Seberí, Taquaruçu do Sul, Tupanciretã, Turuçu, Vicente Dutra, Caibi, Cachoeira do Sul, Amaral Ferrador, Caiçara, Camaquã, Capão do Leão, Condor, Cristal, Cruz Alta, Dois Irmãos das Missões, Dom Feliciano, Encruzilhada do Sul, Erval Seco e Frederico Westphalen, todos no Rio Grande do Sul..

As temperaturas médias anuais nessa região de traçado variam entre 15° C a 20°, o volume das chuvas, no entanto, é diferenciado: ao sul, a precipitação média situa-se entre 1.299 e 1.500 mm e, ao norte, a média está entre 1.500 e 1.800 mm, com intensidade maior de chuvas a nordeste, especialmente na encosta do planalto, local com maior precipitação, devido aos processos orográficos de formação de chuvas. A área onde se localiza o empreendimento está na zona onde a umidade relativa do ar encontra-se entre 75 e 80% e a taxa de insolação observada varia entre 1.800 a 2.500 horas. Essas características, quanto aos fatores climáticos, insere a região no denominado clima subtropical que, pela classificação climática de Köppen-Geiger, como *Cfa* ou *Cfb*, onde *Cfa* pertence às regiões mais baixas, enquanto o clima *Cfb* corresponde às áreas de maiores altitudes.

Por sua vez, a geologia local dos terrenos do Rio Grande do Sul são de constituição rochosa, cuja origem ou transformação retrocedem aos mais diferentes períodos geológicos, trazendo o registro de diversos eventos geodinâmicos. A região de estudo faz parte do chamado Cinturão Orogênico do Atlântico, uma estrutura geológica bastante antiga, formada ao longo do Pré-Cambriano, constituída por cadeias montanhosas que, atualmente, encontram-se extremamente desgastadas, devido às várias fases erosivas decorrentes.

Distintos processos de formação são observadas também no Rio Grande do Sul, o que define uma grande variedade de tipos de solos, divididos em 5 (cinco) grandes regiões fisiográficas. Ao longo do traçado da ferrovia em estudo foram identificados solos com forte propensão à erosão, particularmente nos municípios de Estrela do Sul e na porção norte de Amaral Ferrador. Essa potencial instabilidade dos solos determina atenção especial na execução e manutenção de taludes nas fase de implantação e operação. Sob o aspecto minerário, foram identificadas 56 (cinquenta e seis) áreas de jazidas que, com a implantação do projeto, poderão ter suas lavras impactadas.

O empreendimento abrange também 3 (três) Regiões Hidrográficas da região sul, sendo elas a do Uruguai, Guaíba e Bacias Litorâneas. As sub-bacias interceptadas pelo traçado são: Rio da Várzea e Rio Ijuí na RH do Uruguai; Alto Jacuí, Vacacaí, Vacacaí-mirim e Baixo-jacuí, na RH do Guaíba; e, Rio Camaquã e Mirim-São Gonçalo, na RH das Bacias Litorâneas. Como em toda obra linear do porte da implantação de uma ferrovia, haverá a interceptação do traçado em diversos cursos de água, fato que

obriga, na fase de planejamento, a definição de métodos construtivos ambientalmente sustentáveis, que permitam minimizar ou impedir os impactos de aporte de quantidades excessivas de sólidos, óleos e graxas, o que pode influenciar na qualidade das águas e no próprio assoreamento, com repercussões públicas.

Quanto a hidrogeologia da área de estudo, registra-se a ocorrência dos Domínios Cristalino e Bacias Sedimentares. No Domínio Cristalino, ocorrem - basicamente, granitóides, gnaisses, granulitos, migmatitos, básicas e ultrabásicas, que constituem o denominado aquífero fissural. No que diz respeito ao Domínio de Bacias Sedimentares, este reúne rochas vulcânicas e metavulcânicas de baixo grau, de natureza ácida a básica, e com comportamento tipicamente fissural (porosidade secundária de fendas e fraturas).

Os impactos sobre o meio físico estão associados, em sua maioria, à fase de implantação onde a execução das obras e a montagem de infraestruturas temporárias de apoio, causam impactos no solo, na água e no ar. Decorre daí, a necessidade de serem pré-definidos métodos construtivos sustentáveis, para as diferentes características ambientais existentes ao longo do traçado, de forma a serem estabelecidos as formas de minimização dos impactos. Porém, são previstas medidas que evitem esses impactos negativos e intensifiquem os impactos positivos.

A flora da área de estudo apresenta o contato de dois biomas com regiões de transição entre a Mata Atlântica e o Pampa. A biodiversidade da Mata Atlântica está, hoje, entre as mais ameaçadas do planeta, e um dos reflexos da pressão antrópica é a redução da sua área em pouco menos de 15% do original; sua diversidade florística é um das principais características que possui onde pode-se observar, aproximadamente, 35% das espécies de árvores descritas no Brasil. O bioma Pampa, ocupa uma área de 237.000 Km², correspondente a cerca de 2% do território nacional, e apresenta, nos topos mais planos, um tapete herbáceo baixo – de 60 cm a 1 m, ralo e pobre em espécies, que se torna mais denso e rico nas encostas, predominando gramíneas, compostas e leguminosas.

O empreendimento atravessa ainda 9 (nove) áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade, sendo 7 (sete) no bioma Pampa e 2 (duas) no bioma Mata Atlântica. Considerando o traçado do empreendimento alvo deste EVTEA, as interferências em vegetação nativa indicam que a fitofisionomia a ser mais interceptada é a Floresta Estacional Decidual e com menor interceptação a Formação Pioneira com Influência Fluvial e/ou Lacustre.

As fitofisionomias que possuem fragmentos com menores tamanhos médios, devem ser evitadas durante a supressão necessária para implantação do empreendimento, de forma a evitar a redução da extensão dos remanescentes e, conseqüentemente, a área núcleo, que abriga maior número de espécies da fauna. A realidade atual da área mostra que as Formações Pioneiras com Influência Fluvial e/ou Lacustre, estão com extensão restrita na paisagem e com baixa variação no tamanho médio dos fragmentos

Para a fauna, foi possível observar que a avifauna do bioma Pampa é expressiva, com quase 500 espécies de aves. Além disso, trata-se de uma área de grande importância para muitas espécies de aves: é etapa obrigatória nos movimentos de migração de

várias espécies, quer do Hemisfério Norte, quer do Sul, principalmente na época do outono, quando as migrantes dos dois continentes se encontram. Neste bioma ocorrem ainda mais de 100 espécies de mamíferos terrestres. Foram identificadas, também, espécies endêmicas desse bioma: o beija-flor-de-barba-azul (*Heliomaster furcifer*); o tuco-tuco (*Ctenomys flamarioni*); e o sapinho-de-barriga-vermelha (*Melanophryniscus atroluteus*).

Ainda em relação à fauna, os levantamentos já realizados indicam que a Mata Atlântica abriga 849 espécies de aves, 370 espécies de anfíbios, 200 espécies de répteis, 270 de mamíferos e cerca de 350 espécies de peixes.

A fauna ameaçada, no estado do Rio Grande do Sul, engloba 274 espécies em risco, que representam 17% de toda a fauna silvestre do estado: destas, 69 foram classificadas com grau máximo de ameaça. O grupo com maior risco é o das aves, seguida de peixes, invertebrados, mamíferos, anfíbios e répteis. Entre os animais relacionados na categoria “criticamente em perigo”, está o cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*), que, atualmente, conta com apenas 30 indivíduos.

Considerando um raio de 10 quilômetros para cada lado do traçado do empreendimento, temos 5 (cinco) unidades de conservação mapeadas e que não são interceptadas pelo traçado. Deverão ser adotadas medidas de controle para que a instalação e operação do empreendimento não causem maiores impactos às mesmas, em virtude do aumento da proximidade do traçado em relação a elas.

Os impactos adversos ou negativos, referentes ao meio biótico, podem surgir principalmente em consequência da supressão da vegetação para a construção e formação das estruturas permanentes e de apoio. Observa-se ainda que, a progressiva introdução e expansão das monoculturas e das pastagens com espécies exóticas, têm levado a uma rápida degradação e descaracterização das paisagens naturais dos Biomas.

Ao se observar a dinâmica populacional da região interceptada pelo empreendimento, observa-se que os municípios mais populosos da área de estudo, são Pelotas (328.275 habitantes) e Santa Maria (261.031 habitantes) e o município com menor taxa de crescimento é o de Rio Pardo, com taxa negativa de -0,58%. Passo Fundo, também no Rio Grande do Sul, apresenta a maior densidade demográfica, com 236,64 hab/km², seguido por Erechim, com 222,52 hab/km². A menor densidade populacional, entre os municípios analisados neste estado, ocorreu em São Sepé, com 10,86 hab/km². Já o município de Chapecó, no estado de Santa Catarina, possui uma densidade demográfica de 293,73 hab/km², também bastante alta, a exemplo de Pelotas e Santa Maria, no Rio Grande do Sul. Com exceção dos municípios gaúchos de Restinga Seca e Rio Pardo, todos os demais estão situados na faixa de Desenvolvimento Humano Alto Municipal, e o IDHM encontra-se entre 0,7 e 0,799.

Quanto ao transporte, observa-se que a região de estudo apresenta um sistema diversificado, resultado das condições naturais e da história econômica e cultural da região, sendo a movimentação de cargas e, principalmente de pessoas, por rodovias que se interligam com as regiões brasileiras e os países do MERCOSUL. A malha ferroviária do Rio Grande do Sul possuiu, atualmente, 3.259 km de linhas e ramais ferroviários, utilizadas para o transporte de cargas, destacando-se combustíveis, adubos e soja, como as principais cargas transportadas.

A economia gaúcha participa com 6,7% do PIB nacional, superado apenas pelos estados de São Paulo (33,1%), Rio de Janeiro (10,8%) e Minas Gerais (9,3%). O estado sendo ponto estratégico no eixo do MERCOSUL por fazer divisa com Uruguai,

Argentina e, no Brasil, com Santa Catarina. O PIB do município de Chapecó/SC também tem destaque no setor de serviços, seguido pela indústria e agropecuária. O município é conhecido como a capital brasileira agroindustrial: estão instaladas unidades industriais processadoras e exportadoras de carne de suínos, aves e derivados

Com a construção da ferrovia haverá um aumento na geração de emprego e renda nos municípios interceptados com potencial incremento na economia regional. Os impactos sociais relevantes, advindos da elevação da movimentação de pessoas e veículos nas comunidades próximas ao empreendimento, devem ser objeto de planejamento ambiental, de maneira que sejam adotadas as medidas necessárias à concretização de uma obra importante, porém sustentável quanto à sua sócio economia.

A diversificação das atividades econômicas e impactos sociais poderão ser mais acentuados ainda nos municípios gaúchos de Seberi, Palmeira das Missões, Panambi, Cruz Alta, Júlio de Castilhos, Santa Maria, Cachoeira do Sul, Cristal e Rio Grande, em virtude de serem escolhas para pontos de carga da ferrovia. Nesse particular, o planejamento de implantação da ferrovia deve ser estabelecido em acordo com as autoridades locais, no sentido de guardar coerência com o que, legalmente, determinam os seus Planos Diretores. Ainda que obras de infraestrutura do porte da ferrovia em estudo sejam fundamentais e absolutamente necessárias ao desenvolvimento regional e nacional (estímulo às exportações e geração de emprego e renda), a observância das características municipais é preceito constitucional que deve ser respeitado.

Por fim, pode-se concluir que o empreendimento possui uma grande importância no que diz respeito ao aumento da mobilidade e distribuição cargueira, regional e nacional. Sob estes aspectos e analisando todas as questões que envolvem os possíveis impactos ambientais e as medidas de controle que resultem em uma ferrovia ambientalmente sustentável, entende-se que há viabilidade ambiental para a implantação do empreendimento.

2.6. Análise Ambiental Das Alternativas

O Rio Grande do Sul responde por 7% da economia brasileira e está no centro de um mercado de US\$ 2,1 trilhões. O estado conta com o quarto maior Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil. Também é um dos maiores produtores e exportadores de grãos do país, sendo grande parte de sua economia baseada no setor industrial, setor de serviços e agropecuária com ampla diversificação, proporcionando um ambiente favorável para o desenvolvimento de redes de fornecedores (SEPLAG, 2011).

O estado possui uma localização privilegiada, sendo o mais populoso da Região Sul do país, além de ter uma localização estratégica no eixo do MERCOSUL (localizado entre a Argentina, Uruguai, Paraguai e Chile). Além disso, conta com uma integração de infraestrutura de transporte e logística entre as principais regiões do país e o MERCOSUL, através de portos marítimos e fluviais, aeroportos, ferrovias e rodovias bem distribuídas e de boa qualidade. Entre os destaques, o porto de Rio Grande consolidou-se como o porto do CONESUL, tendo forte atuação no extremo sul do Brasil e está entre os mais importantes portos do continente americano.

A política de desenvolvimento do governo estadual atual está estruturada no sentido de “proporcionar ao Estado taxas de crescimento compatíveis com a realidade nacional, perseguindo, ainda, um adensamento da estrutura produtiva gaúcha e uma redução nas disparidades regionais de renda”. Essa política “pressupõe a estruturação dos diferentes agentes ligados ao Governo do Estado, ao Governo Federal e às empresas e cooperativas de forma articulada, visando à obtenção dos resultados projetados à luz do atual contexto sócio-político-econômico do Rio Grande do Sul e do Brasil”¹⁰.

Segundo o Governo do Rio Grande do Sul, para alcançar as metas da política de desenvolvimento e novos níveis de crescimento estadual, o estado conta e investe em:

- ampla rede de ensino profissionalizante e instituições de ensino superior de qualidade: particulares, públicas estaduais e federais. Além disso, possui mais de cem instituições de formação tecnológica e técnica fornecendo cursos profissionalizantes para aprimorar os recursos humanos;
- economia diversificada;
- investimento em inovações tecnológicas, tais como o RS Tecnópole, expansão e consolidação de Parques e Polos Científicos e Tecnológicos;
- infraestrutura consolidada e em expansão.

Além dos investimentos estaduais, o Rio Grande do Sul ainda recebe investimentos federais, principalmente ligados ao PAC2 – Programa de Aceleração do Crescimento: são mais de 2.800 empreendimentos financiados pelo Programa no estado. Nos municípios analisados para esse estudo, temos 714 empreendimentos, destacando-se os municípios de Rio Grande (com 136) e Pelotas (com 134).

¹⁰ Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.saladoinvestidor.rs.gov.br/>. Acesso em agosto de 2014.



Fonte: <http://www.pac.gov.br/estado/rs>

Figura 72 - Investimentos do Programa de Aceleração do Crescimento-PAC2, no estado do Rio Grande do Sul.

Por outro lado, o estado possui uma grande concentração da sua população residente e das atividades econômicas sobre o mesmo espaço, o que vem causando alterações negativas na qualidade ambiental de seus municípios. Segundo Bertê (2004), o Rio Grande do Sul encontra-se entre os cinco estados brasileiros com as menores taxas de volume de esgotos tratados e entre os sete com as menores taxas de volume de água tratada distribuída. Outros temas como poluição atmosférica, hídrica e do solo, bem como a exaustão dos recursos naturais fazem parte da problemática ambiental do estado.

O município de Chapecó/SC é sede das principais empresas processadoras e exportadoras de carnes e na fabricação de máquinas e equipamentos destinados à agroindústria. Nas últimas décadas, entretanto, vem diversificando sua economia, nela destacando-se seguimentos como a prestação de serviços, transportes, *softwares* e biotecnologia.

Atualmente, ocupa a 42ª posição em desenvolvimento social (segundo o PNUD). Vem se destacando também no turismo, principalmente o de negócios e eventos, sediando grandes feiras com abrangência nacional e internacional. Um dos pontos importantes, para isso, é sua posição estratégica na fronteira MERCOSUL.

Os índices de geração de emprego estão acima do nível federal e estadual, o que atrai investidores, gerando ainda mais postos de trabalho: é a 16ª cidade mais indicada para investimentos em tecnologia e está entre os 100 melhores municípios brasileiros para se investir.

Estudos¹¹ realizados apontam a relação entre qualidade ambiental e condições econômicas nos municípios do Rio Grande do Sul, no ano de 2000. O resultado encontrado identificou que, apesar do estado apresentar um alto Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), por outro lado possui baixos valores de importantes indicadores de qualidade ambiental. Os resultados indicaram que níveis de atividade econômica mais intensa desencadeiam menor qualidade ambiental. O Índice de Qualidade Ambiental (IQA) médio do estado foi estimado em 0,55 e o IDH-A, em 0,25, valor bem abaixo do IDH médio gaúcho, que foi de 0,78.

Em resumo, todo o estado do Rio Grande do Sul, bem como a região sul de Santa Catarina, onde fica localizado o município de Chapecó, já vivencia um alto grau de uso e ocupação do solo por atividades econômicas (agropecuárias e industriais), bem como pelo adensamento humano em áreas urbanas. A exploração dos recursos naturais já está em estágio exaustivo, o que compromete a qualidade dos recursos naturais disponíveis. As áreas naturais se encontram hoje preservadas, principalmente em Unidades de Conservação delimitadas, Terras Indígenas e reservas legais das propriedades.

Dessa forma, pode-se considerar que a implantação do empreendimento não agravará a situação dos recursos naturais de forma efetiva, em virtude da situação atual em que se encontra a região em estudo. Apesar disso, ressalta-se a necessidade em se seguir a legislação ambiental vigente, bem como adotar processos construtivos dentro das normas existentes, o que possibilitará a conservação e recuperação ambiental da área de influência do empreendimento. Considerando a socioeconomia, o empreendimento poderá ainda alavancar as economias municipais, com o aumento de arrecadação, geração de emprego e renda e transporte de produtos com menos preço.

O presente documento consiste na análise integrada do empreendimento, considerando critérios ambientais específicos, de forma a possibilitar uma avaliação que indique a melhor alternativa de traçado do ponto de vista socioambiental.

O processo de avaliação das alternativas de traçado para implantação da EF-151 – Ferrovia Norte-Sul (FNS), no trecho entre Chapecó/SC e Porto do Rio Grande/RS, foi realizada com base na Metodologia AHP, onde mostrou a Alternativa III como o melhor traçado do trecho ferroviário a ser implantado. Essa avaliação considerou, além de parâmetros ambientais, outros relacionados à operação, custo de construção e mercado.

Entretanto, conforme previsto no Termo de Referência, item 3.2 (Estudos de Inserção Ambiental), é necessária uma avaliação integrada das alternativas estudadas do ponto de vista específico socioambiental.

Essa análise é essencial para o embasamento da identificação e avaliação dos impactos decorrentes do planejamento, implantação e operação do empreendimento, como também da avaliação da qualidade ambiental futura da região.

A análise comparativa das alternativas de traçado considerou as 6 (seis) alternativas de traçado, avaliadas desde o início dos levantamentos que compuseram os Produtos

¹¹ Condições Econômicas e Nível de Qualidade Ambiental no estado do Rio Grande do Sul – vide bibliografia.

apresentados para o presente Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA). São elas:

Tabela 81 – Alternativas e segmentos.

Alternativas	Segmentos
Alternativa I	1A, 2, 3A, 4
Alternativa II	1A, 2, 3B, 4
Alternativa III	1A, 2, 3D, 4
Alternativa IV	1B, 2, 3A, 4
Alternativa V	1B, 2, 3B, 4
Alternativa VI	1B, 2, 3D, 4

2.6.1. Metodologia Da Avaliação Integrada

2.6.1.1. Definições Gerais

Para definição do valor total da pontuação de cada alternativa, foi utilizada uma adaptação do método dos Critérios Relevantes Integrados – CRI (Buroz, 1994), onde se realizou um comparativo entre as alternativas, com base predominantemente de dados espaciais digitais, e consultas aos órgãos na esfera federal e estadual, sobre:

- ✓ Unidades de Conservação junto ao MMA, ICMBio, IBAMA e SEMA/RS;
- ✓ Terras Indígenas junto à FUNAI;
- ✓ Localização dos Assentamentos Rurais junto ao INCRA;
- ✓ Sistemas viário e hídrico da região em estudo e manchas urbanas, junto à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010¹².

Ao final foram considerados os seguintes critérios:

- Menor Extensão das Alternativas;
- Menor Número de Interceptações e Transposições de Corpos Hídricos;
- Menor Interferência/Supressão/Ocupação de APPs;
- Menor Interceptação e/ou Proximidade de UCs;
- Menor Interceptação de ZAs das UCs;
- Menor Extensão de Interceptação de APCB;
- Menor Extensão de Interceptação de Áreas Urbanas;
- Terras Indígenas: Número de TIs localizadas no Raio de 5 km das Alternativas;
- Terras Indígenas: Distância das TIs às Alternativas;

¹² Foi realizado um estudo pela Universidade, com início em 2000, através de contrato entre o SESI-RS (Serviço Social da Indústria) e o Centro de Ecologia da UFRGS, através da FAURGS (Fundação de Apoio da UFRGS). Nesse projeto foram vetorizadas 63 cartas topográficas do Exército na escala 1:50.000, do Rio Grande do Sul.

- Projetos de Assentamento de Reforma Agrária: número de PAs;
- Projetos de assentamento de Reforma Agrária: Distância dos PAs às Alternativas;
- Comunidades Quilombolas: número de Comunidades;
- Comunidades Quilombolas: Distância das Comunidades às Alternativas.

A valoração para cada critério seguiu o pressuposto que, quanto mais irreversível for o impacto objeto do critério, maior é o valor atribuído ao mesmo. Para todos os critérios os valores mínimos e máximos estabeleceram o intervalo entre 1 e 3, variando o valor do peso de cada critério na pontuação final. A soma dos pesos de todos os critérios resultou em 1.

Após a análise comparativa foi calculado o Valor da Pontuação Final da Alternativa (VPFA), a partir da soma de cada valor obtido da equação de multiplicação do peso do critério (n) e valor do critério (n), da seguinte forma:

$$VPFA = ((CR1 * P1) + \dots + (CR3 * P3) + \dots + (CRn * Pn))$$

Onde:

CRn = Valor da pontuação do critério n;

Pn = Peso do critério n.

Com isso, a alternativa com maior pontuação é considerada a melhor do ponto de vista dos critérios utilizados.

2.6.1.2. Critérios E Valoração

a) Menor Extensão da Alternativa

A alternativa com menor extensão foi pontuada com o valor máximo (3) e a com maior extensão foi pontuada com o valor mínimo (1). As alternativas que apresentaram extensão intermediária entre os valores mínimo e máximo receberam o valor (2).

Foi considerado o peso do critério na pontuação final (CR1): **0,10**.

Tabela 82 - Extensão das Alternativas Propostas

Traçado		Extensão (Km)	Pontuação
Alternativas	I	815,44	3
	II	817,10	2
	III	817,04	2
	IV	969,26	2
	V	970,93	1
	VI	970,86	2

b) Menor Número de Interceptação e Transposição de Corpos Hídricos

Para este critério, o valor de menor número de interceptação de corpos hídricos foi pontuado com o valor máximo (3) e o valor de maior número de interceptação pontuado com o valor mínimo (1). Foram considerados somente os cursos d'água perenes nessa contabilização. Foi considerado o peso do critério na pontuação final (CR2): **0,10**.

Tabela 83 - Número de Corpos Hídricos Interceptados pelas Alternativas de Traçado

Traçado	Número de Corpos Hídricos Interceptados	Pontuação	
Alternativas	I	29	2
	II	28	3
	III	29	2
	IV	35	1
	V	34	2
	VI	35	1

c) Menor Interferência/Supressão/Ocupação de Áreas de Preservação Permanente (segundo o Novo Código Florestal e demais legislações estaduais e municipais)

A verificação da menor interferência nas Áreas de Preservação Permanente - APP na área de influência das alternativas, assim como a menor necessidade de supressão vegetal, será realizada a partir do Projeto Executivo final de engenharia e da elaboração do estudo para a obtenção da Autorização de Supressão de Vegetação - ASV.

Entretanto, considerando que o número de corpos hídricos transpostos pelo empreendimento foram levantados (critério "b"), a valoração deste item irá considerar somente as APP's dos corpos hídricos interceptados pelas alternativas de traçado.

Tomando-se por base a Lei n° 12.651/2012 (Novo Código Florestal), que dispõe sobre parâmetros, definições e limites das APPs, e considerando que a maioria dos corpos hídricos transpostos é de pequena extensão (entre 10 e 50 metros), foram consideradas para o cálculo da APPs o valor de 50 m (para cada margem)¹³.

Para este critério, o valor de menor extensão de interceptação de APPs foi pontuado com o valor máximo (3) e o valor de maior extensão de interceptação pontuado com o valor mínimo (1). Foi considerado o peso do critério na pontuação final (CR3): **0,10**.

¹³ Somente o Rio Uruguai possui uma largura superior à adotada, com 730m de largura, na área de influência da alternativa.

Tabela 84 - Extensão das APPs Interceptadas pelas Alternativas de Traçado

Traçado		Extensão das APPs Transpostas (m)	Pontuação
Alternativas	I	2.900	2
	II	2.800	3
	III	2.900	2
	IV	3.500	1
	V	3.400	2
	VI	3.500	1

d) Menor Interceptação e/ou Proximidade de Unidades de Conservação (Federais, Estaduais e Municipais).

As Unidades de Conservação visam compatibilizar a conservação da natureza com o uso dos recursos naturais. Considerando a Portaria Interministerial nº 419/2011, foi adotada o raio de 5 km, em relação aos eixos das alternativas, para a localização de UCs que poderão ser diretamente afetadas pelo Projeto.

Para este critério foi considerado o valor máximo (3) para a alternativa que intercepta as menores extensões de UCs e o valor mínimo (1) para a alternativa que intercepta as maiores extensões. Peso do critério na pontuação final (CR4): 0,10.

Tabela 85 - Distância das UCs em Relação às Alternativas de Traçado

Traçado		UCs na faixa de 5 km	Distância da Alternativa (km)	Distância Total da Alternativa (km)	Pontuação
Alternativas	I	RPPN Fazenda Rodeio Bonito	1,09	1,31	3
		APA da Lagoa Verde	0,22		
	II	RPPN Fazenda Rodeio Bonito	1,09	1,31	3
		APA da Lagoa Verde	0,22		
	III	RPPN Fazenda Rodeio Bonito	1,09	1,31	3
		APA da Lagoa Verde	0,22		
	IV	PNM de Sertão	2,98	4,29	1
		RPPN Fazenda Rodeio Bonito	1,09		
		APA da Lagoa Verde	0,22		
	V	PNM de Sertão	2,98	4,29	1
		RPPN Fazenda Rodeio Bonito	1,09		
		APA da Lagoa Verde	0,22		
	VI	PNM de Sertão	2,98	4,29	1
		RPPN Fazenda Rodeio Bonito	1,09		
		APA da Lagoa Verde	0,22		

e) Menor Interceptação de Zonas de Amortecimento das Unidades de Conservação (Federais, Estaduais e Municipais).

A Lei nº 8.985/2000 estabelece que as Unidades de Conservação devem contar com seu Plano de Manejo (PM), que estabelece o seu zoneamento bem como delimita sua Zona de Amortecimento (ZA).

Para as UCs que não possuem seu PM ou ZA definida, é atribuído um raio de 3 (três) quilômetros a partir dos limites da UC como sua ZA, conforme determina a Resolução CONAMA 428/2010.

Para este critério foi considerado o valor máximo (3) para a alternativa que intercepta as menores extensões das Zonas de Amortecimento das UCs presentes e, o valor mínimo (1) para a alternativa que intercepta as maiores extensões.

Peso do critério na pontuação final (CR5): 0,10.

Tabela 86 - Extensão das Zonas de Amortecimento das Unidades de Conservação Interceptadas pelas Alternativas de Traçado

Traçado	UCs	Extensão em ZAs (km)	Extensão Total (km)	Pontuação
Alternativas	I RPPN Fazenda Rodeio Bonito APA da Lagoa Verde	7,63 9,49	17,12	3
	II RPPN Fazenda Rodeio Bonito APA da Lagoa Verde	7,63 9,49	17,12	3
	III RPPN Fazenda Rodeio Bonito APA da Lagoa Verde	7,63 9,49	17,12	3
	IV PNM de Sertão RPPN Fazenda Rodeio Bonito APA da Lagoa Verde	11,34 7,63 9,49	28,46	2
	V PNM de Sertão RPPN Fazenda Rodeio Bonito APA da Lagoa Verde	11,34 7,63 9,49	28,46	2
	VI PNM de Sertão RPPN Fazenda Rodeio Bonito MONA Capão da Amizade APA da Lagoa Verde	11,34 7,63 6,65 9,49	35,11	1

f) Menor Extensão de Interceptação de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (APCB), assim definidas pelo Ministério do Meio Ambiente

O Ministério do Meio Ambiente realizou entre os anos de 1998 a 2000 a primeira “Avaliação e Identificação das Áreas e Ações Prioritárias para a Conservação dos Biomas Brasileiros”, onde foram definidas 900 áreas através do Decreto nº 5.092/2004 e instituídas pela Portaria MMA nº 126/2004. A Portaria estabeleceu também que essas áreas fossem periodicamente revistas em prazo não superior a dez anos.

A atualização dessas áreas foi instituída pela Portaria MMA nº 09/2007 e contou com um amplo debate através de oficinas e grupos de trabalho formados por organizações

governamentais e não governamentais com interesse direto na conservação dos recursos biodiversos dos biomas brasileiros.

O empreendimento em questão está localizado em zona importante para a conservação da biodiversidade do Bioma Mata Atlântica e Pampa. As alternativas propostas interceptam no total 17 (dezesete) Áreas Prioritárias para Conservação, conforme apresentado na Tabela a seguir.

Tabela 87 - Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade – Extensões de Interceptação das Alternativas.

Traçado		APCB	Extensão do empreendimento dentro da APCB (km)	Pontuação
Alternativas	I	Corredor do Rio Uruguai (Oeste) Quarta Colônia, Nascentes do Rio Jaguari Várzea do Canal de S Gonçalo Arroio dos Lanceiros Santana da Boa Vista Guaritas Altos de Canguçu São Pedro/Chiniquá Banhado do Maçarico e Cordões Litorâneos Anexos Estuário da Laguna dos Patos	0,27	2
	II	Corredor do Rio Uruguai (Oeste) Quarta Colônia Nascentes do Rio Jaguari Fragmentos da Serra dos Tapés Encruzilhada Santana da Boa Vista Campos do Pântano Grande Várzea do Canal de S Gonçalo Banhado do Maçarico e Cordões Litorâneos Anexos Estuário da Laguna dos Patos	0,24	3
	III	Corredor do Rio Uruguai (Oeste) Quarta Colônia Nascentes do Rio Jaguari Encruzilhada Campos do Pântano Grande Mata Ciliar do Baixo Rio Camaquã Banhado do Maçarico e Cordões Litorâneos Anexos Várzea do Canal de S Gonçalo Estuário da Laguna dos Patos	0,24	3
	IV	Entorno FLONA Chapecó Corredor Rio Uruguai Quarta Colônia Nascentes do Rio Jaguari Arroio dos Lanceiros Santana da Boa Vista Guaritas Altos de Canguçu São Pedro / Chiniquá Banhado do Maçarico e Cordões Litorâneos Anexos	0,28	1

Traçado		APCB	Extensão do empreendimento dentro da APCB (km)	Pontuação
		Várzea do Canal de S Gonçalo Estuário da Laguna dos Patos		
	V	Entorno FLONA Chapecó Corredor Rio Uruguai Quarta Nascentes do Rio Jaguari Fragmentos da Serra dos Tapés Encruzilhada Santana da Boa Vista Campos do Pântano Grande Banhado do Maçarico e cordões litorâneos anexos Várzea do Canal de S Gonçalo Estuário da Laguna dos Patos	0,25	2
	VI	Entorno FLONA Chapecó Corredor Rio Uruguai Quarta Colônia Nascentes do Rio Jaguari Encruzilhada Campos do Pântano Grande Mata Ciliar do Baixo Rio Camaquã Banhado do Maçarico e Cordões Litorâneos Anexos Várzea do Canal de S Gonçalo Estuário da Laguna dos Patos	0,25	2

A pontuação baseou-se na extensão de Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade interceptadas pelas alternativas. Recebeu valor máximo (3) a alternativa de menor extensão de interceptação, (2) as alternativas que apresentaram valores intermediários e valor mínimo (1) para a alternativa com maior extensão de interceptação. Peso do critério na pontuação final (CR6): 0,10.

g) Menor Extensão de Interceptação de Áreas Urbanas

A alternativa com menor extensão em áreas urbanas foi pontuada com o valor máximo (3) e a com maior extensão foi pontuada com o valor mínimo (1). As alternativas que apresentaram extensão intermediária entre os valores mínimo e máximo receberam o valor (2).

Foi considerado o peso do critério na pontuação final (CR7): 0,10.

Tabela 88 - Extensão de Áreas Urbanas Interceptadas pelas Alternativas de Traçado

Traçado		Áreas Urbanas Interceptadas	Extensão das Áreas Urbanas Interceptadas (km)	Extensão Total (km)	Pontuação
Alternativas	I	Seberí	0,44	3,99	3
		Condor	0,28		
		Rio Grande	3,27		
	II	Seberí	0,44	5,93	2
		Condor	0,28		
		Cachoeira do Sul	0,74		
		Restinga Seca	1,20		
		Rio Grande	3,27		
	III	Seberí	0,44	5,93	2
		Condor	0,28		
		Cachoeira do Sul	0,74		
		Restinga Seca	1,20		
		Rio Grande	3,27		
	IV	Entre Rio do Sul	0,59	4,21	2
		Saldanha Marinho	0,35		
		Rio Grande	3,27		
	V	Entre Rio do Sul	0,59	6,15	1
		Saldanha Marinho	0,35		
		Cachoeira do Sul	0,74		
		Restinga Seca	1,20		
Rio Grande		3,27			
VI	Entre Rio do Sul	0,59	6,15	1	
	Saldanha Marinho	0,35			
	Cachoeira do Sul	0,74			
	Restinga Seca	1,20			
	Rio Grande	3,27			

h) Menor Interceptação de Terras Indígenas

Segundo a Portaria nº 419/2011, que recomenda que seja considerada uma distância mínima de 5 quilômetros, em relação ao eixo de cada alternativa, há 5 Terras Indígenas, com a seguinte situação jurídica: TI Rio dos Índios - Declarada; TI Guarani Votouro - Homologada; TI Votouro - Homologada; TI Nonoai - Reservada; e TI Mato Preto - Declarada. Ressalta-se que nenhuma alternativa de traçado intercepta as Terras Indígenas aqui descritas, conforme distâncias observadas na Tabela a seguir.

Este critério foi subdividido em número de Terras Indígenas presentes no raio de 5 km (estabelecido pela Portaria Interministerial nº 419/2011) (CR8a) e distância média das Terras Indígenas em relação à alternativa de traçado (CR8b). A pontuação adotada considerou que a menor quantidade de TIs e sua maior distância média da alternativa receberão a maior pontuação (3) e, caso contrário, a menor pontuação (1). As posições intermediárias serão pontuadas com o valor médio (2).

Foi considerado o peso do critério na pontuação final (CR8a + CR 8b): 0,10.

Tabela 89 - Terras Indígenas Presentes a um Raio de 5 Km das Alternativas de Traçado

Traçado	TIs presentes a 5 km	Pontuação	Distância da TI à Alternativa (km)	Distância Média (km)	Pontuação	
Alternativas	I	Rio dos Índios	3	3,00	3,00	1
	II	Rio dos Índios	3	3,00	3,00	1
	III	Rio dos Índios	3	3,00	3,00	1
	IV	Guarani Votouro Votouro Nonoai Mato Preto	1	2,70 6,00 0,18 0,28	2,29	3
	V	Guarani Votouro Votouro Nonoai Mato Preto	1	2,70 6,00 0,18 0,28	2,29	3
	VI	Guarani Votouro Votouro Nonoai Mato Preto	1	2,70 6,00 0,18 0,28	2,29	3

i) Menor Interceptação de Projetos de Assentamento de Reforma Agrária

Sobre os Projetos de Assentamento de Reforma Agrária - PAs, que se localizam em um raio de 5 km das alternativas, 3 (três) deles são seccionados pelo empreendimento: PA Santa Julia, PA Alvorada e PA Santa Rosa.

Este critério também foi subdividido em número de Projetos de Assentamento presentes no raio de 5 km (CR9a) e distância média dos Projetos de Assentamento em relação à alternativa de traçado (CR9b). A pontuação adotada considerou que a menor quantidade de PAs e sua maior distância média da alternativa receberão a maior

pontuação (3) e, caso contrário, a menor pontuação (1). As posições intermediárias serão pontuadas com o valor médio (2).

Foi considerado o peso do critério na pontuação final (CR9^a + CR 9^b): **0,10**.

Tabela 90 - Projetos de Assentamento Presentes em um Raio de 5 km das Alternativas de Traçado

Traçado	PA	Pontuação	Distância do PA à Alternativa (km)	Distância Média (km)	Pontuação
Alternativas	I	PA Trindade	93,80	19,32	3
		PA Alvorada	Interceptado		
		PA Invernada	2,80		
		PA Santa Júlia	Interceptado		
		PA Santa Rosa	Interceptado		
	II	PA Trindade	93,80	19,32	3
		PA Alvorada	Interceptado		
		PA Invernada	2,80		
		PA Santa Júlia	Interceptado		
		PA Santa Rosa	Interceptado		
	III	PA Trindade	93,80	19,32	3
		PA Alvorada	Interceptado		
		PA Invernada	2,80		
		PA Santa Júlia	Interceptado		
		PA Santa Rosa	Interceptado		
	IV	PA Alvorada	Interceptado	0,70	1
		PA Invernada	2,80		
		PA Santa Júlia	Interceptado		
		PA Santa Rosa	Interceptado		
	V	PA Alvorada	Interceptado	1,30	2
		PA Invernada	2,8		
		PA Santa Júlia	Interceptado		
		PA Santa Rosa	Interceptado		
		PA Farroupilha	2,00		
PA Guará		3,00			
VI	PA Alvorada	Interceptado	1,36	2	
	PA Invernada	2,80			
	PA Santa Júlia	Interceptado			
	PA Santa Rosa	Interceptado			
	PA da Quinta	4,00			

j) Menor Interceptação de Comunidades Quilombolas

Segundo informações Fundação Cultural Palmares e do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA, em uma distância de 5 quilômetros delimitada pela Portaria nº 419/2011 há 2 Comunidades Quilombolas. Nenhuma alternativa de traçado intercepta as Comunidades Quilombolas aqui descritas.

Este critério foi subdividido em número de Comunidades Quilombolas presentes no raio de 5 Km (CR10a) e distância média das Comunidades em relação à alternativa de traçado (CR10b). A pontuação adotada considerou que a menor quantidade de Comunidades Quilombolas e sua maior distância média da alternativa receberão a maior pontuação (3) e, caso contrário, a menor pontuação (1). As posições intermediárias serão pontuadas com o valor médio (2).

Foi considerado o peso do critério na pontuação final (CR10a + CR 10b): 0,10.

Tabela 91 - Comunidades Quilombolas (CQ) Presentes a um Raio de 5 km das Alternativas de Traçado.

Alternativas	CQ presente a 5 km	Pontuação	Distância da CQ à Alternativa (km)	Distância Média (km)	Pontuação
I	---	3	---	---	3
II	São Miguel Rincão dos Martimianos	1	3,00 0,78	1,89	1
III	São Miguel Rincão dos Martimianos	1	3,00 0,78	1,89	1
IV	---	3	---	---	3
V	São Miguel Rincão dos Martimianos	1	3,00 0,78	1,89	1
VI	São Miguel Rincão dos Martimianos	1	3,00 0,78	1,89	1

2.6.1.3. Considerações Finais

Na tabela a seguir é apresentado o peso e pontuação dos critérios utilizados neste estudo para cada alternativa de traçado.

De acordo com a metodologia proposta, conforme pode ser observado no quadro abaixo, a alternativa que apresenta a melhor pontuação nos quesitos socioambientais é a Alternativa I, que obteve 2,55 pontos, ficando a Alternativa VI em último lugar na avaliação, com 1,40 pontos. Ressalta-se que essa metodologia considera apenas parâmetros socioambientais.

Conforme citado anteriormente, o processo de avaliação das alternativas de traçado para implantação da ferrovia foi realizado com base na Metodologia AHP, onde mostrou a Alternativa III com 0,36 pontos, considerado o melhor traçado do trecho ferroviário a ser implantado. Essa avaliação, mais completa considerou, além de dois

parâmetros ambientais, outros relacionados à operação, custo de construção e mercado.

Além disso, o presente estudo trata de uma avaliação de corredor (5 km para cada lado do traçado), que precisa ser refinado e detalhado durante as etapas posteriores do processo de licenciamento ambiental, mais precisamente nos estudos previstos para a etapa de Licença Prévia (LP), na qual o traçado definitivo é aprovado.

Deve-se considerar ainda que não existe uma diferença significativa entre as Alternativas I, II e III, e que nenhuma delas pode ser caracterizada como inviável, uma vez que não possuem elementos impeditivos do ponto de vista socioambiental para sua construção. Entretanto, qualquer que seja a alternativa, devem ser tomados os cuidados previstos na legislação ambiental vigente e seguidos processos técnicos construtivos que proporcionem uma maior conservação ambiental.

Tabela 92 - Pontuação e Peso dos Critérios Considerados no Método de Valoração das Alternativas do Traçado da BR 101/ES

Código	Critério	Traçados						Peso
		Alternativas						
		I	II	III	IV	V	VI	
CR1	Menor Extensão das Alternativas	3	2	2	2	1	2	0,10
CR2	Menor Número de Intercepções e Transposições de Corpos Hídricos	2	3	2	1	2	1	0,10
CR3	Menor Interferência/Supressão/Ocupação de APPs	2	3	2	1	2	1	0,10
CR4	Menor Intercepção e/ou Proximidade de UCs	3	3	3	1	1	1	0,10
CR5	Menor Intercepção de ZAs das UCs	3	3	3	2	2	1	0,10
CR6	Menor Extensão de Intercepção de APCB	2	3	3	1	2	2	0,10
CR7	Menor Extensão de Intercepção de Áreas Urbanas	3	2	2	2	1	1	0,10
CR8 ^a	Terras Indígenas: Número de TIs localizadas no Raio de 5 km das Alternativas	3	3	3	1	1	1	0,05
CR8 ^b	Terras Indígenas: Distância das TIs às Alternativas	1	1	1	3	3	3	0,05
CR9 ^a	Projetos de Assentamento de Reforma Agrária: número de PAs	2	2	2	3	1	2	0,05
CR9 ^b	Projetos de Assentamento de Reforma Agrária: Distância dos PAs às Alternativas	3	3	3	1	2	2	0,05
CR10 ^a	Comunidades Quilombolas: número de Comunidades	3	1	1	3	1	1	0,05
CR10 ^b	Comunidades Quilombolas: Distância das Comunidades às Alternativas	3	1	1	3	1	1	0,05
TOTAL								1,0
VALOR DA PONTUAÇÃO FINAL		2,55	2,45	2,25	1,70	1,55	1,40	

2.7. Avaliação dos Impactos Ambientais

2.7.1. Metodologia de Identificação e Avaliação

A análise dos impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento em questão foi fundamentada em metodologia específica e de domínio usual, buscando-se identificar, qualificar e quantificar, quando passíveis de mensuração, os impactos a serem gerados nas fases de projeto, implantação e operação da ferrovia nas Áreas de Influência do empreendimento.

A estruturação dessa metodologia desenvolveu-se nas seguintes etapas:

- Etapa 1 – Identificação das ações geradoras de impactos ambientais e correlação entre cada uma das atividades previstas com os respectivos aspectos ambientais;
- Etapa 2 – Identificação, Caracterização e Avaliação dos possíveis impactos ambientais;
- Etapa 3 – Proposição de medidas e elaboração da Matriz de Impactos.

A primeira etapa consistiu na identificação das ações potencialmente causadoras de prejuízos aos recursos naturais, tanto físicos, bióticos, quanto socioeconômicos. Essas ações guardam estreita correspondência com as atividades de implantação e operação de uma ferrovia, e são variáveis dependentes, uma vez que se vinculam à natureza e ao porte dos mesmos.

Uma vez definidos os fatores geradores, a avaliação de cada atividade foi realizada considerando critérios como magnitude, abrangência, temporalidade e reversibilidade. A partir daí, foi elaborada a matriz de identificação de impactos, que discrimina as ações correspondentes, correlacionando-as aos principais componentes ambientais suscetíveis aos efeitos dos empreendimentos. A metodologia utilizada para este estudo foi baseada em LEOPOLD *et al.* (1971), que adota os seguintes critérios:

- Meio;
- Natureza;
- Fase de Ocorrência;
- Abrangência;
- Temporalidade;
- Duração;
- Reversibilidade;
- Probabilidade
- Magnitude
- Importância
- Significância

A matriz de identificação de impactos estrutura-se, basicamente, por conjuntos de variáveis: de um lado as ações necessárias à implantação e operação do empreendimento e, de outro, os componentes ambientais passíveis de sofrerem efeitos dessas ações (meios físico, biótico e socioeconômico). Considerando esse quadro, a organização para o desenvolvimento da análise dos impactos baseou-se na ordem apresentada a seguir:

(1) Conhecimento do Empreendimento e Atividades Previstas

Nessa etapa, a equipe analisou os principais aspectos técnicos de empreendimentos ferroviários e os procedimentos construtivos normalmente adotados para o desenvolvimento desse tipo de obra, identificando as atividades previstas que impliquem potenciais alterações ambientais, constituindo, assim, as fases e ações do empreendimento.

(2) Diagnóstico das Áreas de Influência/Seleção dos Elementos de Análise

Nessa etapa, realizou-se uma análise da caracterização e do diagnóstico das áreas diretamente afetadas pelas atividades construtivas e de operação do empreendimento, considerando pontos de vista referentes às áreas de conhecimento relacionadas aos meios físico, biótico e socioeconômico. Assim, selecionaram-se aquelas que poderão apresentar uma importância maior, em função do tipo de empreendimento proposto.

(3) Definição de Critérios

Foram adotados os seguintes critérios a fim de atender o Termo de Referência:

- ✓ Meio: Indica sobre qual meio – físico (F), biótico (B) ou socioeconômico (S) – o impacto irá surtir seus efeitos. Em alguns casos o impacto poderá afetar mais de um meio, simultaneamente;
- ✓ Natureza: Indica quando o impacto tem efeitos benéficos/positivos (POS) ou adversos/negativos (NEG) sobre o meio ambiente.
- ✓ Fase de Ocorrência: Indica em que fase do empreendimento o impacto se manifesta, podendo ser na implantação (IMPL) e/ou operação (OPER).
- ✓ Abrangência: Indica os impactos cujos efeitos se fazem sentir no local (LOC) ou que podem afetar áreas geográficas mais abrangentes, caracterizando-se como impactos regionais (REG). Considerou-se como efeito local àquele que se restringe à área diretamente afetada do empreendimento, ou seja, onde ocorrerão as obras e, regional, aquele que se reflete às áreas mais afastadas (município, região de planejamento, etc).
- ✓ Temporalidade: Diferencia os impactos segundo os que se manifestam imediatamente após a ação impactante, caracterizando-se como de curto prazo (CP), e aqueles cujos efeitos só se fazem sentir após decorrer um período de tempo, em relação a sua causa, caracterizando-se como de médio prazo (MP) ou longo prazo (LP).
- ✓ Duração: Critério que indica o tempo de duração do impacto, podendo ser permanente (PER), temporário (TEMP) ou cíclico (CIC).
- ✓ Reversibilidade: Classifica os impactos segundo aqueles que, depois de manifestados seus efeitos, são reversíveis (REV) ou irreversíveis (IRR). Permite identificar que impactos poderão ser integralmente reversíveis, a partir da implementação de uma ação de reversibilidade ou poderão apenas ser mitigados ou compensados.
- ✓ Probabilidade: A probabilidade ou frequência de um impacto será: Alta (ALT), se sua ocorrência for quase certa; e, Constante, ao longo de toda a atividade;

Média (MED), se sua ocorrência for intermitente; e, finalmente, Baixa (BAI), se for quase improvável que ele ocorra.

- ✓ **Magnitude:** Refere-se ao grau de incidência de um impacto sobre o fator ambiental, em relação ao universo desse fator ambiental. Ela pode ser de grande (GRA), média (MED) ou de pequena (PEQ) magnitude, segundo a intensidade de transformação da situação pré-existente do fator ambiental impactado. A magnitude de um impacto é, portanto, tratada, exclusivamente, em relação ao fator ambiental em questão, independentemente da sua importância por afetar outros fatores ambientais.
- ✓ **Importância:** Refere-se ao grau de interferência do impacto ambiental sobre diferentes fatores ambientais, estando relacionada estritamente com a relevância da perda ambiental, por exemplo, se houver extinção de uma espécie ou perda de um solo raro, embora de pouca extensão. Ela é grande (GRA), média (MED) ou pequena (PEQ), na medida em que tenha maior ou menor influência sobre o conjunto da qualidade ambiental local.
- ✓ **Significância:** É classificada em três graus, de acordo com a combinação dos níveis de magnitude, importância, ou seja, pouco significativo (PS), significativo (S) e muito significativo (MS). Quando a magnitude ou a importância apresentar níveis elevados, o impacto é muito significativo; quando apresentar níveis médios, é significativo e, finalmente, quando a magnitude e/ou a importância são pequenas, o impacto poderá ter pouca significância.

Tabela 93 – Significância dos impactos.

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

2.7.2. Descrição dos Impactos Sobre o Meio Físico

2.7.2.1. Início ou Aceleração de Erosões

Entende-se por erosão o fenômeno (natural ou antrópico) da desagregação de materiais da crosta terrestre pela ação de agentes exógenos, tais como chuva, vento, água dos rios, etc. As partículas que compõem o solo são deslocadas de seu local de origem, sendo transportadas para as áreas mais baixas do terreno.

Para a implantação do empreendimento é necessária a remoção de vegetação natural, remoção de camada de solo e/ou implantação de aterros. Se essas atividades não forem feitas dentro das normas técnicas e de acordo com a necessidade, podem causar o início ou a aceleração de processos erosivos.

Causas: Sistemas de drenagem incompletos sem dispositivos de proteção ou dissipação de energia adequada; subdimensionamento; alterações de uso do solo nas bacias interceptadas; áreas exploradas durante a construção não recuperadas;

formação de “piscinas” em jazidas, pedreiras, caixa de empréstimo, represamento em bueiros; desmatamento/limpeza em largura excessiva.

Avaliação do Impacto:

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Temporário/Cíclico
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Alta
Magnitude	Pequena
Importância	Pequena
Significância	Pouco Significativo

Medidas Mitigadoras: Projetar/dimensionar de acordo com métodos conhecidos; levar em conta o uso futuro dos solos nas bacias interceptadas; prever recuperação de áreas exploradas; aperfeiçoar, detalhar levantamentos topográficos; limitar o desmatamento à largura necessária à implantação do corpo estradal, à insolação da ferrovia e à proteção do tráfego; limitar a remoção da camada vegetal à larguradelimitada pelos *off sets* de 2 m para cada lado, no máximo. Recomenda-se observar as Normas Ambientais (NAVAS) e Técnicas (Especificações de Projeto, de Serviço, de Material e Instruções normativas) da própria VALEC¹⁴.

2.7.2.2. Assoreamento – Alteração no Perfil do Talvegue

Entende-se por assoreamento o depósito de sedimentos advindos de processos de erosão, naturais e/ou antrópicos.

Causas: Sistemas de drenagem incompletos, sem dispositivos de proteção ou dissipação de energia adequada; subdimensionamento; alterações de uso do solo nas bacias interceptadas; áreas exploradas durante a construção e não recuperadas; formação de “piscinas” em áreas exploradas; represamento em bueiros; desmatamento/limpeza em largura excessiva.

Avaliação do Impacto:

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Local
Temporalidade	Médio prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Média

¹⁴ Ver item 1.4.4 – Normas Técnicas e Ambientais da VALEC.

Magnitude	Média
Importância	Pequena
Significância	Pouco Significativo

Medidas Mitigadoras: Projetar/dimensionar de acordo com métodos conhecidos; levar em conta o uso futuro dos solos nas bacias interceptadas; prever recuperação de áreas exploradas; aperfeiçoar/detalhar levantamentos topográficos; limitar o desmatamento à largura necessária à implantação da ferrovia, à insolação da ferrovia e à proteção do tráfego; limitar a remoção da camada vegetal à largura delimitada pelos *off sets* de 2 m para cada lado, no máximo. Recomenda-se observar as Normas Ambientais (NAVAS) e Técnicas (Especificações de Projeto, de Serviço, de Material e Instruções Normativas) da própria VALEC.

2.7.2.3. Instabilização de Taludes, Encostas, Barreiras e Aterros

Na fase de implantação do empreendimento existe a necessidade de regularização do terreno, através das atividades de terraplenagem, que implicam, entre outras atividades, na desagregação física de maciços rochosos. Esta desagregação pode resultar em desestabilização de blocos em taludes.

Causas: Sistemas de drenagem incompletos sem dispositivos de proteção ou dissipação de energia adequada; subdimensionamento; alterações de uso do solo nas bacias interceptadas; áreas exploradas durante a construção não recuperadas; formação de “piscinas” em áreas exploradas; represamento em bueiros; desmatamento em largura excessiva; falta de recomposição vegetal.

Avaliação do Impacto:

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Média
Magnitude	Pequena
Importância	Pequena
Significância	Pouco Significativo

Medidas Mitigadoras: Projetar/dimensionar de acordo com métodos construtivos conhecidos; levar em conta o uso futuro dos solos nas bacias interceptadas; prever recuperação de áreas exploradas; revegetação das áreas; aperfeiçoar/detalhar levantamentos topográficos; limitar o desmatamento à largura necessária à implantação da ferrovia, à insolação da ferrovia e a proteção do tráfego; limitar a remoção da camada vegetal à largura delimitada pelos *off sets* de 2 m para cada lado, no máximo. Recomenda-se observar as Normas Ambientais (NAVAS) e Técnicas

(Especificações de Projeto, de Serviço, de Material e Instruções Normativas) da própria VALEC.

2.7.2.4. Interrupção ou Desvio do Fluxo Natural dos Recursos Hídricos

Para a implantação de algumas obras de arte correntes e especiais, em certas ocasiões, é necessária a interrupção ou desvio temporário do fluxo natural dos recursos hídricos para a construção da fundação dessas estruturas.

Causas: Sistemas de drenagem incompletos sem dispositivos de proteção ou dissipação de energia adequada; subdimensionamento das estruturas e obras de arte; alterações de uso do solo nas bacias interceptadas; áreas exploradas durante a construção não recuperadas.

Avaliação do Impacto:

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Alta
Magnitude	Media
Importância	Media
Significância	Significativo

Medidas Mitigadoras: Projetar/dimensionar de acordo com métodos conhecidos; levar em conta o uso futuro dos solos nas bacias interceptadas; prever recuperação de áreas exploradas; aperfeiçoar/detalhar levantamentos topográficos. Recomenda-se observar as Normas Ambientais (NAVAS) e Técnicas (Especificações de Projeto, de Serviço, de Material e Instruções Normativas) da própria VALEC.

2.7.2.5. Entupimento do Sistema de Drenagem

As planícies de sedimentação são áreas onde a acumulação física de matéria é um processo natural. O aumento da taxa de sedimento em suspensão acelera o processo de assoreamento das drenagens. Durante a realização de serviços para implantação de estruturas, a mobilização de materiais, as escavações e as implantações de aterros, pode deixar expostos materiais granulares e particulados que, quando em contato com águas pluviais (durante temporais), podem ser carregados para as partes mais baixas do terreno, causando entupimentos e consequentes alagamentos.

Causas: Sistemas de drenagem incompletos sem dispositivos de proteção ou dissipação de energia adequada; subdimensionamento das estruturas e obras de arte; alterações de uso do solo nas bacias interceptadas; áreas exploradas durante a construção não recuperadas.

Avaliação do Impacto:

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Local
Temporalidade	Médio prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Média
Magnitude	Média
Importância	Pequena
Significância	Pouco Significativo

Medidas Mitigadoras: Projetar/dimensionar de acordo com métodos conhecidos; levar em conta o uso futuro dos solos nas bacias interceptadas; prever recuperação de áreas exploradas; aperfeiçoar/detalhar levantamentos topográficos; manutenção periódica dos sistemas de drenagem. Recomenda-se observar as Normas Ambientais (NAVAS) e Técnicas (Especificações de Projeto, de Serviço, de Material e Instruções Normativas) da própria VALEC.

2.7.2.6. Compactação das Áreas Envolventes à Ferrovia Durante a Construção

A compactação é o aumento da densidade do solo e a redução da sua porosidade que se dá quando ele é submetido a um grande esforço ou a uma pressão contínua. Isso acontece, por exemplo, em função do tráfego de maquinário pesado, do pisoteio constante e condições inadequadas de umidade. Além disso, certos tipos de solo são mais vulneráveis à compactação.

Causa: Atividades comuns à implantação do empreendimento, tais como abertura de acessos, exploração de áreas de jazidas e áreas de apoio.

Avaliação do Impacto:

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Média
Magnitude	Pequena
Importância	Média
Significância	Pouco Significativa

Medidas Mitigadoras: Elaborar plano de recuperação de áreas degradadas; especificar cuidados executivos de proteção ambiental. Recomenda-se observar as Normas Ambientais (NAVAS) e Técnicas (Especificações de Projeto, de Serviço, de Material e Instruções Normativas) da própria VALEC.

2.7.2.7. Alteração da Qualidade de Águas Superficiais e Subterrâneas

A ocorrência de acidentes e o vazamento superficial de fossas sépticas podem poluir os cursos d'água próximos às obras e aos canteiros. O maior problema relacionado a este tipo de impacto é o comprometimento total ou parcial da distribuição de água para os centros urbanos e para as residências em zona rural. Outra forma de poluição mais eficiente é o vazamento de fossas sépticas, pois neste caso os poluentes encontram-se diluídos em água e são dispersos em profundidade, podendo comprometer a qualidade da água subterrânea.

Causas: Despejo de graxas e óleos das oficinas diretamente sobre o terreno; destinação incorreta dos resíduos sólidos e efluentes dos acampamentos; vazamentos de combustíveis, lubrificantes, asfaltos; etc.

Avaliação do Impacto:

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Regional
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Media
Magnitude	Media
Importância	Media
Significância	Significativo

Medidas Mitigadoras: Exigir contratualmente das empreiteiras os cuidados necessários, de acordo com as normas técnicas, a disposição ambientalmente correta de resíduos e efluentes. Recomenda-se observar as Normas Ambientais (NAVAS) e Técnicas (Especificações de Projeto, de Serviço, de Material e Instruções Normativas) da própria VALEC.

2.7.2.8. Poluição do Ar por Material Particulado

A emissão de material particulado no ar em ambiente de construção e adjacências é um impacto certo e abrangente, pois é inerente ao processo construtivo. Esse impacto atua diminuindo a qualidade do ar e comprometendo a realização de atividades cotidianas das populações lindeiras às obras. Este material é proveniente da extração de material para uso direto na construção civil, do transporte de solo e rocha, espalhamento por mal acondicionamento do solo, suspensão de partículas causadas pelo trânsito de veículos por vias de acesso ou ainda não finalizadas e utilização de material de granulometria fina.

Causa: Formação de nuvens de poeira durante as atividades construtivas, de abertura de caminhos de serviço e transporte de material.

Avaliação do Impacto:

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Alta
Magnitude	Pequena
Importância	Media
Significância	Pouco Significativo

Medidas Mitigadoras: Umedecer os caminhos de serviços, em caso de tempo seco, especialmente em passagem por áreas habitadas; manter as caçambas dos veículos cobertas com lona durante o transporte de material. Recomenda-se observar as Normas Ambientais (NAVAS) e Técnicas (Especificações de Projeto, de Serviço, de Material e Instruções Normativas) da própria VALEC.

2.7.2.9. Aumento de Vibrações e Ruídos

O aumento de pressão sonora é um impacto temporário e pontual, porém trata-se de uma interferência cuja ocorrência é certa. Torna-se mais importante quando próximo às residências (rurais ou urbanas), escolas, ou qualquer local onde se exerça alguma atividade humana. Nas fases de instalação e construção, as principais fontes de ruídos serão os equipamentos utilizados durante a execução das obras, tais como: motores (frequentemente movidos a óleo) utilizados para transporte (caminhões) de peças e materiais e para serviços de escavação e perfuração (pás carregadeiras, tratores, geradores, compressores, perfuratrizes) de maciços terrosos e rochosos. A emissão de ruídos representa ainda, nessas fases, impacto temporário sobre os indivíduos da fauna local que, pela própria mobilidade, poderão se afastar do incômodo durante as operações mais ruidosas.

Causa: Operação de máquinas durante o período de implantação do empreendimento e durante a operação da ferrovia, nas áreas contíguas ao traçado.

Avaliação do Impacto:

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Local
Temporalidade	Longo Prazo

Duração	Permanente/Cíclico
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Alta
Magnitude	Media
Importância	Media
Significância	Significativo

Medidas Mitigadoras: Evitar trabalho noturno; controlar a emissão de ruídos dos equipamentos através de manutenção periódica. Recomenda-se observar as Normas Ambientais (NAVAS) e Técnicas (Especificações de Projeto, de Serviço, de Material e Instruções Normativas) da própria VALEC.

2.7.2.10. Degradação de Áreas Exploradas (jazidas, caixas de empréstimos, canteiros, bota-fora)

A implantação do empreendimento requer a implantação de aterros em áreas de alagado, a exploração de áreas de empréstimo, bem como outras formas de material de construção para uso direto na construção civil. Tais atividades alteram definitivamente a conformação original do relevo que foi construído por processos naturais, estando adequados à dinâmica de relevo regional. Outras formas de relevo que não sejam às originais deverão se adequar a esta dinâmica a fim de não serem agredidas estruturalmente.

Causa: Falta de recuperação após a exploração; exploração de ocorrência virgem iniciada sem atender as recomendações do projeto; condições precárias de escoamento das águas devido à drenagem insatisfatória; execução de conjunto de obra em sequência descompassada.

Avaliação do Impacto:

Meio	Físico
Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Media
Magnitude	Pequena
Importância	Media
Significância	Pouco Significativo

Medidas Mitigadoras: Efetivar o licenciamento específico dessas áreas, com apresentação do seu respectivo PRAD – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, levando em consideração a execução da exploração de acordo com as indicações do projeto; manter permanentemente condições de escoamento das águas, evitando formação de poças e lama nas praças das ocorrências; reaproveitar, na

recuperação das ocorrências exploradas, a terra vegetal removida na abertura. Recomenda-se observar as Normas Ambientais (NAVAS) e Técnicas (Especificações de Projeto, de Serviço, de Material e Instruções Normativas) da própria VALEC.

2.7.3. Impactos Sobre o Meio Biótico

2.7.3.1. Fragmentação e Perda de Habitats

Mesmo considerando a existência de um processo de degradação dos ecossistemas no entorno das áreas de influência do empreendimento em questão, esses possuem papel fundamental na conexão entre as populações das espécies da flora e fauna que se distribuem ao longo de toda a região. Os mosaicos de remanescentes naturais dentro das matrizes de áreas alteradas, ao longo das diferentes regiões ainda permite a dinâmica de dispersão e fluxo gênico entre as várias comunidades de fauna e flora. Assim, apesar do grau de alteração observado na área de influência do empreendimento, todos os tipos de vegetação e ambientes naturais remanescentes possuem um papel importante na manutenção da biodiversidade local.

A fragmentação e perda de *habitats*, que certamente acompanharão a instalação do empreendimento de forma permanente, caracterizam-se como impactos negativos sobre a flora e fauna, de alta significância, com repercussão a nível de todas as regiões.

A implantação de uma ferrovia não acarreta, necessariamente, em exagerada perda e fragmentação de *habitat*, porém o crescimento desordenado da produção agrícola e industrial e o aumento no fluxo do comércio e de pessoas, decorrentes da construção da ferrovia, poderão influenciar indiretamente no aumento do desmatamento e da degradação ambiental das regiões.

Avaliação do Impacto:

Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Regional
Temporalidade	Longo Prazo
Duração	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade	Alta
Magnitude	Grande
Importância	Media
Significância	Muito Significativo

Medidas Mitigadoras:

A efetiva recuperação e preservação das áreas de preservação permanente das regiões é uma medida mitigadora essencial: é fundamental para minimizar a perda de diversidade biológica, só podendo ser efetivada através de novas frentes de ações submetidas a medidas de controle ambiental para as regiões.

Como medida compensatória das perdas de *habitat* e das fragmentações originadas pela instalação do empreendimento, recomenda-se a implantação de Unidades de Conservação de Uso Indireto (SNUC, 2000), conectando as regiões em bom estado de conservação dentro das áreas de influência direta e indireta às reservas ou áreas já protegidas adjacentes.

Na implantação do empreendimento recomenda-se observar as Normas Ambientais (NAVAS) e Técnicas (Especificações de Projeto, de Serviço, de Material e Instruções Normativas) da própria VALEC.

2.7.3.2. Redução da Diversidade de Espécies da Fauna e de Ecossistemas

Em casos específicos, algumas espécies vegetais e animais se extinguem localmente em função de impactos indiretos advindos da maior presença humana: um bom exemplo são as serpentes que sofrem perseguições das pessoas, mesmo as que não são peçonhentas, devido à falta de informações dos moradores locais. Portanto, a expansão rural e urbana em direção aos ambientes naturais, pode levar algumas espécies de serpentes à extinção local, pois estas são mortas por moradores que não se sentem seguros com sua presença.

De forma inevitável, o empreendimento acarretará na redução da diversidade de ecossistemas e, por consequência, das espécies da flora e da fauna. Este se constitui num impacto negativo de alta significância, que poderá repercutir a níveis regionais, se considerar que algumas plantas e animais podem estar intimamente relacionados aos ambientes locais específicos.

Avaliação do Impacto:

Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Regional
Temporalidade	Longo Prazo
Duração	Permanente
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Baixa
Magnitude	Grande
Importância	Media
Significância	Muito Significativo

Medidas Mitigadoras:

A mitigação deste impacto de redução na diversidade de ecossistemas e de espécies, torna-se possível com a implantação programas ambientais, bem como de medidas de compensação ambiental; propõe-se a adoção de programas de monitoramento e resgate de fauna para as regiões do empreendimento e de educação ambiental. Esses programas poderiam ser direcionados para avaliação do *status* de conservação de “espécies-chaves” e àquelas consideradas ameaçadas a nível mundial; e, também, espécies endêmicas e raras, associadas aos ambientes originais da região. Este programa deve ser detalhado, à época da emissão da Licença de Instalação (LI), na fase da proposição do Programa Básico Ambiental (PBA), por equipe especializada.

2.7.3.3. Aumento de Pressão Antrópica sobre os Recursos Naturais dos Remanescentes e Áreas de Preservação

A expansão rural e urbana incentivada pela instalação do empreendimento trará consigo o aumento de pressão antrópica sobre os recursos naturais presentes nos remanescentes e áreas de preservação permanentes da região. Isto, inevitavelmente, acentuará o estado crítico de conservação dos remanescentes naturais da área de influência do empreendimento. É alta a probabilidade de potencialização deste impacto negativo advindo da presença humana, caracterizando-se como de abrangência regional e grande magnitude.

A colonização de regiões próximas às áreas de preservação, traz como consequência o aumento da atividade cinegética (caça), da presença de espécies exóticas, proliferação de zoonoses e dos casos de acidentes com animais peçonhentos. As estradas existentes e as de serviço, que serão abertas para a construção do empreendimento, promovem o acesso para a ocorrência de outros processos impactantes, como fogo, lixo e extrativismo.

Avaliação do Impacto:

Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Regional
Temporalidade	Longo prazo
Duração	Permanente
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Alta
Magnitude	Grande
Importância	Media
Significância	Muito Significativo

Medidas Mitigadoras:

Como medida de compensação ambiental, propõe-se o Plano de Gestão e Supervisão Ambiental, na fase de PBA, buscando evitar ou mitigar as consequências dos impactos provocados assim como um Programa de Educação Ambiental. Além disso, recomenda-se a observância das Normas Ambientais (NAVAS) da própria VALEC.

2.7.3.4. AUMENTO do Tráfico e Caça de Animais Silvestres

Entre os efeitos da implantação e operação do empreendimento, e o consequente aumento demográfico, está o estímulo de coleta ilegal de várias espécies da fauna, de valor comercial, criados domesticamente como “pets”, além da caça de animais para alimentação, inclusive, pelos próprios funcionários contratados para a implantação do empreendimento. Além disso, o desmatamento desordenado compromete a reprodução das espécies animais, pela retirada de ninhos.

Também não só a fauna, mas a flora sofre com o impacto do extrativismo vegetal, que diminui a oferta de alimento, em especial, de espécies chaves para variados animais.

Avaliação do Impacto:

Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Regional
Temporalidade	Longo prazo
Duração	Permanente
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Baixa
Magnitude	Media
Importância	Media
Significância	Significativo

Medidas Mitigadoras:

O tráfico ilegal de animais silvestres poderá ser intensificado com a instalação do empreendimento em questão, de forma negativa e permanente para a fauna nativa, com magnitude média a nível regional. Será essencial a implementação de medidas mitigadoras de fiscalização e coibição destas práticas ilícitas, em parceria com o IBAMA e com o Órgão Ambiental estadual, além de desenvolver e aplicar Programa de Educação Ambiental, voltado para a população da área de influência e dos trabalhadores. O já sugerido monitoramento de fauna, também auxiliaria nesta tarefa de vigilância, servindo para acompanhar especificamente as populações das espécies de valor comercial nas regiões.

2.7.3.5. Aumento da Densidade de Animais Domésticos e Exóticos e Consequente Proliferação de Zoonoses

A conspicuidade e abundância de animais silvestres, bem como, a conservação de paisagens, são altamente influenciadas pela presença de animais domésticos, sejam eles de criação (gado, cavalos, galinhas, etc.) ou de estimação (gatos e cachorros). Animais domésticos provocam distúrbios, como a disseminação de doenças, a competição por recursos alimentares, a modificação das fitofisionomias com a abertura de trilhas e clareiras, e ainda, a caça direta de animais silvestres por cães e gatos.

Os *habitats* modificados e resultantes da progressão rural e urbana, originados pela implantação da ferrovia sobre ambientes naturais, criam condições favoráveis para a proliferação de espécies exóticas de plantas, animais e outros organismos. Essas espécies exóticas, geralmente, excluem - por competição - as nativas remanescentes e, assim, acabam alterando ecossistemas que podem se tornar instáveis, nutridos de vetores de doenças ou incapazes de suportar, por longo prazo, os componentes ambientais históricos (evolutivos) ou sociais.

Avaliação do Impacto:

Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Local
Temporalidade	Longo prazo
Duração	Permanente
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Media
Magnitude	Pequena
Importância	Pequena
Significância	Pouco Significativo

Medidas Mitigadoras:

São recomendadas como medidas de prevenção e mitigação: 1) ações de controle de animais domésticos por parte das autoridades competentes (Vigilância Sanitária, Saúde Pública, IBAMA, Órgão Ambiental Estadual); 2) a implementação de Programa de Educação Ambiental, junto às comunidades urbanas e rurais da região do empreendimento.

2.7.3.6. Aumento de Queimadas

A ocupação humana e o desmatamento decorrente da instalação do empreendimento em questão, têm grande probabilidade de aumentar o risco de queimadas descontroladas sobre os ambientes naturais da região. Este se caracteriza como um impacto negativo, indireto, cíclico (restrito ao período de estiagem) e significativo.

Avaliação do Impacto:

Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Local
Temporalidade	Longo prazo
Duração	Cíclico
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Media
Magnitude	Media
Importância	Pequena
Significância	Pouco Significativo

Medidas Mitigadoras:

Como medida de mitigação deste impacto, sugere-se incluir estratégias de prevenção de incêndios florestais no Plano Básico Ambiental junto aos poderes públicos locais e regionais, entre eles: 1) criação de um cadastro ambiental de terras, com o perfil dos proprietários, para maior controle e fiscalização de queimadas criminosas; 2) o

estabelecimento de programas de educação ambiental e divulgação de alternativas ao uso do fogo na agricultura; 3) priorizar o desenvolvimento socioeconômico regional através de modelos sustentáveis; 4) fomentar e estruturar unidades locais de combate a incêndios vinculados aos órgãos públicos e; 5) formar e capacitar brigadas de incêndios temporárias em pontos estratégicos, durante os períodos mais críticos, através do uso e valorização de recursos humanos oriundos das comunidades locais.

A utilização de brigadas temporárias vem sendo implantada com relativa eficiência em diversos estados brasileiros pelo Programa de Prevenção a Incêndios (PREVFOGO/IBAMA). Parte da eficácia destas ações deve-se à maciça inclusão de integrantes das comunidades regionais, os quais estão mais familiarizados com as minúcias geográficas locais e os riscos esperados. Recomenda-se ainda a observância das Normas Ambientais (NAVAS) da própria VALEC nas fases de implantação e operação do empreendimento.

2.7.3.7. Atropelamentos de Animais Silvestres

O tráfego de veículos intensificado, em decorrência da implantação do empreendimento, bem como a abertura de estradas de serviços, potencializam a incidência de atropelamentos de animais silvestres. Várias espécies são, frequentemente, atropeladas nas estradas, em especial, espécies de mamíferos e répteis como serpentes, grandes lagartos e anfíbios. Durante a operação da ferrovia, algumas espécies de menor mobilidade, como répteis e alguns mamíferos, poderão também ser atropelados pelas próprias composições.

Avaliação do Impacto:

Meio	Biótico
Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Local
Temporalidade	Médio Prazo
Duração	Permanente
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Media
Magnitude	Media
Importância	Media
Significância	Significativo

Medidas Mitigadoras:

Num eventual Programa de Monitoramento e Mitigação de Atropelamento de Fauna, devem ser adotadas iniciativas junto ao poder público referente à: 1) adoção de medidas que objetivem redução do número de atropelamento de animais silvestres, como por exemplo, instalação de passagem de animais em pontos estratégicos; e, por fim, 2) projetos de educação ambiental com ênfase em conservação de animais para as comunidades rurais e urbanas.

Recomenda-se ainda a observância das Normas Ambientais (NAVAS) da própria VALEC, nas fases de implantação e operação do empreendimento.

2.7.4. Impactos Sobre o Meio Socioeconômico

2.7.4.1. Geração de Emprego e Renda

A implantação de ferrovias é um empreendimento com elevado grau de geração de empregos. Os postos de trabalho ofertados concentram-se, especialmente, em mão de obra de operários, considerada como não qualificada ou semi-qualificada, embora também sejam gerados empregos especializados.

A geração de empregos representa um relevante benefício social, caracterizado como sendo de grande magnitude no contexto socioeconômico regional, com ocorrência certa. Isso irá beneficiar os trabalhadores da região de influência do empreendimento, gerando renda familiar e incrementando a economia local. Sendo assim, é importante para a consolidação de diversos setores econômicos, como o de construção civil e aqueles considerados de apoio ao empreendimento – transporte, alimentação, máquinas e equipamentos, combustíveis, dentre outros.

Os municípios da região de estudo certamente dispõem de grande parte do contingente necessário para os cargos e postos de trabalho gerados pela implantação da ferrovia, sobretudo para os cargos que necessitam de pouca qualificação.

Avaliação do Impacto:

Meio	Socioeconômico
Natureza	Positivo
Fase de Ocorrência	Implantação/Operação
Abrangência	Regional
Temporalidade	Médio prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Alta
Magnitude	Media
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

Medida Potencializadora:

A medida que poderá ser tomada para potencializar esse impacto positivo, é o registro de mão de obra de trabalhadores residentes e de pequenas empresas localizadas nos municípios da região de estudo, em parceria com associações comunitárias, Prefeituras, ONGs e órgãos públicos. Esse registro poderá ser um dos itens do Programa de Comunicação Social. Dessa forma, os municípios podem se tornar parceiros e não concorrentes quando se trata da oferta de postos de trabalho.

A prioridade de contratação de mão de obra e de serviços deve ser dada aos moradores e empresas locais, evitando o incremento de custos originados pela

transferência de trabalhadores de outras regiões e, por esse motivo, o impacto positivo poderá ser potencializado.

Outra medida para potencialização desse impacto é a realização de cursos de treinamento e qualificação para a mão de obra: esse treinamento permite que o trabalhador procure empregos mais qualificados, após a finalização das obras e, por consequência, melhor remuneração futura.

2.7.4.2. Incremento da Economia Regional

A geração de empregos e a respectiva massa salarial a ser auferida aos trabalhadores, deverão beneficiar vários setores econômicos locais e regionais, com ênfase nas atividades de comércio (alimentação, vestuários, calçados, móveis, eletroeletrônicos e utensílios do lar, materiais de construção e reparação, farmácias) e de serviços (restaurantes, lanchonetes, lazer), os quais serão diretamente beneficiados ao longo da execução das obras. Cabe considerar que na região de estudo existem municípios que já possuem infraestrutura implantada de prestação de serviços e comércio.

Cabe lembrar que a injeção desses recursos financeiros - salários e investimentos - nas atividades econômicas locais e regionais também contribuirão para o aumento da arrecadação de impostos: isso permitirá aos governos locais dispor de mais recursos para investir em educação, saúde e infraestrutura, aumentando a oferta de serviços públicos, com a consequente melhoria no bem estar social.

Avaliação do Impacto:

Meio	Socioeconômico
Natureza	Positivo
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Regional
Temporalidade	Médio prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade	Alta
Magnitude	Media
Importância	Grande
Significância	Muito Significativo

Medida Potencializadora:

Uma das medidas apropriadas para potencializar os efeitos benéficos sobre as atividades econômicas locais e regionais, consiste na ampla conscientização dos trabalhadores da obra e de suas famílias, do empreendedor e também dos empreiteiros responsáveis pela construção civil, da importância de se valerem de estabelecimentos regularizados e localizados nos municípios da área de influência do projeto para o suprimento das suas necessidades, beneficiando e incentivando, dessa forma, as atividades produtivas e de serviços locais e regionais.

2.7.4.3. Interferência no Fluxo de Veículos e Pedestres e Modificação da Malha Viária

As atividades necessárias para implantação da ferrovia exigirão a movimentação de veículos leves e pesados bem como o transporte de máquinas, equipamentos e insumos necessários à execução das obras civis de tal porte. A intensificação desse tráfego representa um impacto adverso e temporário que prejudicará a qualidade de vida dos usuários das rodovias e estradas vicinais próximas ao empreendimento. Uma vez terminadas as obras o fluxo deverá retornar aos patamares anteriores.

Esse impacto será diretamente sentido pelas comunidades próximas ao empreendimento, às estradas seccionadas pela ferrovia e às sedes comunitárias.

Avaliação do Impacto:

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto Prazo
Duração	Permanente
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Media
Magnitude	Pequena
Importância	Media
Significância	Pouco Significativo

Medida Mitigadora e/ou Compensatória

Em relação ao impacto temporário de afluxo de veículos é importante que, já na fase de construção, sejam tomadas medidas necessárias para que não haja interferência significativa com os usuários das vias. A minimização desse transtorno também deverá contar com um amplo serviço de comunicação capaz de informar, esclarecer e orientar a população residente ao longo do traçado de implantação do projeto, sobre as implicações da implantação da ferrovia (que poderá ser executado por programa de comunicação social).

2.7.4.4. Ocorrência de Acidentes

A circulação de veículos e do maquinário necessário para a implantação do empreendimento, poderá causar acidentes e/ou atropelamentos, envolvendo os trabalhadores da obra e a população residente da região influenciada diretamente pelas obras. Outro aspecto, desse impacto negativo, diz respeito aos acidentes/atropelamento de animais domésticos. A posse responsável desses animais pode ser um dos temas abordados pelo futuro programa de comunicação social, a ser implementado na fase de instalação do empreendimento.

Avaliação do Impacto:

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Media
Magnitude	Media
Importância	Media
Significância	Significativo

Medida Mitigadora e/ou Compensatória

Durante a fase de implantação do empreendimento haverá aumento do fluxo de veículos leves e pesados, além da movimentação de máquinas e equipamentos, fato esse que irá apresentar transtornos temporários para os moradores ao longo do traçado previsto. Para minimizar esses impactos devem ser adotadas algumas medidas, tais como:

- orientação aos motoristas para a condução e procedimentos adequados no tráfego de veículos, máquinas e equipamentos de grande porte;
- sinalização adequada quanto a situações de risco, perigo, desvios e contornos;
- adoção de normas para a redução de velocidade em pontos críticos que representam potencial de ocorrência de acidentes;
- cuidados especiais deverão ser adotados para locais de maior movimentação de pessoas, em especial nas imediações de escolas.

Essas medidas podem ser um dos temas abordados pelo programa de comunicação social, a ser implantado na fase de obras.

2.7.4.5. Alteração da Qualidade de Vida da População

A instalação de canteiros de obras e acampamento para os trabalhadores, geram alterações inerentes nesses locais, tais como geração de resíduos (orgânicos, recicláveis, químicos, etc.) e efluentes. A disposição final desses resíduos e efluentes, em locais inadequados, pode influenciar na proliferação de vetores de doenças bem como para a poluição do solo e dos recursos hídricos da região. A consequência direta dessa disposição final incorreta é o comprometimento da saúde da população.

Além disso, as obras e a utilização de equipamentos podem acarretar em incômodo sonoro e na poluição atmosférica das áreas diretamente influenciadas pelas obras, o que pode causar problemas a saúde, principalmente do sistema respiratório.

Avaliação do Impacto:

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Media
Magnitude	Pequena
Importância	Media
Significância	Pouco Significaitvo

Medida Mitigadora e/ou Compensatória:

Para este impacto é necessário a adoção de medidas preventivas de remoção periódica dos resíduos e efluentes gerados pelas obras e pelos trabalhadores, bem como o acompanhamento da disposição final ambientalmente correta dos mesmos. Deve-se exigir contratualmente das empreiteiras esses cuidados básicos.

Em relação à poluição sonora, é necessária a adoção de algumas medidas, sendo observados os horários normais de funcionamento das máquinas (evitar trabalhos noturnos) e a manutenção periódica do maquinário que, por sua vez, deve operar dentro dos padrões técnicos exigidos. A poluição atmosférica por poeiras deve ser contida através do umedecimento dos caminhos e uso de lonas no transporte de insumos, por exemplo.

O programa de comunicação social deve prever um canal de comunicação direto entre a população e o empreendedor, no sentido de receber denúncias, sugestões e críticas, evitando-se, dessa forma, situações de conflito e, tornando possível, assim, avaliar constantemente quais os incômodos causados pela obra e que interferem na qualidade de vida da população.

Outro ponto importante é o controle efetivo dos principais vetores de doenças, com monitoramento constante, inclusive nas propriedades existentes ao longo do traçado, a fim de evitar a disposição de resíduos. Os trabalhadores deverão se submeter a exames admissionais, demissionais e periódicos para detecção de qualquer tipo de doença, além de receber orientações constantes sobre prevenção de doenças, através do programa de comunicação social.

2.7.4.6. Afluxo Populacional para a Região

A geração de postos de trabalho, associada ao dinamismo da economia local, tende a gerar afluxo populacional para a região. Cabe salientar que esse tipo de afluxo é comum em obras desse porte, representando, porém, um impacto negativo, pois essa mobilidade não é planejada.

Esse impacto tem como prováveis consequências a pressão por moradia popular, ocorrência de ocupações irregulares, ocorrência de DST, doenças endêmicas e epidêmicas, ampliação das demandas por serviços sociais (educação, saúde, saneamento básico) e aumento da violência urbana.

Entretanto, é importante ressaltar que os municípios envolvidos, na maioria das vezes, já dispõem de contingente de trabalhadores, não sendo necessária a contratação de mão de obra de pessoas de outras regiões, o que pode amenizar os efeitos desse impacto negativo.

Avaliação do Impacto:

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo
Fase de Ocorrência	Implantação
Abrangência	Regional
Temporalidade	Médio prazo
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Probabilidade	Media
Magnitude	Media
Importância	Media
Significância	Significativo

Medida Mitigadora e/ou Compensatória

A contratação de mão-de-obra local poderá ser uma medida que mitigue esse impacto, restringindo o afluxo para a região, uma vez que os municípios já possuem esse contingente de trabalhadores. As empresas construtoras deverão priorizar a mão-de-obra local, divulgando, imediatamente, o preenchimento dos quadros funcionais, em locais apropriados para tal divulgação.

2.7.4.7. Impactos sobre o Patrimônio Arqueológico: Destruição (total ou parcial) e/ou Soterramento de Sítios Arqueológicos e Descaracterização do seu Entorno.

Por destruição total ou parcial de sítios arqueológicos, entende-se a ocorrência de ações que levem à depredação ou a desestruturação espacial e estratigráfica de antigos assentamentos utilizados pelos grupos pré-históricos e históricos. Esses impactos podem ser gerados por ações de desmatamento e terraplenagem; de ampliação e melhoria da infraestrutura; de implantação dos canteiros; de implantação dos alojamentos; exploração de fontes de material de empréstimo etc.

Avaliação do Impacto:

Meio	Socioeconômico
Natureza	Negativo

Fase de Ocorrência	Implantação
Abrangência	Local
Temporalidade	Curto prazo
Duração	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Probabilidade	Baixa
Magnitude	Media
Importância	Media
Significância	Singnificativo

Medida Mitigadora:

Identificação do potencial arqueológico da região, através de levantamentos prospectivos de superfície e subsuperfície, na fase de licenciamento ambiental e, posteriormente, implantação do Programa de Prospecção Arqueológica Intensiva e de Educação Patrimonial, nos termos da Portaria IPHAN nº 230/2002.

Em caso de identificação de sítios arqueológicos que possam ser diretamente afetados pelas obras, proceder à implantação de Programa de Salvamento Arqueológico.

2.7.5. Matriz de Impactos Ambientais

A Matriz de Impactos Ambientais é apresentada, a seguir, contendo a síntese dos potenciais impactos para o empreendimento.

Tabela 94 - Matriz de Impactos

MEIO	IMPACTO	FASE		CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO								
		Instalação	Operação	Natureza	Abrangência	Temporalidade	Duração	Reversibilidade	Probabilidade	Magnitude	Importância	Significância
FÍSICO	Início ou Aceleração de Erosões	X	X	NEG	LOC	CP	TEMP/CIC	REV	ALT	PEQ	PEQ	PS
	Assoreamento – Alteração no Perfil do Talvegue	X	X	NEG	LOC	MP	TEMP	REV	MED	MED	PEQ	PS
	Instabilização de Taludes, Encostas, Barreiras e Aterros	X	X	NEG	LOC	CP	TEMP	REV	MED	PEQ	PEQ	PS
	Interrupção ou Desvio do Fluxo Natural dos Recursos Hídricos	X	X	NEG	LOC	CP	TEMP	REV	ALT	PEQ	MED	S
	Entupimento do Sistema de Drenagem	X	X	NEG	LOC	MP	TEMP	REV	MED	MED	PEQ	PS
	Compactação das Áreas Envolventes à Ferrovia Durante a Construção	X	X	NEG	LOC	CP	TEMP	REV	MED	PEQ	MED	PS
	Alteração da Qualidade de Águas Superficiais e Subterrâneas	X	X	NEG	REG	CP	TEMP	REV	MED	MED	MED	SIG
	Poluição do Ar por Material Particulado		X	NEG	LOC	CP	TEMP	REV	ALT	PEQ	MED	PS
	Aumento de Vibrações e Ruídos	X	X	NEG	LOC	LP	PER/CIC	REV	MED	MED	MED	S

MEIO	IMPACTO	FASE		CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO								
		Instalação	Operação	Natureza	Abrangência	Temporalidade	Duração	Reversibilidade	Probabilidade	Magnitude	Importância	Significância
	Degradação de Áreas Exploradas (jazidas, caixas de empréstimos, canteiros, bota-fora)		X	NEG	LOC	CP	TEMP	REV	MED	PEQ	MED	S
BIÓTICO	Fragmentação e Perda de Habitats	X	X	NEG	REG	LP	PER	IRR	ALT	GRD	MED	MS
	Redução da Diversidade de Espécies da Fauna e de Ecossistemas	X	X	NEG	REG	LP	PER	REV	BAI	GRD	MED	MS
	Aumento de Pressão Antrópica sobre os Recursos Naturais dos Remanescentes e Áreas de Preservação	X	X	NEG	REG	LP	PER	REV	ALT	GRD	MED	MS
	Aumento do Tráfico e Caça de Animais Silvestres	X	X	NEG	REG	LP	PER	REV	BAI	MED	MED	S
	Aumento da Densidade de Animais Domésticos e Exóticos e Consequente Proliferação de Zoonoses	X	X	NEG	LOC	LP	PER	REV	MED	PEQ	PEQ	PS
	Aumento de Queimadas	X	X	NEG	LOC	LP	CIC	REV	MED	MED	PEQ	PS
	Atropelamentos de Animais	X	X	NEG	LOC	MP	PER	REV	MED	MED	MED	S

MEIO	IMPACTO	FASE		CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO								
		Instalação	Operação	Natureza	Abrangência	Temporalidade	Duração	Reversibilidade	Probabilidade	Magnitude	Importância	Significância
	Silvestres											
SOCIOECONÔMICO	Geração de Emprego e Renda	X	X	POS	REG	MP	TEMP	REV	ALT	MED	GRD	MS
	Incremento da Economia Regional	X	X	POS	REG	MP	TEMP	IRR	ALT	MED	GRD	MS
	Interferência no Fluxo de Veículos e Pedestres e Modificação da Malha Viária	X	X	NEG	LOC	CP	PER	REV	MED	PEQ	MED	PS
	Ocorrência de Acidentes	X		NEG	LOC	CP	TEMP	REV	MED	MED	MED	S
	Alteração da Qualidade de Vida da População	X		NEG	LOC	CP	TEMP	REV	MED	PEQ	MED	PS
	Afluxo Populacional para a Região	X		NEG	REG	MP	TEMP	REV	MED	MED	MED	S
	Impactos sobre o Patrimônio Arqueológico: Destruição (total ou parcial) e/ou Soterramento de Sítios Arqueológicos e Descaracterização do seu Entorno	X		NEG	LOC	CP	PER	IRR	BAI	MED	MED	S

Legenda: NEG: NEGATIVO; POS: POSITIVO; REG: REGIONAL; LOC: LOCAL; LP: LONGO PRAZO; MP: MÉDIO PRAZO; CP: CURTO PRAZO; TEMPO: TEMPORÁRIO; PERM: PERMANENTE; CIC: CÍCLICO; REV: REVERSÍVEL; IRR: IRREVERSÍVEL; ALT: ALTA; MED: MEDIA; BAI: BAIXA; PEQ: PEQUENA; MED: MEDIA; GRD: GRANDE; OS: POUCO SIGNIFICATIVO; S: SIGNIFICATIVO E MS: MUITO SIGNIFICATIVO.

2.7.6. Síntese dos Impactos Ambientais

A área da possível implantação do empreendimento caracteriza-se por um elevado grau de antropização, com a presença de áreas bastante urbanizadas e produção agropecuária de larga escala, com destaque para a produção de arroz, trigo, soja e milho. Dessa forma, o empreendimento não traria um novo cenário de degradação ambiental para a região.

Para a escolha da melhor alternativa de traçado, a metodologia utilizada, conforme já descrito anteriormente, foi o Método de Análise Hierárquica - AHP (*Analytic Hierarchy Process*). Nessa análise foram inseridos vários critérios, tais como: mercado, custos de implantação, volume de carga, eficiência operacional, e cenário ambiental. A aplicação dessa metodologia resultou na indicação da Alternativa III, como a melhor alternativa de traçado para o Lote 2, que obteve a maior pontuação (0,36).

Para análise do componente ambiental, foi realizada uma análise integrada com base na metodologia de BUROZ (1994), apresentada no RA-09. Nessa metodologia, o cenário ambiental usou 10 (dez) variáveis (Terras Indígenas, Comunidades Quilombolas, Unidades de Conservação de Uso Integral e de Uso Sustentável, cavidades naturais presentes, entre outras). Na avaliação desse cenário, algumas restrições foram atribuídas com base nas especificações da legislação ambiental vigente, a fim de afastar o traçado dessas variáveis, diminuindo dessa forma a incidência de impactos ambientais na área de influência da Alternativa escolhida.

O resultado apontou a Alternativa I com a melhor pontuação (2,55). Entretanto, conforme exposto na Análise Integrada, as Alternativas II e III apresentaram pontuação próxima da Alternativa I e não podem ser consideradas inviáveis, uma vez que não possuem elementos impeditivos do ponto de vista socioambiental para sua construção, desde que os cuidados previstos na legislação ambiental vigente sejam seguidos, bem como as normas para processos técnicos construtivos.

Cabe destacar que a definição dos impactos descritos no item anterior, considerou o diagnóstico ambiental e foi baseada em experiências usuais que esse tipo de empreendimento (ferrovia) normalmente gera. No processo de licenciamento ambiental, na fase de emissão da Licença Prévia, estudos mais aprofundados serão realizados por equipes multidisciplinares e os impactos efetivos serão levantados, bem como indicados seus locais de ocorrência.

Foram elencados 24 (vinte e quatro) impactos, sendo: 10 (dez) para o meio físico; 7 (sete) para o meio biótico; e 7 (sete) para o meio socioeconômico. Dos 24 impactos, 2 (dois) foram considerados impactos de natureza positiva, relacionados ao meio socioeconômico. Em relação à abrangência do impacto, 18 (dezoito) são impactos locais, relacionados, principalmente, às atividades construtivas. A maioria possui uma duração temporária (13 impactos) e 20 (vinte) possuem reversibilidade, desde que as normas técnicas, construtivas e legislação ambiental, sejam cumpridas pelo empreendedor.

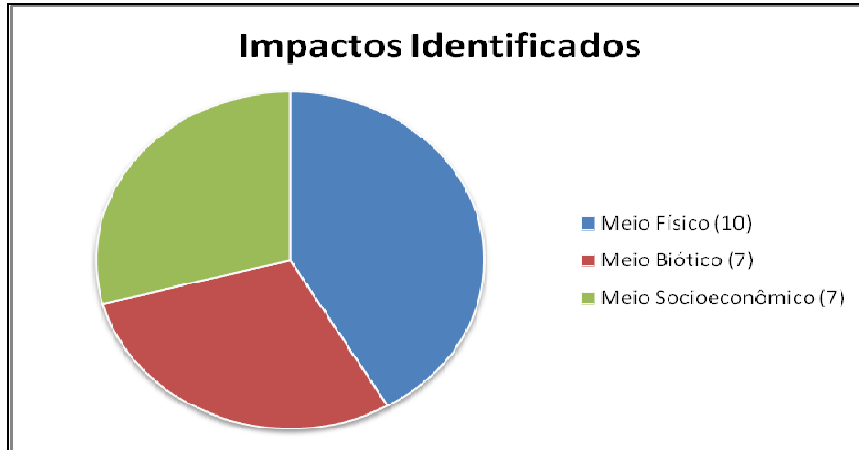


Gráfico 9: Impactos Identificados para o Empreendimento

Os impactos descritos para o meio biótico (relativos à fragmentação e perda de *habitats* e a redução da diversidade de espécies e ecossistemas), apontam a irreversibilidade dos mesmos. Entretanto, medidas de mitigação e compensação podem ser tomadas a fim de compensar essas perdas.

Para o patrimônio arqueológico, apesar de ter sido apontada a irreversibilidade para os impactos (destruição, soterramento e descaracterização dos sítios), com a adoção dos programas indicados (Salvamento, Prospecção Arqueológica Intensiva e Educação Patrimonial), também é possível a reversão desse quadro.

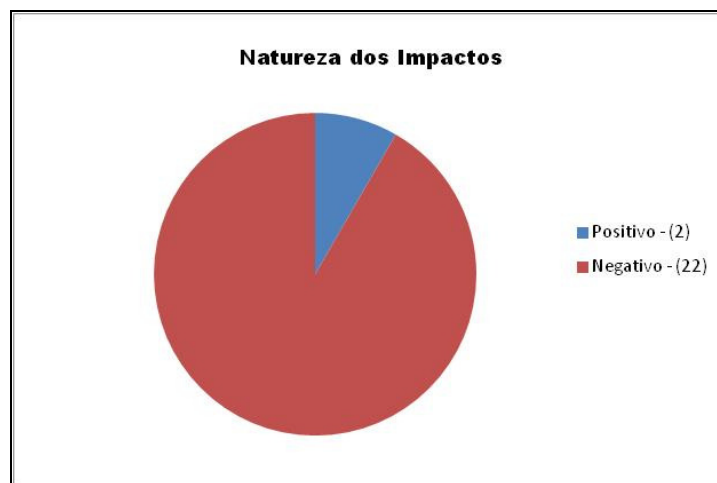


Gráfico 10: Impactos do Empreendimento – Por natureza

Na fase de licenciamento ambiental, para obtenção da Licença Prévia, e depois de levantadas maiores especificidades de cada componente ambiental, mudanças pontuais de traçado podem ser apontadas pelas equipes técnicas, a fim de minimizar impactos sobre o meio socioambiental.

2.7.7. Referências

ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações. Disponível em: <http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalInternet.do>. Acesso em fevereiro de 2014.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/>. Acesso em fevereiro de 2014.

AYOADE, J. O. (2002). *Introdução a Climatologia para os Trópicos*. Bertrand Brasil, R. Janeiro.

BERTÊ, A. M. Problemas ambientais no Rio Grande do Sul: uma tentativa de aproximação. In: VERDUM, R.; BASSO, L. A.; SUERTEGARAY, D. M. A. *Rio Grande do Sul: paisagens e territórios em transformação*. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004. p. 71-83.

Brigada Militar do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://www.brigadamilitar.rs.gov.br/>. Acesso em fevereiro de 2014.

BUROZ, E. 1994. Métodos de evaluación de impactos. En: II Curso de Postgrado sobre Evaluación de Impactos Ambientales. FLACAM. La Plata. 63 p.

Cadastro Nacional de Museus, desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Museus – IBRAM. Disponível em: <http://www.museus.gov.br/sistemas-2/cadastro-nacional-de-museus/>. Acesso em fevereiro de 2014.

Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos – CNSA. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/portal/montarPaginaInicial.do;jsessionid=74EDE2E3A43EF1BD3E8288376D1FCD04>. Acesso em fevereiro de 2014.

FCP - Fundação Cultural Palmares. Disponível em: <http://www.palmares.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

FUNAI – Fundação Nacional do Índio. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/>. Acesso em dezembro de 2013.

IBGE. Manual técnico de pedologia. Rio de Janeiro. 2007. 323 p.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. BDMEP - Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa/>. Acesso em: jul. 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em janeiro de 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas 2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em dezembro de 2013.

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma agrária. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Disponível em: <http://www.inep.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

INFRAERO. Disponível em: <http://www.infraero.gov.br/>. Acesso em fevereiro de 2014.

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado – IPHAE. Disponível em: <http://www.iphae.rs.gov.br/Main.php?do=paginaInicialAc>. Acesso em fevereiro de 2014.

ISA - Instituto Socioambiental. Disponível em: <http://www.socioambiental.org/>. acesso em dezembro de 2013.

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/portal/montarPaginaInicial.do;jsessionid=74EDE2E3A43EF1BD3E8288376D1FCD04>. Acesso em fevereiro de 2014.

KAUL, P.F.T. 1990. Introdução Geografia do Brasil. Campinas: Universidade Estadual de Campinas.

Pastoral da Terra – CNBB. Publicação Conflitos no Campo – Brasil/2012. Disponível em: <http://www.cptnacional.org.br/index.php/publicacoes-2/noticias-2/12-conflitos/1546-conflitos-no-campo-brasil-2012>. Acesso em janeiro de 2014.

PNUD Brasil – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil/>. Acesso em janeiro de 2014.

Portal do Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.estado.rs.gov.br/>. Acesso em dezembro de 2013.

Portal do Voluntário. Disponível em: <https://portaldovoluntario.v2v.net/>. Acesso em fevereiro de 2014.

Prefeitura Municipal de Cachoeira do Sul/RS. Disponível em: <http://www.cachoeiradosul.rs.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

Prefeitura Municipal de Carazinho/RS. Disponível em: <http://www.carazinho.rs.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

Prefeitura Municipal de Chapecó/SC. Disponível em: <http://www.chapeco.sc.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

Prefeitura Municipal de Cruz Alta/RS. Disponível em: <http://www.cruzalta.rs.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

Prefeitura Municipal de Erechim/RS. Disponível em: <http://www.erechim.rs.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

Prefeitura Municipal de Frederico Westphalen/RS. Disponível em: <http://www.fredericowestphalen.rs.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

Prefeitura Municipal de Panambi/RS. Disponível em: <http://www.panambi.rs.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

Prefeitura Municipal de Passo Fundo/RS. <http://www.passofundo.rs.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

Prefeitura Municipal de Pelotas/RS. Disponível em: <http://www.pelotas.rs.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

Prefeitura Municipal de Restinga Seca/RS. Acesso em janeiro de 2014.

Prefeitura Municipal de Rio Grande/RS.. Acesso em janeiro de 2014.

Prefeitura Municipal de Rio Pardo/RS. Disponível em: <http://www.riopardo.rs.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

Prefeitura Municipal de Santa Maria/RS. Disponível em: <http://www.santamaria.rs.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

Prefeitura Municipal de São Sepé/RS. Disponível em: <http://www.saosepel.rs.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

RADAMBRASIL - Secretaria Geral. Projeto Radambrasil. Folhas SH22. Rio de Janeiro. 1982. (Levantamento de Recursos Naturais, volume 33).

REBRATES – Rede Brasileira do Terceiro Setor. Disponível em: <http://www.terceirosetor.org.br/>. Acesso em fevereiro de 2014.

RENIPAC - Rede Nacional de Instituições Prestadoras de Serviços Assistenciais Continuados. Disponível em: <http://www.renipac.org.br/>. Acesso em fevereiro de 2014.

RESENDE, M., CURI, N., REZENDE, S.B.D., CORRÊA. G.F. Pedologia: Base para distinção de ambientes. Viçosa: NEPUT, 1995. 304p

ROSSATO, Marivane Vestena; LIMA, João Eustáquio de; LÍRIO, Viviani Silva. Condições Econômicas e Nível de Qualidade Ambiental do Estado do Rio Grande do Sul. Revista de Economia e Sociologia Rural: vol. 48, nº 03. Brasília: jul/set 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032010000300005. Acesso em: agosto de 2014.

Sala de Apoio a Gestão Estratégica – SAGE (MS). Disponível em: <http://189.28.128.178/sage/>. Acesso em dezembro de 2013.

Secretaria de Segurança Pública do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.ssp.rs.gov.br/>. Acesso em fevereiro de 2014.

Secretaria Estadual da Ciência, Inovação e Desenvolvimento Tecnológico. Disponível em: <http://www.sct.rs.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

Secretaria Estadual de Saúde do Rio Grande do Sul - SES/RS. Disponível em: <http://www.saude.rs.gov.br/>. Acesso em dezembro de 2013.

SEINFRA/RS - Secretaria de Infraestrutura e Logística. Disponível em: <http://www.seinfra.rs.gov.br/>. Acesso em dezembro de 2013.

SEMA, RS – Secretaria do Estado do Rio Grande do Sul. 2007. Relatório Síntese da Fase A – RSA. Diagnóstico E Prognóstico Hídrico Das Bacias Hidrográficas Do Rio Grande Do Sul. 146p.

SEPLAG – Secretaria do Planejamento, Gestão e Participação Cidadã RS. Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul – 2011. Disponível em: <http://www.scp.rs.gov.br/atlas/default.asp>. acesso em fevereiro e 2014.

SEPLAG – Secretaria do Planejamento, Gestão e Participação Cidadã RS. Disponível em: <http://www.seplag.rs.gov.br/inicial>. Acesso em janeiro de 2014.

SEPLAG – Secretaria do Planejamento, Gestão e Participação Cidadã RS. Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul – 2011. Disponível em: <http://www.scp.rs.gov.br/atlas/default.asp>. acesso em fevereiro e 2014.

Sistema E-MEC - Ministério da Educação. Disponível em: <http://emec.mec.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

Sistema IBGE Cidades. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>. Acesso em dezembro de 2013.

Sistema IBGE Estados. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/>. Acesso em dezembro de 2013.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2014.

Superintendência de Portos e Hidrovias/RS. Disponível em: http://www.sph.rs.gov.br/sph_2006/content/home/index.php. Acesso em janeiro de 2014.

Superintendência de Serviços Penitenciários RS. Disponível em: <http://www.susepe.rs.gov.br/capa.php>. Acesso em fevereiro de 2014.

Superintendência do Porto de Rio Grande/RS. Disponível em: <http://www.portoriogrande.com.br/site/index.php>. acesso em janeiro de 2014.

2.7.8. Sítios Eletrônicos Consultados:

- Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.rs.gov.br/programas-e-projetos>. Acesso em agosto de 2014.

- Plano de Aceleração do Crescimento – PAC2. Disponível em: <http://www.pac.gov.br/estado/rs>. Acesso em agosto de 2014.

Voluntários.com. Disponível em: <http://www.voluntarios.com.br/>. Acesso em fevereiro de 2014.

2.7.9. Proposição de Termo de Referência de Estudo de Impacto Ambiental da Ferrovia Norte-Sul EF-151.

Orientações Gerais para Elaboração do EIA

O Estudo de Impacto Ambiental é um documento de natureza técnica, que tem como finalidade avaliar os impactos ambientais gerados por atividades ou empreendimentos potencialmente poluidores ou que possam causar degradação ambiental. Deverá propor medidas mitigadoras e de controle ambiental, garantindo, assim, o uso sustentável dos recursos naturais.

Devem ser evitadas descrições e análises genéricas que não digam respeito à área e região específicas do empreendimento, às suas atividades ou que não tenham relação direta ou indireta relevante com as atividades de implantação, operação e desativação do empreendimento objeto do EIA. Devem ser evitadas repetições desnecessárias de conteúdo de livros-textos que tratam de teorias, conceitos e práticas gerais de cada meio estudado.

A empresa consultora e os membros da equipe técnica, responsáveis pela elaboração do estudo, deverão estar cadastrados no “Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental” do IBAMA, conforme determinado na Resolução CONAMA nº 001, de 16/03/1988.

Metodologia

As metodologias adotadas deverão estar de acordo com as normas específicas, devidamente explicitadas e justificadas nos capítulos correspondentes.

Os levantamentos de dados e informações deverão ser realizados tendo como base fontes primárias e/ou secundárias, conforme o estabelecido neste Termo de Referência. As fontes secundárias (referências bibliográficas, documentais, cartográficas, estatísticas, imagens de satélite, entre outros), poderão ser obtidas em órgãos públicos e agências governamentais especializadas, universidades e instituições de pesquisa.

O estudo deverá ser ilustrado com figuras, tabelas, mapas e fotos, de modo a facilitar a sua compreensão. Deverão ser utilizados dados de sensoriamento remoto (imagens de satélite ou aerofotografias), assim como mapas temáticos de informações ambientais da região (mapa de cobertura vegetal, solos, geologia, geomorfologia e pedologia), em escala adequada.

Instrumentos legais e normativos

Deverão ser considerados todos os dispositivos legais em âmbito federal, estadual e municipal, referentes à utilização, proteção e conservação dos recursos ambientais e ao uso e ocupação do solo, bem como aqueles que definem parâmetros e metodologias de análise de variáveis ambientais.

Formatação

O Estudo de Impacto Ambiental deverá ser apresentado em conformidade com os itens listados, incluindo sua estrutura organizacional e atendendo todas as exigências abordadas.

As localizações geográficas dos pontos ou das áreas, devem ser apresentadas em formato de coordenadas geográficas ou UTM (preferencialmente). Para esta última, deverá ser informada a Zona (Fuso) ou Meridiano Central.

Critérios para Elaboração dos Mapas

A escala dos mapas deverá ser determinada de acordo com a escala da fonte dos dados, considerando a precisão exigida para cada informação temática.

Todos os mapas deverão estar georreferenciados no Datum SAD69 ou SIRGAS2000 (preferencialmente), utilizando-se o sistema de coordenadas UTM (preferencialmente) ou geográficas.

Nos mapas apresentados no estudo deverão constar, obrigatoriamente: escala gráfica e numérica; grade de coordenadas; legenda; norte geográfico; *datum*; Zona (Fuso) ou Meridiano Central, no caso de uso de coordenadas UTM; fonte das informações; dados da imagem (satélite, sensor e data da aquisição), quando couber; articulação das cartas, quando couber; toponímia, entre outros elementos cartográficos, conforme os padrões e normas técnicas em cartografia adotadas, propostas e referendadas pelo IBGE e CONCAR – Conselho Nacional de Cartografia.

Critérios para Apresentação do Estudo em Formato Digital

A versão do estudo em meio digital deverá ser apresentada em formato PDF. Os arquivos vetoriais deverão ser entregues no formato *shapefile (shp)* ou outro formato passível de exportação para sistema *ArcGis®* ou compatíveis com padrão *OpenGIS®*. Imagens georreferenciadas deverão ser entregues em formato GEOTIFF.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

O EIA desenvolver-se-á conforme os tópicos listados a seguir, respeitando-se as numerações, títulos e subtítulos, exceto em caso de inserção de itens complementares.

Caso exista algum tipo de impedimento, limitação ou discordância para o atendimento de qualquer dos itens propostos, sua omissão ou insuficiência deve ser justificada com argumentação objetiva, porém bem fundamentada.

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR, EMPRESA CONSULTORA E EQUIPE TÉCNICA

A identificação dos responsáveis pela elaboração dos estudos ambientais apresentados ao IBAMA deverá, obrigatoriamente, ser feita da seguinte forma:

- Identificação e assinatura do coordenador geral e dos coordenadores temáticos, ao final dos estudos;
- Rubrica obrigatória, em todas as páginas dos estudos ambientais, por parte do coordenador geral dos estudos e dos coordenadores temáticos;
- Apresentação do certificado de regularidade no Cadastro Técnico Federal – CTF/IBAMA e das Anotações de Responsabilidade Técnica – ART (Anexos ao Estudo) de todos os profissionais responsáveis pela elaboração dos estudos, quando couber. Não havendo Conselho responsável pela fiscalização do exercício da profissão, a ART poderá ser substituída por “declaração de participação e responsabilidade pelos dados apresentados”, dos membros da equipe enquadrados nesta última hipótese.

Adicionalmente, deverão ser consolidadas em tabelas as informações listadas abaixo:

Identificação do empreendedor

-Nome ou razão social; - Número do CNPJ; - Endereço completo; - Telefone e fax; - Representantes legais (nome, CPF, endereço, fone, fax e e-mail); - Pessoa de contato (nome, CPF, endereço, fone, fax e e-mail); - Registros no Cadastro Técnico Federal (IBAMA).

Identificação da empresa consultora

-Nome ou razão social; - Número do CNPJ; - Endereço completo; - Telefone e fax; - Representantes legais (nome, CPF, endereço, fone, fax e e-mail); e - Pessoa de contato (nome, CPF, endereço, fone, fax e e-mail); - Registro no Cadastro Técnico Federal (IBAMA).

Dados da equipe técnica multidisciplinar

(Identificação dos profissionais responsáveis pela elaboração do EIA) - Nome; - Área profissional; - Número do registro no respectivo Conselho de Classe e número das Anotações de Responsabilidade Técnica – ARTs, quando couber; -Número do Cadastro Técnico Federal (IBAMA).

DADOS DO EMPREENDIMENTO

Localização Geográfica

Apresentar a região de implantação do empreendimento em Carta imagem georreferenciada, com base em imagem de satélite atualizada, em escala e resolução adequadas, incluindo os seguintes pontos notáveis:

- Malha viária existente;
- Limites municipais e perímetros urbanos;
- Principais cursos d'água;

- Limites das Terras Indígenas, Comunidades Quilombolas e Unidades de Conservação (Federais, Estaduais e Municipais).
- Espeleologia (Cavidades Naturais).

Histórico, objetivos e justificativas do empreendimento

Apresentar, de forma objetiva, o contexto histórico e político da concepção do empreendimento.

Apresentar os objetivos e as justificativas (sociais, econômicos e técnicos) do empreendimento, com indicação das perspectivas de mudanças no sistema de transporte regional existente.

Órgão Financiador / Valor do Empreendimento

Informar o órgão financiador e o custo total do empreendimento.

Descrição do empreendimento

As seguintes informações deverão ser apresentadas:

- planta plotada sobre imagem atualizada e georreferenciada, indicando o eixo do traçado ferroviário, quilometragens de referência, projeções dos *off-sets* de corte e aterro, obras-de-arte correntes e especiais, obras de contenção e obras de drenagem de maior vulto, áreas de empréstimo, Áreas de Preservação Permanente -APP, entre outros pontos de interesse;
- descrição das características básicas de projeto da ferrovia, tais como, número de pistas e faixas de cada subtrecho; velocidade diretriz; largura da faixa de rolamento, acostamento e canteiros; entre outras;
- largura da futura faixa de domínio;
- indicação das travessias de cursos d'água, áreas alagáveis, obras de arte corrente (OAC) e especiais (OAE) previstas;
- estimativa dos volumes de terraplenagem, remoção/movimentação de solo e rochas, compreendendo cortes, aterros, jazidas, áreas de empréstimo e áreas de deposição de material excedente;
- apresentar indicação georreferenciada dos locais das áreas de apoio previstas (canteiros de obra, jazidas, áreas de empréstimo, áreas de deposição de material excedente, entre outros). Destaca-se que não poderão ser instaladas áreas de apoio em Áreas de Preservação Permanente e áreas ambientalmente sensíveis;
- caso seja prevista a instalação de tanques de combustíveis com capacidade superior a 15.000 m³, deverá ser atendido ao disposto na Resolução CONAMA nº 273/00, sobretudo no que se refere à apresentação de todos os documentos

e informações elencados no Art. 5º dessa norma;

- caso haja necessidade de uso de explosivos para desmonte de rocha, indicar os locais demandados;
- apresentar as demandas de modificações e remodelação urbana e viária local para implantação do empreendimento - como projetos de reurbanização, melhorias de vias urbanas e acessos, e projetos de infraestrutura correlacionados (vias urbanas, terminais, entre outras);
- apresentar estimativa de desapropriações e informar se o projeto incide em áreas de assentamento federal, estadual ou municipal;
- identificar e localizar pontos de interceptação pelo empreendimento da malha de transportes, infraestrutura de saneamento, de dutos, de transmissão e distribuição de energia elétrica, de telecomunicações, entre outros, caracterizando a necessidade de relocação de estruturas existentes, construção/substituição de estruturas atingidas, e instalação de passagens em nível e desnível;
- quantificar e qualificar a mão de obra necessária à implantação do empreendimento;
- apresentar a previsão de duração das obras;

ÁREA DE ESTUDO (AE) E ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

Apresentar o mapeamento (impresso e em formato digital do tipo *kml* ou *kmz*) contendo a delimitação geográfica da provável área a ser diretamente afetada pelo projeto (Área Diretamente Afetada - ADA) e da área estabelecida para a realização dos estudos (Área de Estudo – AE). A delimitação da Área de Estudo deverá abranger as áreas utilizadas como referência para o diagnóstico realizado.

As Áreas de Estudo utilizadas deverão ser apresentadas separadas para cada meio, conforme segue:

- Área de Estudo do Meio Físico
- Área de Estudo do Meio Biótico
- Área de Estudo do Meio Socioeconômico

Quando couber, a Área de Estudo de cada meio poderá ser subdividida de forma a especificar a abrangência do diagnóstico de cada elemento avaliado.

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.

INSERÇÃO REGIONAL E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

Identificar a Legislação Ambiental Federal, Estadual e Municipal com interface com o empreendimento, verificando sucintamente a compatibilidade do projeto com os requisitos legais existentes.

Apresentar os planos e/ou programas públicos e/ou da iniciativa privada propostos ou em andamento na Área de Estudo, considerando a compatibilidade com o empreendimento.

Informar as atividades ou empreendimentos existentes e previstos para a Área de Estudo que possam apresentar sinergia com os impactos do empreendimento.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Meio Físico

Metodologia aplicada

Apresentar a Metodologia empregada para levantamento dos dados e informações que subsidiaram o detalhamento de cada item relacionado ao Meio Físico, apresentando a forma e andamento dos trabalhos de levantamento de dados primários e/ou secundários.

Clima

Deverão ser descritos os padrões climáticos locais, com classificação climática da região, observados padrões meteorológicos, tais como: temperatura, evaporação, insolação, direção predominante e velocidade média dos ventos, índices pluviométricos, entre outros. Deverão ser considerados todos os meses do ano (sazonalidade) e as séries históricas disponíveis (médias anuais dos parâmetros), com base em informações das estações meteorológicas oficiais e outras existentes ao longo do traçado (as quais devem ser plotadas em mapa), que sejam representativas para caracterização climática regional e bibliografia especializada.

Os dados de temperatura, evaporação e precipitação devem ser apresentados por meio de gráficos termopluiométricos, onde constem as temperaturas médias mensais, a precipitação, e a evaporação total de cada mês.

Geomorfologia

Indicar as unidades geomorfológicas da Área de Estudo, com o respectivo mapa geomorfológico em escala e legenda adequada.

Apresentar descrição detalhada das unidades geomorfológicas da Área de Estudo, contemplando as formas e os processos atuantes, a declividade das vertentes e a presença ou a propensão à ocorrência de processos erosivos ou de assoreamento e

inundações sazonais.

Apresentar planta planialtimétrica que represente, espacialmente, as unidades geomorfológicas identificadas e as principais unidades da paisagem na Área de Estudo.

Geologia e Geotecnia

Levantamento geológico da Área de Estudo (com mapa em escala e legenda compatível), englobando as principais unidades litoestratigráficas e suas feições estruturais, grau de alteração e de deformação.

Avaliar as condições geotécnicas da ADA, mediante o uso de parâmetros de mecânica de rochas e solos, identificando os mecanismos condicionantes de movimentos de massa (escorregamentos, abatimentos e/ou desmoronamentos, e outros processos erosivos, além de rolamento de blocos), e as áreas de risco geotécnico associadas, as quais devem estar identificadas, cartograficamente, em conjunto com os locais onde tais movimentos de massa já se desenvolveram.

Apresentar detalhamento dos locais previstos para construção dos túneis e demais obras de arte especiais, detalhando os aspectos estruturais relacionados ao maciço rochoso a ser afetado.

Caracterizar as áreas de apoio previstas (jazidas/empréstimos e deposição de material excedente) a serem utilizadas para realização das obras, com a respectiva localização geográfica.

Verificação junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM da presença de áreas com o direito de lavra e/ou pesquisa mineral ou documento equivalente que permita a exploração na Área de Estudo, relacionando com as demandas de jazidas de materiais do empreendimento, e apresentando mapeamento em escala adequada.

Levantamento das cavidades naturais existentes na Área de Estudo, observando as premissas dos Decretos nº 4340/2002, nº 6640/2008 e nº 9956/1990, Portaria MMA nº 358/2009, Portaria IBAMA nº 887/1990, Resolução CONAMA nº 347/2004.

Solos

Descrição e mapeamento das classes de solo na Área de Estudo (de acordo com o atual Sistema de Classificação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA/2006), com indicação de grau de erodibilidade, em escala cartográfica que permita relacionar os processos pedológicos com as alterações nos solos provocadas pelo empreendimento.

Apresentar caracterização da pedologia na ADA (com descrição da metodologia utilizada) com análise e descrição dos seguintes atributos físicos do solo: textura, estrutura, plasticidade, profundidade dos horizontes, entre outros, em conjunto com relatório fotográfico.

Destacar as características geotécnicas dos solos com respectivo mapeamento, oferecendo ênfase à ocorrência de solos hidromórficos e colapsíveis, entre demais aspectos relevantes.

Recursos Hídricos

Hidrologia e Hidrogeologia

Caracterizar o regime hidrológico das bacias hidrográficas da Área de Estudo do empreendimento, apresentando mapa em escala adequada da rede hidrográfica.

Apresentar imagem de satélite georreferenciada, com a plotagem do empreendimento e de todos os corpos d'água interceptados, incluindo suas localizações por estacas e/ou quilometragem e a identificação dos mesmos. A escala deve ser adequada a visualização e fácil identificação desses corpos d'água e da ADA do empreendimento.

Mapeamento das nascentes e áreas hidrologicamente sensíveis (áreas úmidas e alagáveis) localizadas na Área de Estudo.

Descrever, localizar e identificar os principais mananciais de abastecimento público, captações de água, e outros usos atuais e previstos dos corpos hídricos da Área de Estudo, sobretudo nas proximidades à jusante da ADA do empreendimento.

Apresentar a caracterização hidrogeológica dos aquíferos na Área de Estudo do empreendimento, com ênfase nos níveis d'água e pontos de recarga hídrica, e identificação dos principais usos atuais e potenciais, com mapeamento em escala adequada.

Identificar e justificar a necessidade de rebaixamento do lençol freático para a execução das obras pretendidas, com a localização das áreas, destacando aquelas potencialmente contaminadas.

Qualidade da Água

Avaliar as qualidades física, química e biológica das águas superficiais da Área de Estudo, por meio de dados primários obtidos através do estabelecimento de uma rede amostral, priorizando os cursos d'água interceptados e contíguos ao empreendimento (incluindo áreas e unidades de apoio), de maior porte e de regime perene, além daqueles utilizados para abastecimento, ecossistemas aquáticos relevantes (unidades de conservação, lagoas marginais, estuários e outros).

Apresentar o enquadramento dos cursos d'água selecionados, bem como, justificar os critérios de escolha dos pontos e períodos de amostragem, e os respectivos parâmetros de análise, de acordo com o preconizado na Resolução CONAMA nº 357/05 e a Lei nº 9433/1997, descrevendo as principais contribuições de poluentes existentes (pontuais e difusas, como nas áreas agrícolas).

Deverão ser observados os seguintes parâmetros mínimos: temperatura (°C), turbidez, série de sólidos dissolvidos, suspensos e totais (mg/L); OD (mg/L); DBO (5 dias), pH; nitrogênio total (mg/L); Fósforo total-P (mg/L); condutividade elétrica (mS/cm);

coliformes termotolerantes ou *Escherichia coli*; e óleos e graxas.

Deverão ser apresentadas as metodologias de análise, priorizando os métodos padrões nos “*Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*”, laudos laboratoriais, e os limites de detecção dos métodos utilizados, bem como a discussão dos resultados obtidos, tendo como objetivo principal a análise da qualidade da água antes do início das obras, para que seja utilizada como base de comparação após o início da instalação do empreendimento.

Para demonstração dos resultados, os relatórios devem conter tabelas e gráficos possibilitando a visualização direta dos dados encontrados, para cada parâmetro avaliado, juntamente com a análise e discussão dos resultados, relacionado-os com os valores-padrão constantes da Resolução CONAMA nº 357/2005 e características do corpo d'água.

Qualidade do ar

Caracterização das concentrações existentes dos poluentes atmosféricos, a partir dos parâmetros mínimos da Resolução CONAMA nº 03/1990 e normas correlatas.

Ruído e Vibração

Realizar o diagnóstico atual dos níveis de ruído e vibração existentes nos períodos noturno e diurno, adotando metodologia amplamente utilizada, priorizando pontos críticos (áreas residenciais, hospitais/unidades básicas de saúde, escolas, povoados/comunidades, entre outros), com o respectivo mapeamento.

Caso haja interferências do projeto que implique em modificação do padrão dos níveis de pressão sonora e vibração acima dos limites estabelecidos na legislação, identificar e caracterizar as fontes significativas.

Meio Biótico

Caracterização do Ecossistema

Unidades de Conservação

Identificar e caracterizar as Unidades de Conservação – UCs municipais, estaduais e federais, e apresentar suas respectivas zonas de amortecimento (incluindo as RPPNs), localizadas num raio mínimo de 10 km do empreendimento. Em atenção aos procedimentos previstos na Resolução CONAMA nº 428/2010, deverá ser informada a distância do empreendimento às UCs, considerando as suas respectivas zonas de amortecimento, além da extensão da interferência direta do projeto proposto, dentro dos limites da Unidade ou na sua zona de amortecimento.

Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade

Identificar as Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, delimitadas pelo Ministério do Meio Ambiente, que serão interceptadas pelo empreendimento, com mapeamento em escala adequada.

Corredores entre Remanescentes de Vegetação Nativa

Identificar e caracterizar os remanescentes de vegetação nativa a serem impactados, em termos de localização, área, índice ou fator de forma, e grau de isolamento.

Identificar, localizar e caracterizar Corredores entre Remanescentes de Vegetação Nativa, que serão interceptados ou impactados pelo traçado do projeto, ao longo da Área de Estudo do empreendimento, descrevendo o seu estado de conservação, e sua importância para grupos ou espécies da fauna local, e indicando a metodologia utilizada e empregando, ainda, mas não exclusivamente, os critérios de delimitação da Resolução CONAMA 09/96.

Apresentar mapeamento em escala adequada aos corredores identificados, incluindo nesse mapeamento as fitofisionomias e locais de amostragem dos inventários faunísticos.

Flora

Apresentar informações sobre a flora da Área de Estudo, a partir de dados secundários, englobando os trabalhos e levantamentos científicos na região disponíveis.

Elaborar mapas da vegetação da Área de Estudo, utilizando-se da interpretação de imagens de satélite ou fotografias aéreas (recentes) e estudos eventualmente existentes, de forma a classificar as formações nativas quanto ao estágio de sucessão, domínios e fitofisionomias existentes, integrando-os aos itens de uso e ocupação do solo.

Identificar e caracterizar as Áreas de Preservação Permanente que poderão sofrer interferência, conforme definido pela Lei Federal nº. 12.651/12 e suas modificações posteriores, representando-as em croquis e mapas em escala compatível.

Com base na classificação de imagens de satélite ou fotografias aéreas (recentes), deverão ser apresentadas tabelas com quantitativos totais e percentuais de áreas de cada fitofisionomia existentes, bem como de áreas já antropizadas (áreas urbanas, plantios e pastagens etc), na Área de Estudo.

Apresentar estimativa das áreas em que haverá supressão de vegetação, caracterizando qualitativa e quantitativamente a vegetação a ser suprimida com respectivo mapeamento.

Caracterizar, com base em dados primários e por meio de levantamentos florísticos e fitossociológicos, todas as formações vegetais nativas existentes (identificação das fitofisionomias existentes, incluindo estágios de regeneração) na Área de Estudo do empreendimento.

Os levantamentos florísticos deverão abranger plantas de todos os hábitos e em todos os estratos, sendo que os resultados deverão conter a classificação taxonômica, nome vulgar, científico, hábito, estrato e local de ocorrência de cada espécie coletada.

Os levantamentos fitossociológicos deverão contemplar a análise estrutural da comunidade, incluindo as estimativas de: parâmetros florísticos (composição florística e diversidade de espécies); parâmetros fitossociológicos (estrutura horizontal e vertical, Índice de valor de Cobertura e Índice de Valor de Importância); estrutura de tamanho (diâmetro, altura e área basal); e, volumetria.

Destaque deve ser dado às espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção (considerando as listas nacional e estadual), bioindicadoras, de interesse medicinal e econômico, e aquelas protegidas por legislação federal, estadual e municipal. Levar em consideração o Art. 11 da lei 11428/06.

Apresentar, para cada fitofisionomia, discussão acerca da comprovação da suficiência amostral dos levantamentos florísticos e fitossociológicos executados.

Com base nos resultados obtidos nos levantamentos, deverá ser feita a interpretação e análise dos dados, utilizando, por exemplo, índices e parâmetros existentes de riqueza, diversidade, equabilidade, similaridade, entre outros considerados pertinentes.

Fauna

Orientações Gerais

Deverão ser aplicados os procedimentos para padronização metodológica dos planos de amostragem de fauna constantes na Instrução Normativa Nº 13, de 19 de Julho de 2013.

Devem ser amostrados, no mínimo, os seguintes grupos: herpetofauna, avifauna e mastofauna (pequenos, médios e grandes), além da possível fauna cavernícola existente na Área de Estudo. No caso do empreendimento atravessar algum corpo hídrico, deverão ser adicionados à amostragem, minimamente, os seguintes grupos: ictiofauna e invertebrados bentônicos.

O período de amostragem de cada grupo faunístico deverá ser de, no mínimo, sete dias efetivos, desconsiderando o tempo necessário para montagem das estruturas e das armadilhas. É estritamente necessária a realização de ao menos duas campanhas amostrais para a obtenção das informações que servirão como base para análise de viabilidade do empreendimento, com espaçamento temporal de três meses entre essas. Caso o empreendimento se mostre viável, outras duas campanhas amostrais deverão ser realizadas, antes da emissão da Licença de Instalação, sempre respeitando o espaço de três meses entre as campanhas, visando a contemplação da sazonalidade ao longo de um ciclo completo de um ano. Essa sazonalidade deve ser corroborada com a apresentação de dados climáticos da região no período de realização das campanhas, incluindo índice pluviométrico, temperatura média e outros dados relevantes que possam influenciar a atividade ou o comportamento dos diferentes grupos faunísticos.

Para a execução das atividades de amostragem de fauna, a empresa consultora responsável pela elaboração desse Estudo deverá obter a Autorização de Coleta,

Captura e Transporte de Material Biológico (ACCT), junto à Diretoria de Licenciamento Ambiental do Ibama (DILIC). Orientações adicionais para a obtenção da referida Autorização, para a amostragem de fauna, para a apresentação dos resultados e das discussões deverão ser solicitadas pelo empreendedor ao Ibama, que encaminhará documento complementar a este Termo de Referência.

Apresentação do tópico Fauna no EIA

Metodologias

O tópico deverá ser iniciado com uma caracterização detalhada de cada área amostral utilizada durante os levantamentos primários. Para melhor ilustração, deverão ser apresentadas, obrigatoriamente, imagens de satélite com a plotagem de cada sítio amostral, bem como fotos de todos os pontos amostrais.

A caracterização dos pontos amostrais inseridos em ecossistemas terrestres deverá incluir, no mínimo, as seguintes informações: fitofisionomia abrangida ou paisagem; estado de conservação; tamanho da área e perímetro dos fragmentos amostrados; coordenadas geográficas; topografia; presença de corpos hídricos.

A caracterização dos pontos amostrais inseridos em ecossistemas aquáticos deverá incluir, no mínimo, as seguintes informações: tipo de corpo d'água; estado de conservação, utilizando como base a análise de qualidade da água realizada no estudo; enquadramento com base na Resolução CONAMA nº 357/05; profundidade; largura ou perímetro e área do corpo d'água; tipo de substrato; coordenadas geográficas.

O delineamento amostral e os métodos utilizados para o levantamento de cada grupo faunístico deverão ser apresentados, sendo necessária também, a elucidação dos esforços amostrais empregados, separados por grupo faunístico, método, área amostral e campanha. Tabela síntese, contemplado todos os esforços amostrais empregados no levantamento da fauna deverá compor o tópico.

Detalhar separadamente a metodologia utilizada para a realização do censo de atropelamentos da fauna.

Nos casos de coleta e captura, deverá haver detalhamento das técnicas e infraestruturas utilizadas para a marcação, triagem, identificação individual, registro e biometria, para cada grupo faunístico.

Os métodos utilizados para a análise dos dados coletados deverão ser detalhados neste tópico. Destaca-se como minimamente necessário o detalhamento das metodologias utilizadas para as seguintes análises:

- Suficiência amostral baseada na curva de rarefação de espécies, indicando o intervalo de confiança;
- Estimativa de riqueza por grupo faunístico inventariado;

- Abundância absoluta e relativa das espécies registradas;
- Equitabilidade;
- Diversidade;
- Similaridade (índice que considere a presença/ausência das espécies e índice que considere o padrão de distribuição dos indivíduos entre as espécies);
- Identificação de trechos críticos para o atropelamento de fauna e locais mais indicados para a implantação de medidas mitigadoras.

Resultados

Fauna de provável ocorrência na Área de Estudo do empreendimento

A fauna de provável ocorrência deverá ser caracterizada com base em dados secundários obtidos, obrigatoriamente, na Área de Estudo do empreendimento. Os dados deverão ser obtidos preferencialmente em publicações recentes.

Os dados relativos à fauna de provável ocorrência devem ser consolidados em tabelas específicas, por grupo faunístico, contendo, no mínimo: nome científico, nome popular, habitat preferencial, *status* de conservação e grau de ameaça (conforme listas nacionais, estaduais e municipais), destacando-se ainda as espécies endêmicas, raras, migratórias, cinegéticas e de relevante interesse médico-sanitário e referências bibliográficas.

Fauna ocorrente na Área de Estudo do empreendimento

Os dados relativos à fauna ocorrente obtidos por meio do levantamento primário devem ser consolidados em tabelas específicas por grupo faunístico contendo, no mínimo: nome científico, nome popular, área amostral do registro, descrição do habitat, *status* de conservação e grau de ameaça, destacando-se ainda as espécies endêmicas, raras, migratórias, cinegéticas e de relevante interesse médico-sanitário.

Para cada grupo faunístico deverá ser encaminhada a curva de rarefação e a estimativa de riqueza de espécies, separadas por área amostral e também considerando o conjunto das áreas amostradas.

Deverá ser apresentada tabela contendo a abundância absoluta e relativa das diversas espécies registradas, sendo necessária a separação por grupo faunístico, área e campanha.

Deverá ser apresentado o valor do índice de diversidade obtido em cada área amostral e grupo faunístico.

Deverão ser apresentados os valores de similaridade obtidos na comparação das áreas amostrais, separando-os por grupo faunístico inventariado.

Discussões e Conclusões sobre a Fauna

Com base nas informações apresentadas no tópico “Resultados”, deverá ser conduzida uma análise crítica quanto aos dados primários obtidos, comparando-os com os dados secundários apresentados (fauna esperada). Arelado ao exposto, deverá ser conduzida uma discussão sobre a suficiência amostral dos levantamentos conduzidos, a qual considere, principalmente, se os dados obtidos são suficientes para a adequada identificação e dimensionamento dos impactos ambientais sobre a fauna, bem como para a proposição de medidas mitigadoras e compensatórias. As curvas de rarefação e as estimativas de riqueza obtidas deverão ser utilizadas na discussão da suficiência amostral. A discussão deverá considerar todos os grupos faunísticos inventariados, podendo ser realizada individualmente, quando pertinente.

Em continuidade, a discussão deverá gerar subsídios para a avaliação dos impactos sobre a fauna, relativos à instalação e operação do empreendimento, bem como para a proposição de possíveis medidas de mitigação ou compensação, as quais deverão ser melhor detalhadas no item avaliação de impactos ambientais do estudo.

MEIO SOCIOECONÔMICO

Metodologia

Apresentar a metodologia empregada e fontes consultadas para levantamento dos dados primários e secundários referentes ao meio socioeconômico. Todos os indicadores solicitados devem ser apresentados com os respectivos comparativos regional, estadual e nacional.

Dinâmica Populacional

Caracterização populacional

Identificar os grupos sociais localizados na Área de Estudo do empreendimento, especificando as localidades (bairro, distrito, cidade), as escolas, as organizações da sociedade civil, os órgãos governamentais e demais grupos de interesse que serão afetados pelo projeto.

Condições de saúde e doenças endêmicas

Identificar a ocorrência regional de doenças endêmicas e verificação, ao longo da Área de Estudo, de áreas com habitats favoráveis para o surgimento e proliferação de vetores.

Caso o empreendimento esteja localizado em regiões endêmicas de malária, conforme definição do inciso VII do Artigo 2º da Portaria Interministerial nº 419 de 26 de outubro de 2011..

Infraestrutura básica e de serviços

Caracterizar a infraestrutura existente nos municípios interceptados e as demandas, em relação à saúde e segurança.

Dinâmica Econômica

Estrutura produtiva e de serviços

Apresentar os seguintes indicadores para a Área de Estudo: PEA, taxa de desemprego municipal, índices de desemprego.

Vetores de crescimento econômico

Identificar os vetores de crescimento econômico regional e suas interferências com o empreendimento proposto.

Potencial Turístico

Levantamento do potencial turístico assim como das atividades turísticas já desenvolvidas na região interceptada pelo empreendimento. Deverão ser apresentados indicadores econômicos relacionados a sua exploração (empregos, renda ou outros indicadores relevantes), além dos programas governamentais de promoção ou fomento, iniciativas ou articulações do setor privado.

Dinâmica Territorial

Zoneamento Territorial

Levantamento da existência de Planos Diretores ou de Ordenamento Territorial ou outros Zoneamentos existentes nos municípios interceptados. Para cada um desses municípios, indicar se existe ou não Plano Diretor vigente ou se há a necessidade de revisão desses instrumentos. Identificar a existência de conflitos entre o zoneamento existente e uso e ocupação do solo atual.

Mobilidade Urbana

Levantamento e mapeamento de todas as vias interceptadas, classificando-as quanto ao seu tipo (ferrovia, via urbana, estrada vicinal, via particular, via de serviço, entre outros).

Identificar e caracterizar os aglomerados populacionais interceptados pelo empreendimento. Caracterizar a mobilidade urbana (veículos e pedestres) entre os aglomerados populacionais interceptados pelo empreendimento. Nesse levantamento deverá ser considerado, além da dinâmica cotidiana, o uso e acesso aos equipamentos e serviços públicos.

Desapropriação

Estimar o quantitativo de propriedades a serem interceptadas pelo empreendimento, o número de famílias a serem realocadas e o uso dessas propriedades (residencial, comercial, rural entre outros).

Dinâmica Sociocultural

Comunidades quilombolas

Caso seja verificada a existência de Terras Quilombolas, conforme definição do inciso XI do Artigo 2º da Portaria Interministerial nº 419 de 26 de outubro de 2011, localizadas dentro dos limites estabelecidos no Anexo II dessa Portaria, a Fundação Palmares deverá se manifestar.

Comunidades Indígenas

Caso seja verificada a existência de Terras Indígenas, conforme definição do inciso X do Artigo 2º da Portaria Interministerial nº 419 de 26 de outubro de 2011, localizadas dentro dos limites estabelecidos no Anexo II dessa Portaria, a Funai deverá se manifestar.

Patrimônio histórico, cultural e arqueológico

Caso seja verificada a existência de bens culturais acautelados, conforme definição do inciso II do Artigo 2º da Portaria Interministerial nº 419 de 26 de outubro de 2011, o Iphan deverá se manifestar.

Comunidades tradicionais

Identificar e caracterizar as demais comunidades tradicionais conforme definição do Decreto 6040 de 07 de fevereiro de 2007, que estejam localizadas na Área de Estudo do empreendimento, contemplando: localização em relação ao empreendimento; situação atual e vulnerabilidades nas áreas de saúde, educação e habitação; interferências de outras atividades e empreendimentos sobre a comunidade; caracterização da ocupação atual, usos dos recursos naturais e práticas produtivas.

Discussões e Conclusões sobre a Socioeconomia

Com base nas informações apresentadas nos tópicos das dinâmicas socioambientais, deverá ser conduzida uma análise crítica quanto às informações apresentadas. Neste item deverá ser apresentada uma avaliação que subsidie a identificação e o dimensionamento dos impactos ambientais sobre o meio socioeconômico, bem como a proposição de medidas mitigadoras e compensatórias, as quais deverão ser melhor detalhadas no item avaliação de impactos ambientais do estudo. A discussão deverá considerar todas as dinâmicas socioambientais tratadas no diagnóstico, avaliando-se se os levantamentos realizados foram suficientes para a adequada identificação dos impactos sociais relativos à instalação e operação do empreendimento.

Dentre as discussões que devem ser conduzidas devem constar, no mínimo, as seguintes:

Os levantamentos devem subsidiar a identificação e caracterização dos impactos sociais, em específico aos problemas e conflitos socioambientais, decorrentes da implantação e operação do empreendimento. Além disso, servirá para subsidiar o diagnóstico socioambiental participativo necessário para estruturação do PEA na fase de emissão de LI.

- Avaliar os principais problemas e conflitos socioambientais decorrentes da

implantação e operação do empreendimento sobre as atividades desenvolvidas pelos grupos sociais identificados.

- Avaliar a capacidade da região disponibilizar de mão de obra suficiente e adequada para a implantação do empreendimento, com base nos dados apresentados no estudo. No caso de não haver disponibilidade (quantitativo) de mão de obra local, deverão ser avaliadas as pressões decorrentes da imigração populacional na infraestrutura urbana local (saúde, segurança entre outros), na propagação de doenças entre outros impactos.
- Avaliar a alteração da circulação viária local, desvios de tráfego e bloqueio de ruas necessários a implantação do empreendimento.
- Avaliar os fatores de risco e a ocorrência de acidentes durante as obras.
- Avaliar a interferência do projeto no desenvolvimento das atividades socioeconômicas das propriedades a serem interceptadas. Indicar se a fragmentação provocada nas áreas interceptadas inviabilizará/prejudicará o desenvolvimento das atividades socioeconômicas.
- Avaliar as interferências nas vias de circulação de veículos.
- Avaliar se o projeto dificultará a mobilidade nos aglomerados populacionais interceptados.
- Avaliar se a instalação e operação da ferrovia prejudicará/favorecerá o desenvolvimento das atividades turísticas já consolidadas ou as áreas com potencial turístico, destacando-se a facilitação de acesso, os conflitos sociais e a degradação da paisagem.
- Avaliar a ocorrência de danos socioeconômico e culturais diretos às comunidades tradicionais identificadas.

Passivos Ambientais

Para os Meios Físico, Socioeconômico e Biótico deverá ser realizado e considerado o levantamento dos passivos ambientais, resultantes das intervenções realizadas durante a instalação e operação do empreendimento já implantado.

No levantamento deverá ser identificada, descrita (fichas de identificação de passivos) e devidamente localizada (listagem de coordenadas e mapas em escala adequada) a ocorrência de eventuais passivos ambientais existentes na Área de Estudo do empreendimento.

Apresentar a solução adequada e medidas necessárias para a recuperação ambiental dos passivos identificados, com proposição de Programa específico. Deverão ser enfocadas as seguintes situações de passivos ambientais:

- Meio Físico (possíveis áreas contaminadas; jazidas, áreas de empréstimos, ADME ou outras áreas de apoio abandonadas ou não-recuperadas; processos erosivos; entre outros).
- Meio Biótico (Áreas de Preservação Permanente suprimidas na futura faixa de domínio etc).
- Meio socioeconômico (ocupações irregulares na faixa de domínio) Deverão ser apresentados no Levantamento de Passivos Ambientais:
- Mapeamento dos passivos ambientais identificados com localização georreferenciada;
- Identificação e descrição de cada passivo ambiental, com relatório fotográfico e croquis/representações;
- Descrição de causas e consequências do passivo ambiental;
- Indicação das soluções propostas.

Síntese da situação ambiental da região

Inicialmente deverão ser destacados, de forma sintética, os fatores ambientais sensíveis da região que foram identificados nos diagnósticos setoriais, tais como existência de corredores ecológicos ou de fragmentos de vegetação de grande valor para a preservação da biodiversidade, suscetibilidade do solo a processos erosivos, presença de áreas cársticas, existência de espécies ameaçadas de extinção, existência de comunidades tradicionais, existência de Unidades de Conservação, área de mananciais de abastecimento público, entre outros.

Deverá ser apresentada síntese da qualidade ambiental da região do empreendimento sob os aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos (p. ex. qualidade do ar e da água, grau de antropização), destacando as situações em que o empreendimento interferirá nas áreas/contextos ambientalmente sensíveis.

ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Identificação e Caracterização dos Impactos

Preliminarmente, deverão ser identificados os aspectos ambientais decorrentes das atividades de planejamento, instalação (implantação e desmobilização) e operação (e desativação, quando couber).

A partir da correlação entre as atividades e os aspectos ambientais, deverá ser identificado e caracterizado cada impacto ambiental, considerando:

- a fase do empreendimento e atividade(s) relacionada(s);
- os aspectos ambientais relacionados;
- os dados levantados no diagnóstico ambiental, com destaque às áreas/pontos de maior vulnerabilidade e com atributos ambientais significativos;

- indicadores a serem utilizados para a determinação da magnitude dos impactos (ex. área suprimida, número de pessoas a serem desapropriadas, espécies ameaçadas de extinção entre outros);
- sua área de abrangência ou influência;
- a classificação de acordo com, no mínimo, os seguintes atributos: natureza; ocorrência; influência; temporalidade; duração; abrangência; e reversibilidade.
- demais especificidades consideradas pertinentes.

Avaliação dos Impactos Ambientais

Com base na caracterização de cada impacto e considerando legislação específica (quando houver) e as características da área de implantação do empreendimento, deverá ser determinada a magnitude e a significância de cada impacto ambiental. A metodologia utilizada deverá ser detalhada.

Apresentar um quadro síntese da avaliação dos impactos ambientais identificados, incluindo as seguintes informações: meio; aspecto ambiental; natureza, influência, fase de ocorrência, abrangência, temporalidade, duração, reversibilidade, probabilidade, magnitude, importância e significância.

Análise Integrada dos Impactos Ambientais

Apresentar matriz que indique a interação dos aspectos com as atividades do empreendimento e os impactos ambientais decorrentes (com suas respectivas valorações de significância e/ou magnitude).

Com base na matriz elaborada, devem ser destacados os aspectos ambientais mais significativos, analisando os efeitos cumulativos e sinérgicos dos impactos ambientais do empreendimento.

Avaliar os efeitos cumulativos e sinérgicos entre os impactos ambientais do empreendimento e aqueles gerados pelas atividades e empreendimentos associados e/ou diretamente relacionados (existentes ou previstos).

ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

Com base na análise de impacto ambiental realizada, deverão ser definidas as Áreas de Influência Direta (AID), as Áreas de Influência Indireta (AII) e a Área de Influência Total (AIT) do empreendimento. Deverá ser apresentado, ainda, o mapeamento dessas Áreas em formato impresso e digital do tipo *kml* ou *kmz*.

Para a delimitação citada deverão ser consideradas as abrangências espaciais atribuídas a cada impacto ambiental identificado e devidamente classificado. As Áreas de Influência deverão ser indicadas para cada meio estudado (físico, biótico e socioeconômico), novamente considerando a avaliação de impacto realizada.

Áreas de Influência Direta (AID)

- Área de Influência Direta do Meio Físico: área na qual são previstos todos os impactos diretos sobre o meio físico, decorrentes da implantação e operação do empreendimento.
- Área de Influência Direta do Meio Biótico: área na qual são previstos todos os impactos diretos sobre o meio biótico, decorrentes da implantação e operação do empreendimento.
- Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico: área na qual são previstos todos os impactos diretos sobre o meio socioeconômico, decorrentes da implantação e operação do empreendimento.
- Área de Influência Direta: área que engloba todos os impactos diretos previstos sobre o ambiente (meios físico, biótico e socioeconômico), decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

Área de Influência Indireta (AII)

- Área de Influência Indireta do Meio Físico: área na qual são previstos todos os impactos indiretos sobre o meio físico, decorrentes da implantação e operação do empreendimento.
- Área de Influência Indireta do Meio Biótico: área na qual são previstos todos os impactos indiretos sobre o meio biótico, decorrentes da implantação e operação do empreendimento.
- Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico: área na qual são previstos todos os impactos indiretos sobre o meio socioeconômico, decorrentes da implantação e operação do empreendimento.
- Área de Influência Indireta: área que engloba todos os impactos indiretos previstos sobre o ambiente (meios físico, biótico e socioeconômico), decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

Área de Influência Total (AIT)

- Área de Influência Total: área que engloba todos os impactos diretos e indiretos previstos sobre o ambiente (meios físico, biótico e socioeconômico), decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

Com base na análise dos impactos ambientais, deverão ser estabelecidas medidas de prevenção, mitigação e/ou compensação dos impactos do empreendimento, as quais serão instituídas no âmbito de planos e programas ambientais, a serem melhor detalhados quando da apresentação do Plano Básico Ambiental – PBA, em etapa posterior do licenciamento. Dentre os programas propostos deverão ser incluídos aqueles exigidos em legislações específicas que tratam do licenciamento ambiental.

Os planos e programas ambientais têm por objetivo:

- a implementação de medidas de prevenção, mitigação e compensação

propostas;

- o acompanhamento da evolução da qualidade ambiental da área de influência do empreendimento;
- garantir a eficiência das ações a serem executadas, avaliando a necessidade de adoção de medidas complementares.

A apresentação da proposta dos programas deverá ser realizada de forma simplificada (o detalhamento deverá ser realizado no PBA), consolidando em tabela e correlacionando os seguintes elementos: aspecto ambiental, impacto ambiental, medida de mitigação/compensação, programa/subprograma ambiental e resultado esperado. O exemplo abaixo ilustra a forma de apresentação esperada:

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medida de mitigação/compensação	Programa/Subprograma Ambiental	Resultado esperado
Emissão de efluentes	Degradação da qualidade da água	Implantação de ETE	Subprograma de Controle e Monitoramento de Efluentes Líquidos	Manutenção da qualidade da água

Compensação Ambiental

Deverá ser apresentado um Plano de Compensação Ambiental, no qual deverão constar, no mínimo:

I- informações necessárias para o cálculo do Grau de Impacto, de acordo com as especificações constantes no Decreto nº 4340/02.

II- indicação da proposta de Unidades de conservação a serem beneficiadas com os recursos da Compensação Ambiental, podendo incluir proposta de criação de novas Unidades de Conservação, considerando o previsto no art. 33 do Decreto nº 4340/02, nos artigos 9º e 10 da Resolução CONAMA 371/06 e as diretrizes e prioridades estabelecidas pela Câmara Federal de Compensação Ambiental;

III- identificação de possíveis Unidades de Conservação existentes na região que contemplem a proteção de áreas de interesse espeleológico;

IV - identificação em tabela de possíveis Unidades de Conservação existentes na região contendo as seguintes informações: nome da UC, jurisdição (Federal, Estadual ou Municipal), distância em relação à ferrovia, tamanho da Zona de Amortecimento, plano de manejo (sim ou não), Área de Influência (inserida na ADA, AID ou AII);

V -arquivo *shapfile* contendo o traçado da ferrovia e as Áreas de Influência Direta e Indireta dos meios físico e biótico do empreendimento;

VI -mapa contendo o traçado da ferrovia; a Área de Influência Direta dos meios físico e biótico; a Área de Influência Indireta dos meios físico e biótico; e as Unidades de

Conservação Federais, Estaduais e Municipais e suas respectivas zonas de amortecimento, quando assim definidas;

VII -mapeamento das áreas de importância biológica interceptadas pela Área de Influência (AI) do empreendimento (baseado na Portaria MMA nº 09, de 23 de janeiro de 2007);

VIII -tabela resumo com o somatório em hectare ou km² das áreas de importância biológica extremamente alta inseridas na AI do empreendimento, somatório em hectare ou km² das áreas de importância biológica muito alta inseridas na AI do empreendimento e somatório em hectare ou km² das áreas de importância biológica alta inseridas na AI do empreendimento.

Dentre os impactos potenciais e efetivos do empreendimento, identificar quais afetam cada unidade de conservação, à luz de seus objetivos e plano de manejo, quando houver, tanto na fase de instalação, quanto de operação. Deve-se atentar especialmente para as unidades de conservação, por exemplo: Reserva Biológica do Ibicuí-Mirim.

ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

Com base no diagnóstico e avaliação de impactos realizados, deverão ser apresentadas propostas de alternativas locais e tecnológicas, visando a minimização dos impactos ambientais, sobretudo nas áreas sensíveis identificadas (Áreas de Preservação Permanente, várzeas e baixadas, áreas urbanas, comunidades locais, Unidades de Conservação, entre outros).

O estudo de alternativas locais deverá focar na análise de atributos que auxiliem a escolha do melhor traçado. Deverão ser elaboradas matrizes comparativas utilizando como base as informações levantadas no diagnóstico ambiental de cada meio estudado. Essas informações deverão ser as mais detalhadas e específicas possíveis para cada alternativa local estudada, visando uma comparação realista e a escolha do melhor traçado a ser implantado, focando não somente, mas principalmente, aspectos de cunho ambiental.

Paralelamente, quando pertinente, o estudo deverá apresentar recomendações quanto ao tipo de tecnologia que poderia ser utilizada para minimizar possíveis impactos decorrentes do empreendimento em trechos específicos (por exemplo, implantação de viaduto em detrimento de aterro). No caso específico de travessia de corpos d'água, deverá ser realizada uma avaliação de diferentes alternativas tecnológicas (por exemplo, implantação de uma ponte em detrimento de bueiro triplo e implantação de elevado para acesso à cabeceira da ponte em detrimento de aterro).

Todas as recomendações deverão ser consolidadas na forma de um diagrama unifilar, o qual deverá indicar, de forma resumida e simplificada o melhor traçado, as alternativas tecnológicas, e as razões para as escolhas.

Para cada ponto sensível identificado, devem ser relacionadas as vantagens e desvantagens das alternativas tecnológicas e locais propostas.

Para todos os casos, as propostas aprovadas deverão ser incorporadas ao Projeto Executivo do empreendimento.

PROGNÓSTICO AMBIENTAL

Apresentar prognóstico da qualidade ambiental futura da área de influência do projeto, comparando as hipóteses de implantação do projeto com e sem a adoção das medidas mitigadoras, com a hipótese de não realização do empreendimento, considerando:

- a proposição e a existência de outros empreendimentos na região;
- os aspectos e/ou impactos ambientais relevantes;
- aspectos de desenvolvimento da região, destacando a capacidade da infraestrutura local em absorver as transformações resultantes;
- inter-relação com cada meio afetado (físico, biótico e socioeconômico).

O prognóstico deverá ser apresentado em forma de quadro consolidado, contendo todos os aspectos analisados.

CONCLUSÕES

Deverão ser apresentadas as conclusões sobre os resultados dos estudos de avaliação ambiental do empreendimento, enfocando os seguintes pontos:

- Prováveis modificações ambientais, sociais ou econômicas na região, decorrentes da implementação do projeto, considerando a adoção das medidas mitigadoras e compensatórias propostas;
- Benefícios e malefícios sociais, econômicos e ambientais decorrentes da implantação e operação do empreendimento;
- Avaliação do prognóstico realizado quanto à viabilidade ambiental do projeto.

BIBLIOGRAFIA

Listar a bibliografia consultada para a realização dos estudos, especificada por área de abrangência do conhecimento, de acordo com as normas técnicas de publicação da ABNT.

GLOSSÁRIO

Formular uma listagem dos termos técnicos utilizados no estudo.

2.8. Anexos

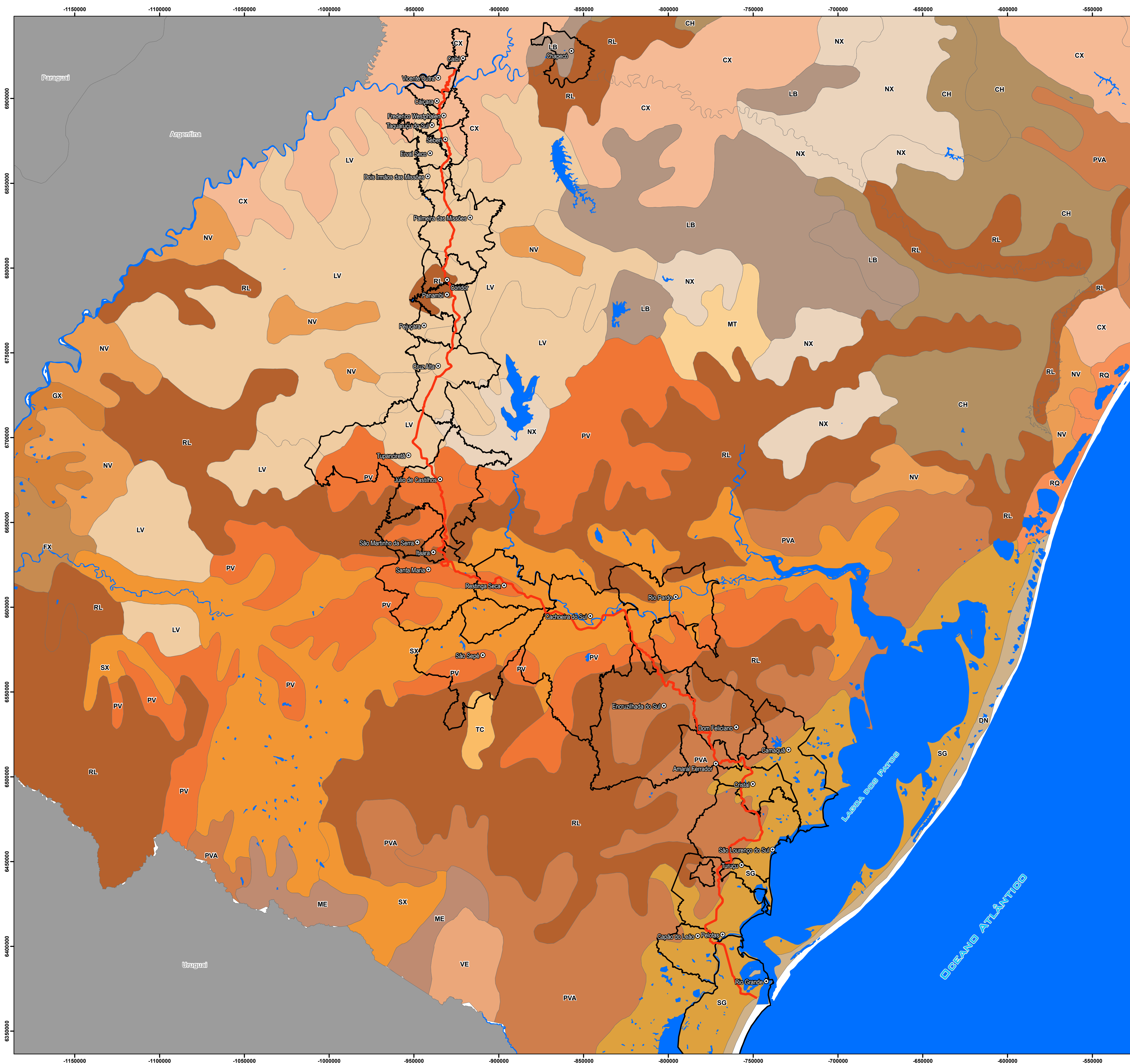
ANEXO I – Mapa Pedológico da Área de Estudo

ANEXO II – Mapas de Uso do Solo da Área de Estudo

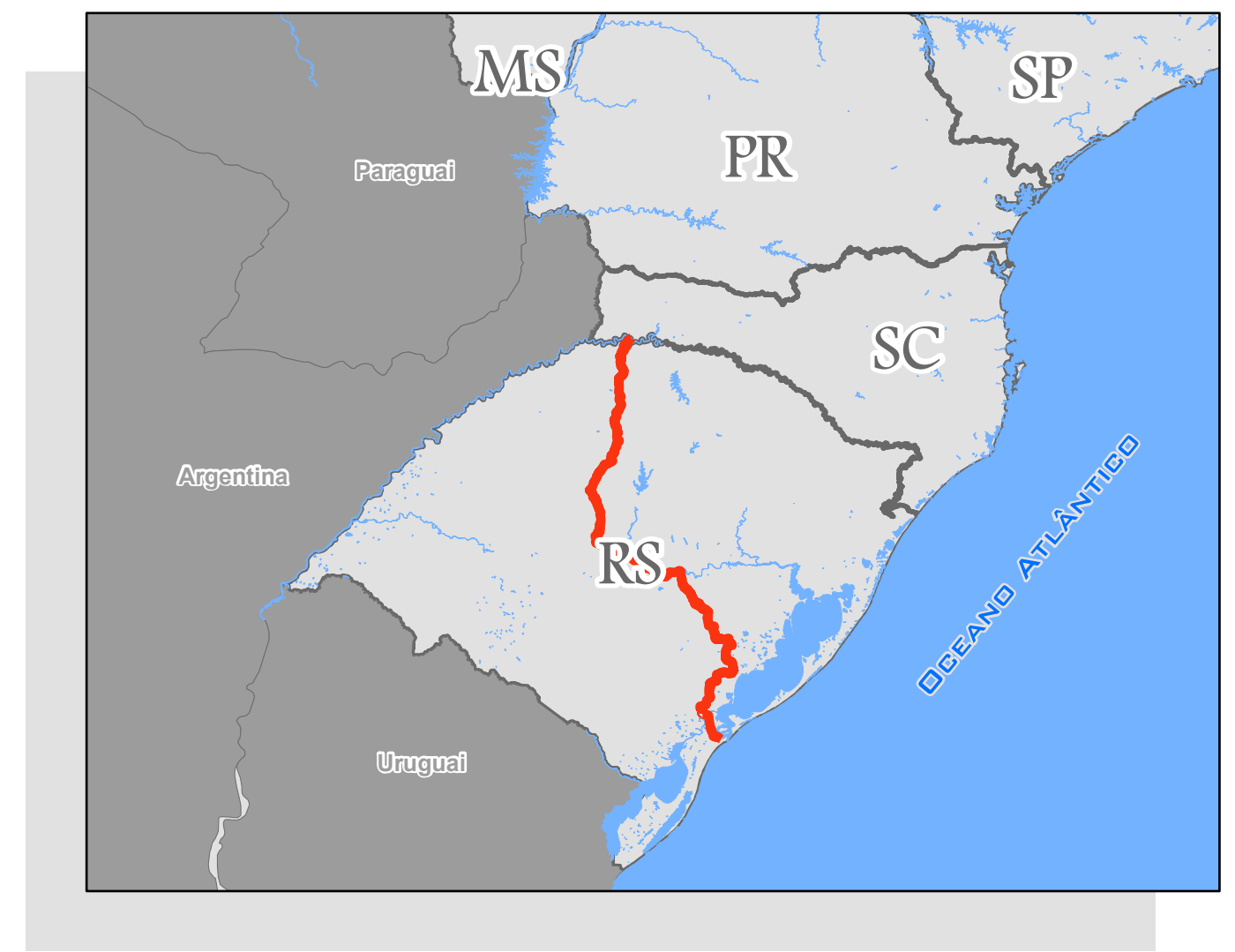
ANEXO III – Mapa dos Patrimônios Históricos e Culturais

ANEXO IV – Mapas das Áreas de Preservação Permanentes

ANEXO I – Mapa Pedológico da Área de Estudo



SITUAÇÃO



EVTEA - EF-151 FERROVIA NORTE-SUL

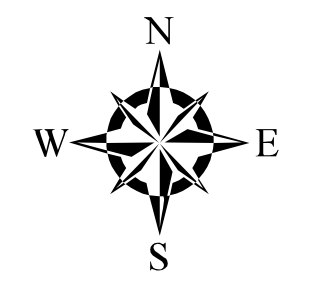
PEDOLOGIA

Convenções Cartográficas

- ⊙ Sede municipais
- EF-151 - FNS
- ▭ Limite municipais
- Massa d'água permanente
- ▭ Limite estrangeiro

Pedologia

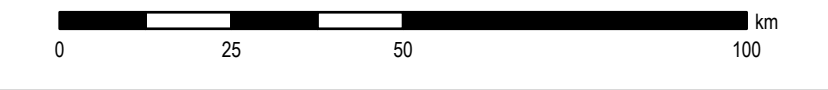
- | | | |
|------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Argilossolo Vermelho - PV | Gleissolo Háptico - GX | Nitossolo Vermelho - NV |
| Argilossolo Vermelho-Amarelo - PVA | Latossolo Bruno - LB | Organossolo Méstico - OY |
| Cambissolo Háptico - CX | Latossolo Vermelho - LV | Planossolo Hidromórfico - SG |
| Cambissolo Húmico - CH | Luvissolo Crômico - TC | Planossolo Háptico - SX |
| Chernossolo Argilúvico - MT | Neossolo Flúvico - RU | Plintossolo Háptico - FX |
| Chernossolo Ebânico - ME | Neossolo Litólico - RL | Vertissolo Ebânico - VE |
| Dunas - DN | Neossolo Quartzarênico - RQ | |
| Espodossolo Ferrocárbico - ES | Nitossolo Háptico - NX | |



VALEC

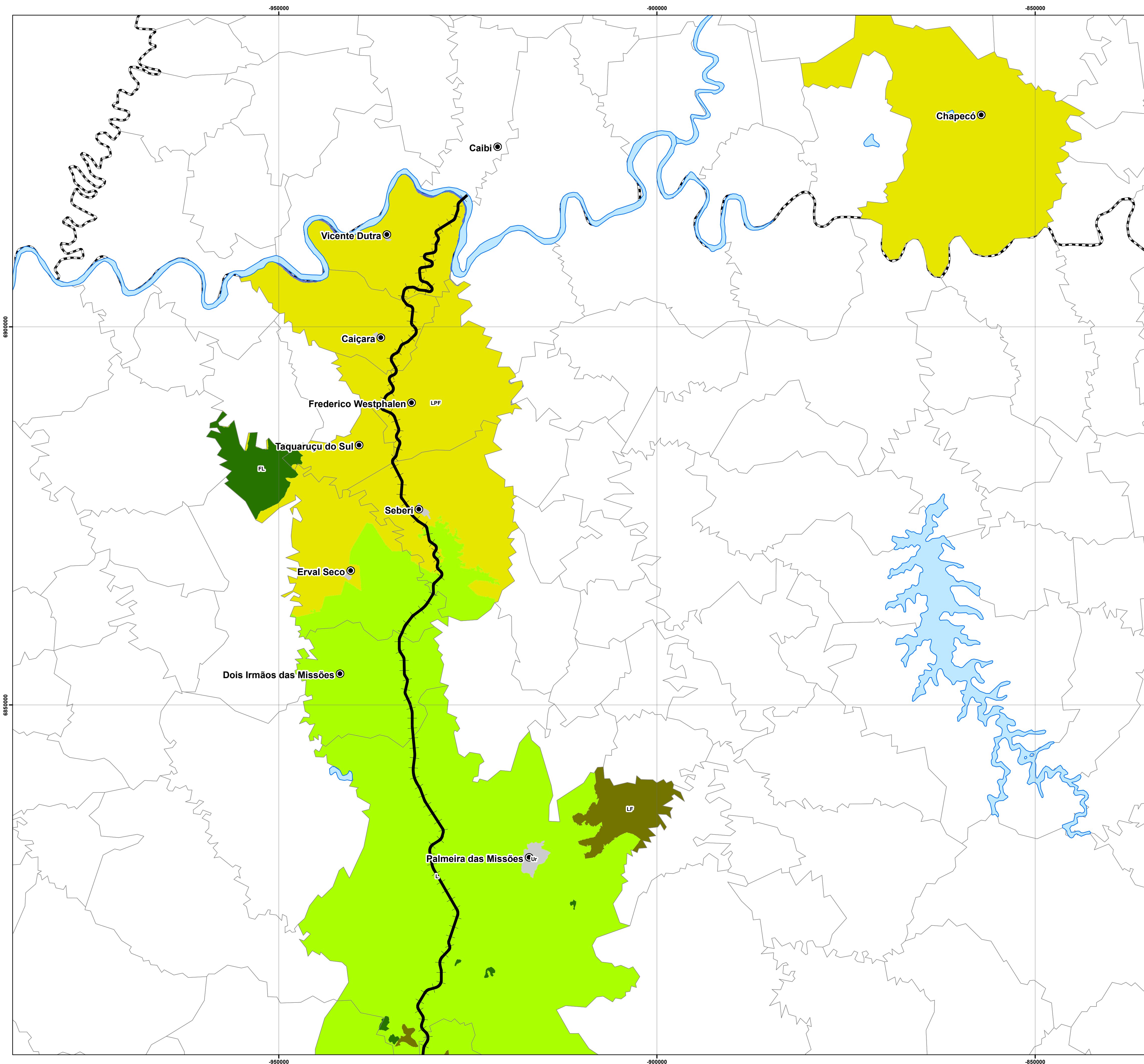
Escala 1:1.100.000

Sistema de projeção UTM - Fusos 21S e 22S
Base de Sotos, IBGE, escala 1:500.000;
Sistema de referência horizontal (datum): SIRGAS 2000

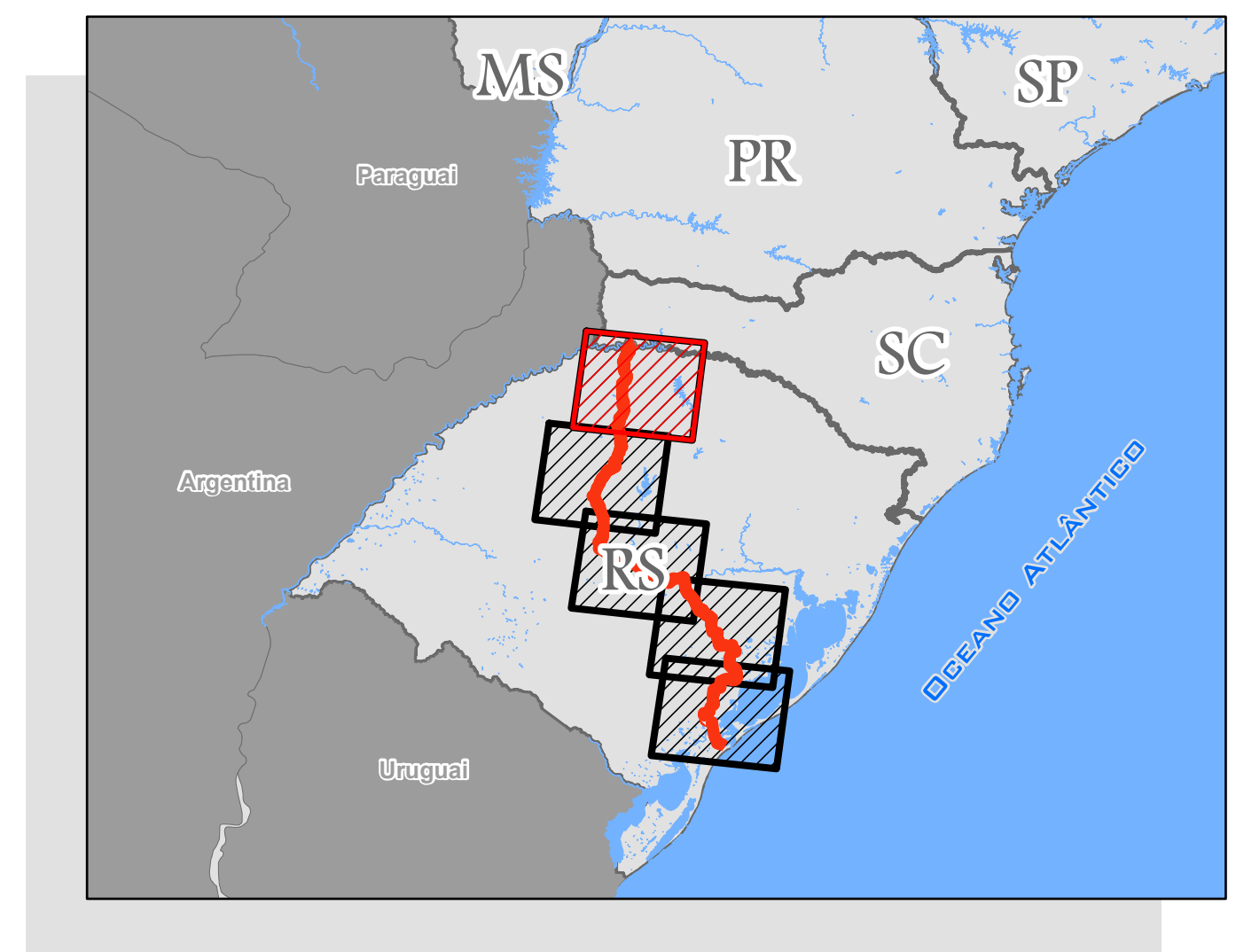


Créditos
 - Convenções Cartográficas - Carta Internacional ao Milionésimo IBGE (Folhas SG 22 e SH 22), escala original: 1:1.000.000;
 - Base de Sotos, IBGE, escala 1:500.000;
 - Hidrografia - BASE CARTOGRAFICA VETORIAL CONTINUA DO RIO GRANDE DO SUL, escala 1:50.000 (Folhas SG 21/22 e SH 21/22).
 Consórcio **ste** **PROSUL**
Observação: Eventuais inconsistências entre a base e as demais folhas decorrem de diferentes escalas de aquisição de dados.

ANEXO II – Mapas de Uso do Solo da Área de Estudo



SITUAÇÃO



EVTEA - EF-151 FERROVIA NORTE-SUL

MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO
EVTEA EF-151 CHAPECÓ/SC - RIO GRANDE/RS

Folha - 01/05
Impressão A1

Convenções Cartográficas

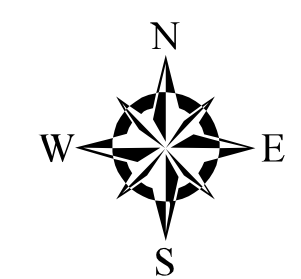
- Sede municipais
- EF-151 - FNS
- Malha ferroviária
- Rodovias federais
- Rodovias estaduais
- Limites municipais
- Limites estaduais

Hidrografia

- Massa d'água permanente

Uso do Solo - RS

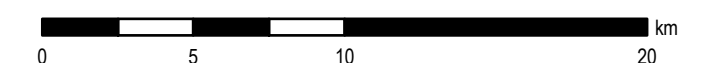
- 1. Área urbana - Ur
- 2. Área arenosa - Aa
- 3. Captação d'água para irrigação agrícola - Ir
- 4. Lavoura + Pastagem - LP
- 5. Lavoura + Pastagem em área florestal - LPF
- 6. Lavoura em área florestal - LF
- 7. Lavoura - L
- 8. Pastagem + Lavoura - PL
- 9. Pastagem - P
- 10. Silvicultura - S
- 11. Uso de corpo d'água - Ag
- 12. Vegetação campestre - Vc
- 13. Área florestada + Lavoura - FL
- 14. Área florestada + Pasto - FP



Escala 1:250.000

Sistema de projeção UTM - Fusos 22S

Sistema de referência horizontal (datum): SIRGAS 2000



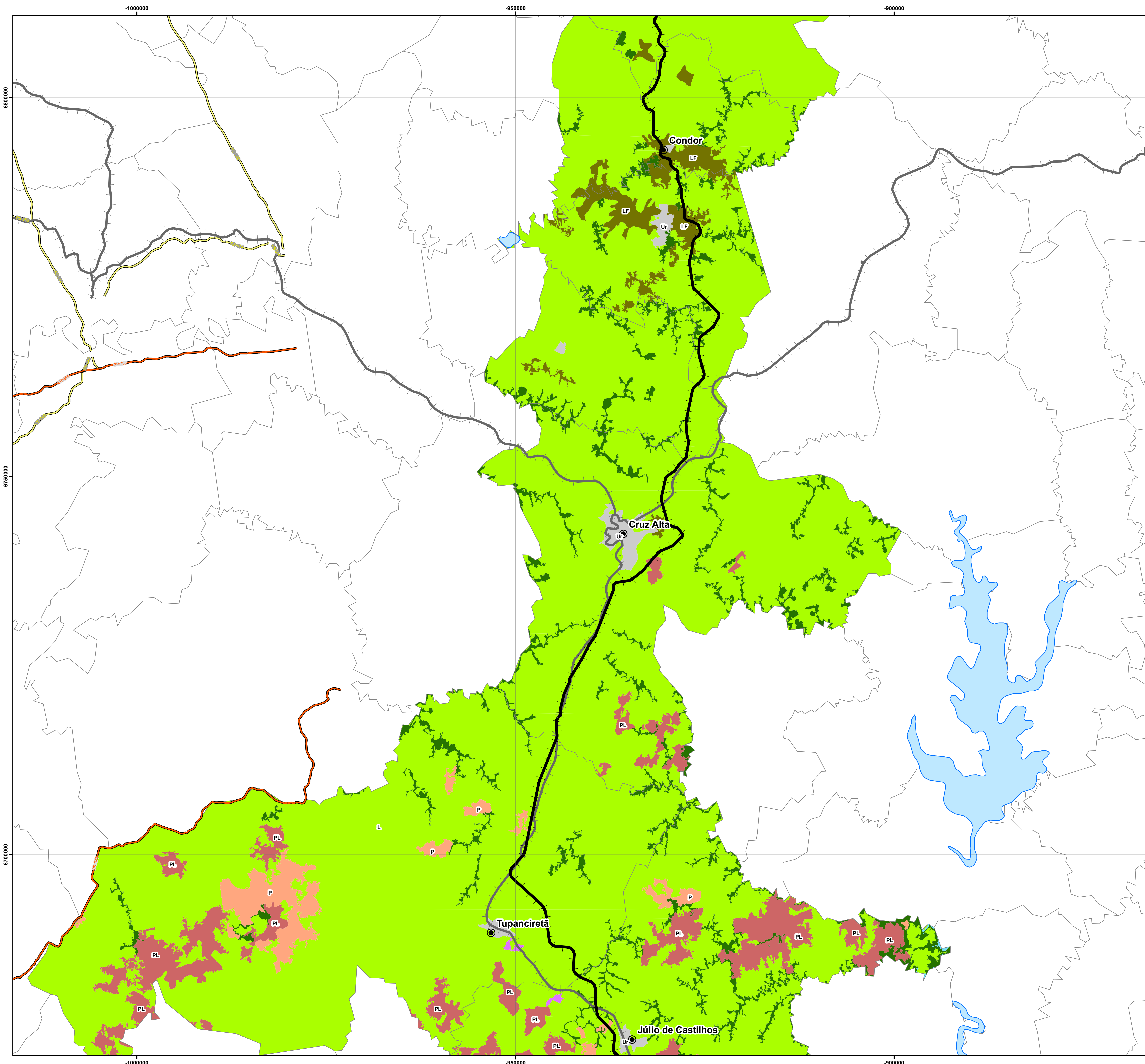
VALEC

Consórcio
ste
SANTO ESTEVAO
SANTO ESTEVAO S.A.
PROSUL

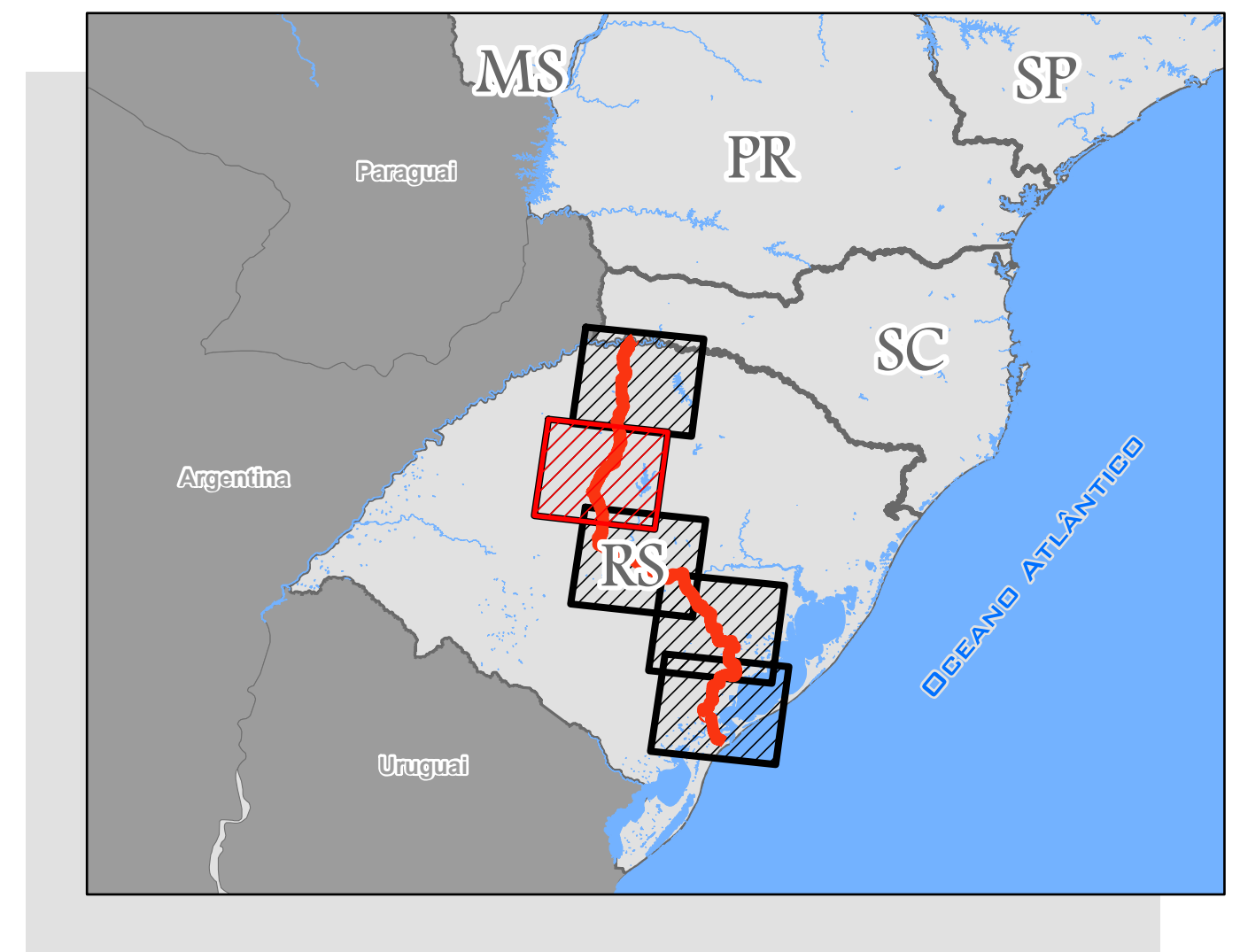
Créditos

- Convenções Cartográficas - Carta Internacional ao Milionésimo IBGE (Folhas SG 22 e SH 22), escala original: 1:1.000.000;
- Base de Uso do Solo - RS, IBGE, escala 1:100.000;
- Hidrografia - BASE CARTOGRÁFICA VETORIAL CONTÍNUA DO RIO GRANDE DO SUL, escala 1:50.000 (Folhas SG 21/22 e SH 21/22).

Observação: Eventuais inconsistências entre a base e as demais folhas decorrem de diferentes escalas de aquisição de dados.



SITUAÇÃO



EVTEA - EF-151 FERROVIA NORTE-SUL

MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO
EVTEA EF-151 CHAPECÓ/SC – RIO GRANDE/RS

Folha - 02/05
Impressão A1

Convenções Cartográficas

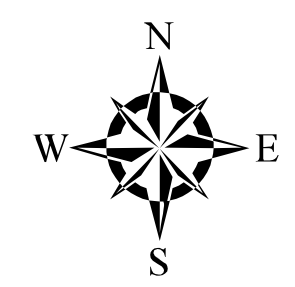
- Sedes municipais
- EF-151 - FNS
- Malha ferroviária
- Rodovias federais
- Rodovias estaduais
- Limites municipais
- Limites estaduais

Hidrografia

- Massa d'água permanente

Uso do Solo - RS

- 1. Área urbana - Ur
- 2. Área arenosa - Aa
- 3. Captação d'água para irrigação agrícola - Ir
- 4. Lavoura + Pastagem - LP
- 5. Lavoura + Pastagem em área florestal - LPF
- 6. Lavoura em área florestal - LF
- 7. Lavoura - L
- 8. Pastagem + Lavoura - PL
- 9. Pastagem - P
- 10. Silvicultura - S
- 11. Uso de corpo d'água - Ag
- 12. Vegetação campestre - Vc
- 13. Área florestada + Lavoura - FL
- 14. Área florestada + Pasto - FP



VALEC

Escala 1:250.000

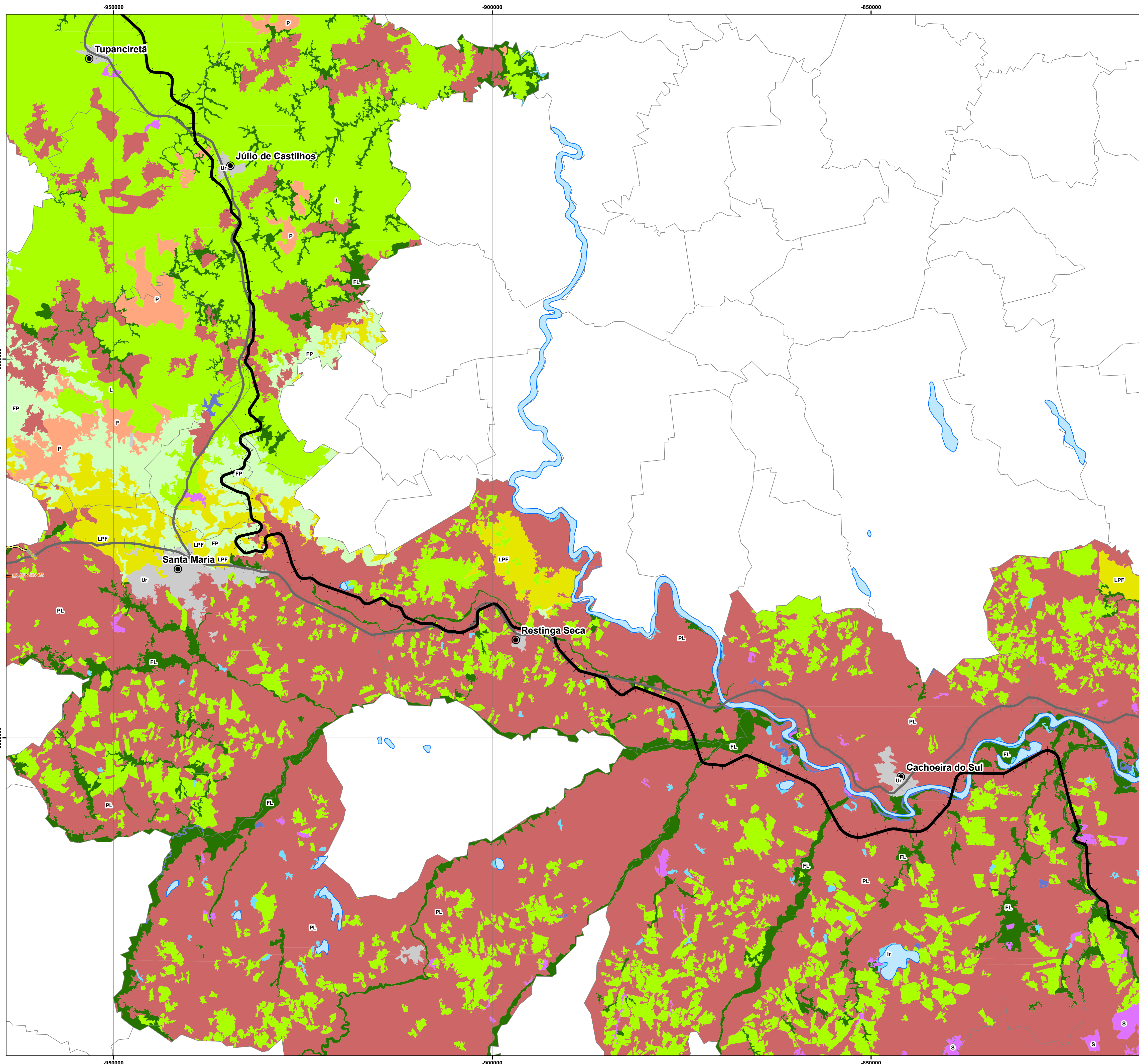
Sistema de projeção UTM - Fusos 22S
Sistema de referência horizontal (datum): SIRGAS 2000



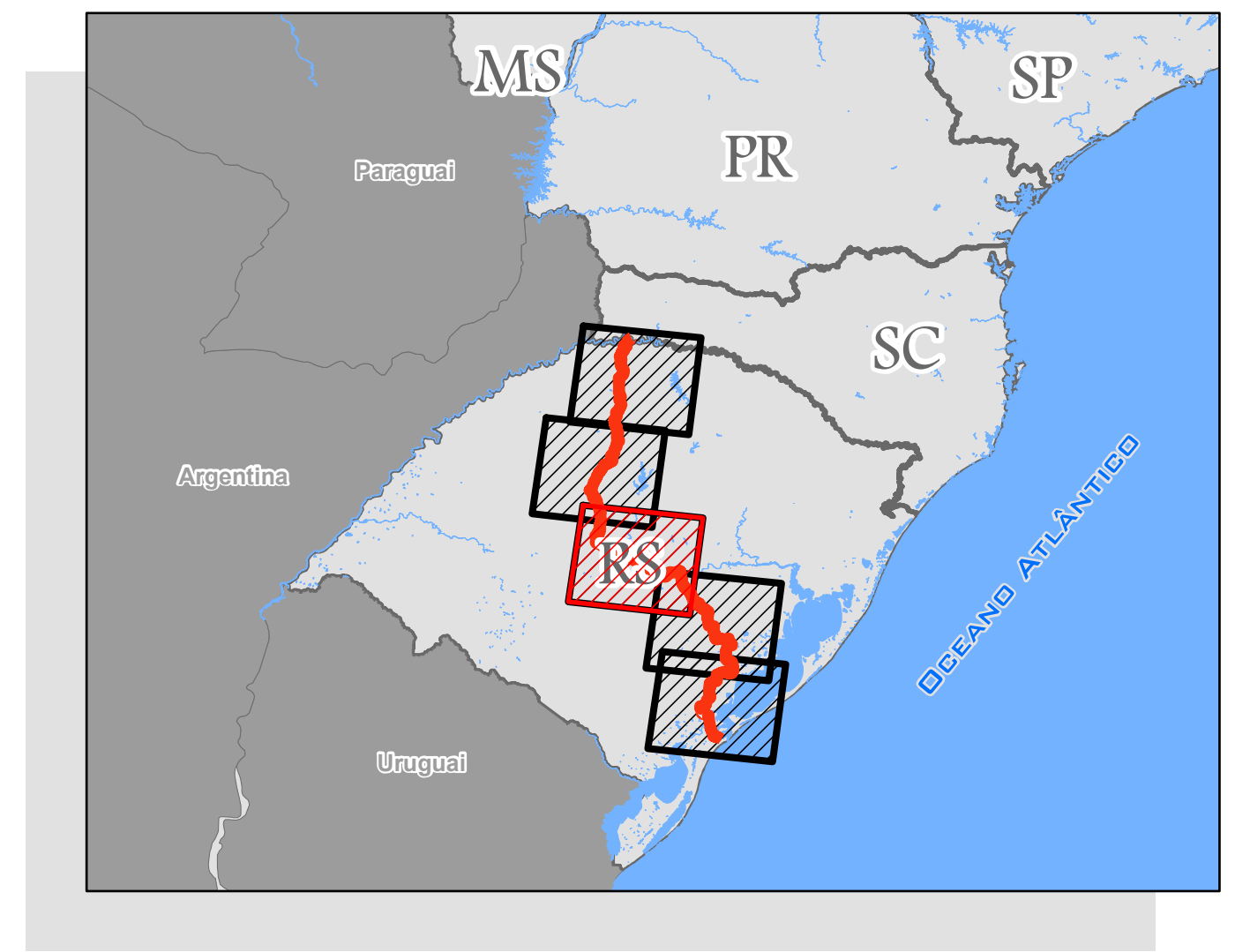
Créditos

- Convenções Cartográficas - Carta Internacional ao Milionésimo IBGE (Folhas SG 22 e SH 22), escala original: 1:1.000.000;
- Base de Uso do Solo - RS, IBGE, escala 1:100.000;
- Hidrografia - BASE CARTOGRÁFICA VETORIAL CONTÍNUA DO RIO GRANDE DO SUL, escala 1:50.000 (Folhas SG 21/22 e SH 21/22).

Observação: Eventuais inconsistências entre a base e as demais folhas decorrem de diferentes escalas de aquisição de dados.



SITUAÇÃO



EVTEA - EF-151 FERROVIA NORTE-SUL

MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO
EVTEA EF-151 CHAPECÓ/SC - RIO GRANDE/RS

Folha - 03/05
Impressão A1

Convenções Cartográficas

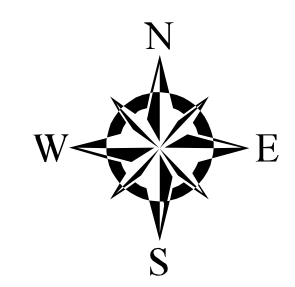
- Sedes municipais
- EF-151 - FNS
- Malha ferroviária
- Rodovias federais
- Rodovias estaduais
- Limites municipais
- Limites estaduais

Hidrografia

- Massa d'água permanente

Uso do Solo - RS

- 1. Área urbana - Ur
- 2. Área arenosa - Aa
- 3. Captação d'água para irrigação agrícola - Ir
- 4. Lavoura + Pastagem - LP
- 5. Lavoura + Pastagem em área florestal - LPF
- 6. Lavoura em área florestal - LF
- 7. Lavoura - L
- 8. Pastagem + Lavoura - PL
- 9. Pastagem - P
- 10. Silvicultura - S
- 11. Uso de corpo d'água - Ag
- 12. Vegetação campestre - Vc
- 13. Área florestada + Lavoura - FL
- 14. Área florestada + Pasto - FP



Escala 1:250.000

Sistema de projeção UTM - Fusos 22S
Sistema de referência horizontal (datum): SIRGAS 2000



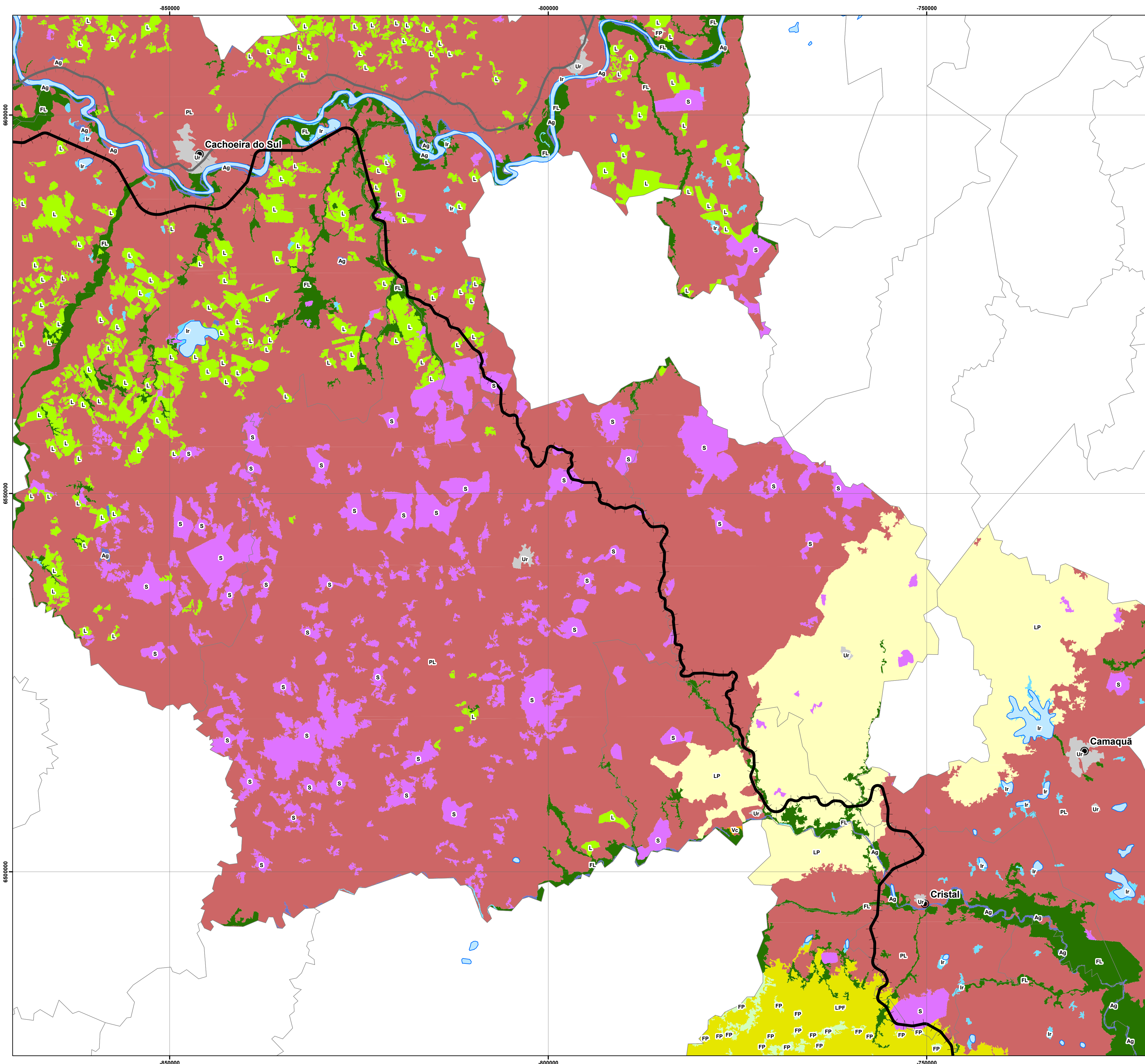
VALEC

Consórcio
ste
SISTEMA DE TENDAS
PROSUL

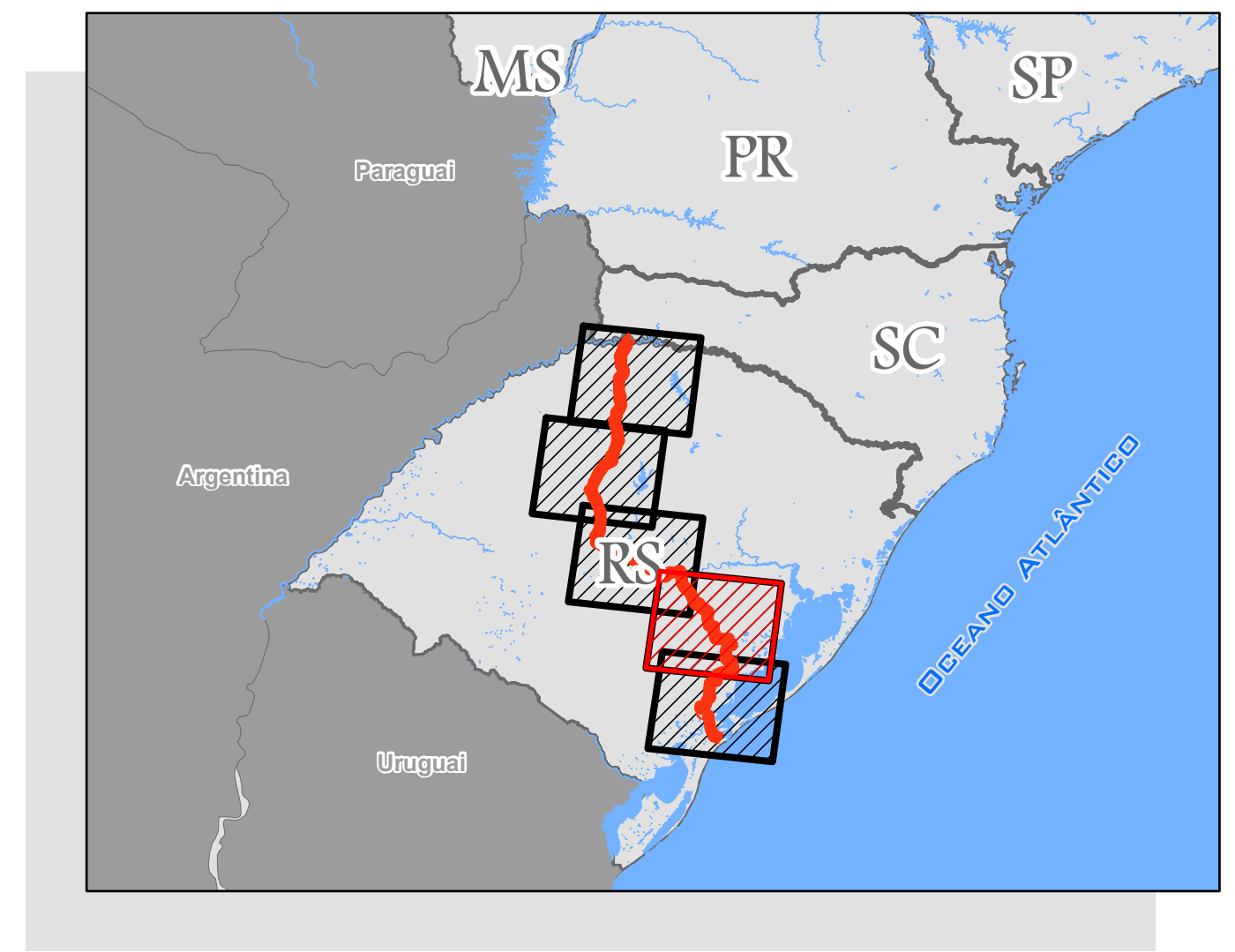
Créditos

- Convenções Cartográficas - Carta Internacional ao Milionésimo IBGE (Folhas SG 22 e SH 22), escala original: 1:1.000.000;
- Base de Uso do Solo - RS, IBGE, escala 1:100.000;
- Hidrografia - BASE CARTOGRÁFICA VETORIAL CONTÍNUA DO RIO GRANDE DO SUL, escala 1:50.000 (Folhas SG 21/22 e SH 21/22).

Observação: Eventuais inconsistências entre a base e as demais seções decorrem de diferentes escalas de aquisição de dados.



SITUAÇÃO



EVTEA - EF-151 FERROVIA NORTE-SUL

MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO
EVTEA EF-151 CHAPECÓ/SC - RIO GRANDE/RS

Folha - 04/05
Impressão A1

Convenções Cartográficas

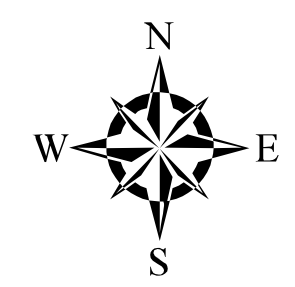
- Sedes municipais
- EF-151 - FNS
- Malha ferroviária
- Rodovias federais
- Rodovias estaduais
- Limites municipais
- Limites estaduais

Hidrografia

- Massa d'água permanente

Uso do Solo - RS

- 1. Área urbana - Ur
- 2. Área arenosa - Aa
- 3. Captação d'água para irrigação agrícola - Ir
- 4. Lavoura + Pastagem - LP
- 5. Lavoura + Pastagem em área florestal - LPF
- 6. Lavoura em área florestal - LF
- 7. Lavoura - L
- 8. Pastagem + Lavoura - PL
- 9. Pastagem - P
- 10. Silvicultura - S
- 11. Uso de corpo d'água - Ag
- 12. Vegetação campestre - Vc
- 13. Área florestada + Lavoura - FL
- 14. Área florestada + Pasto - FP



VALEC

Escala 1:250.000

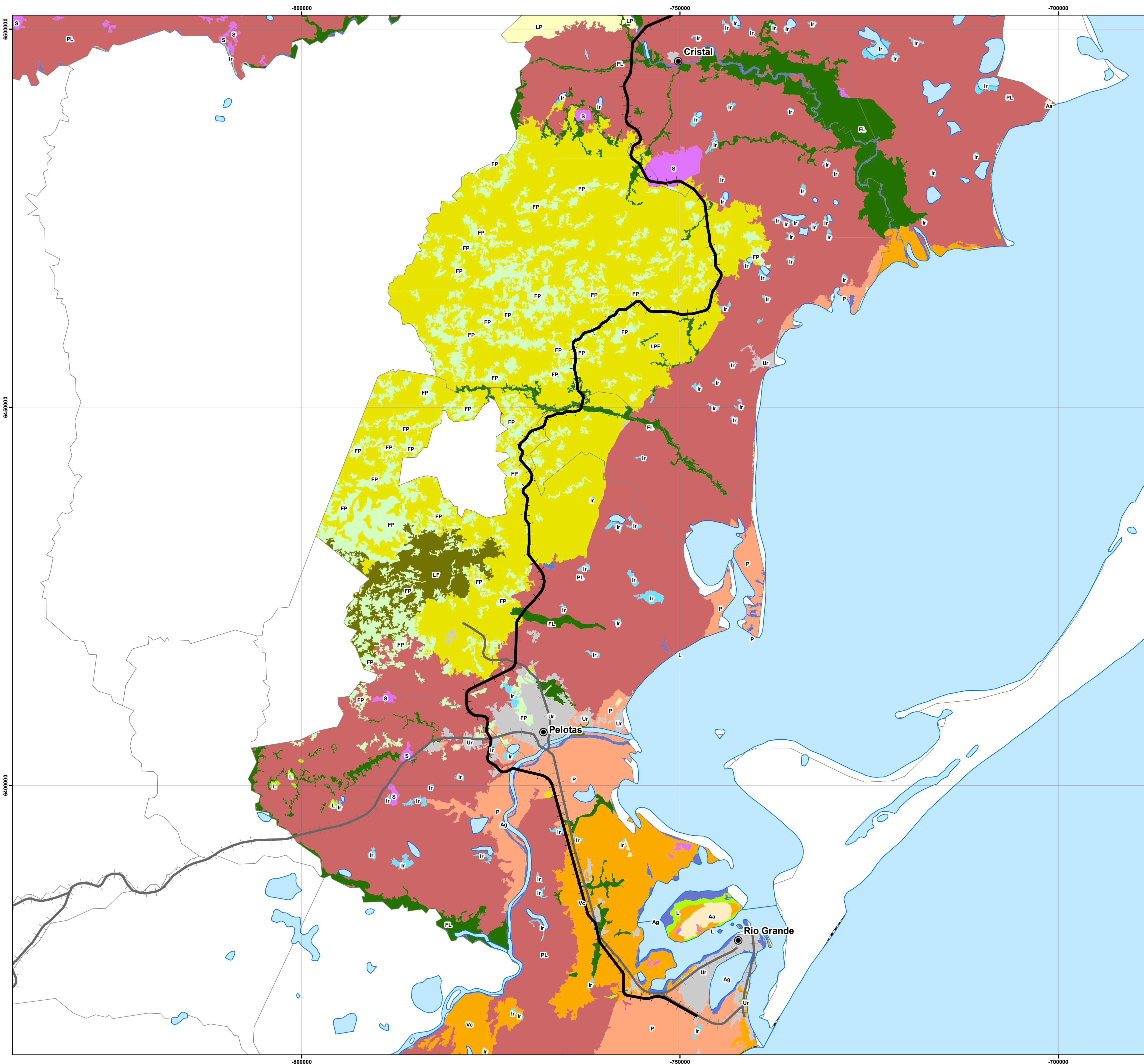
Sistema de projeção UTM - Fusos 22S
Sistema de referência horizontal (datum): SIRGAS 2000



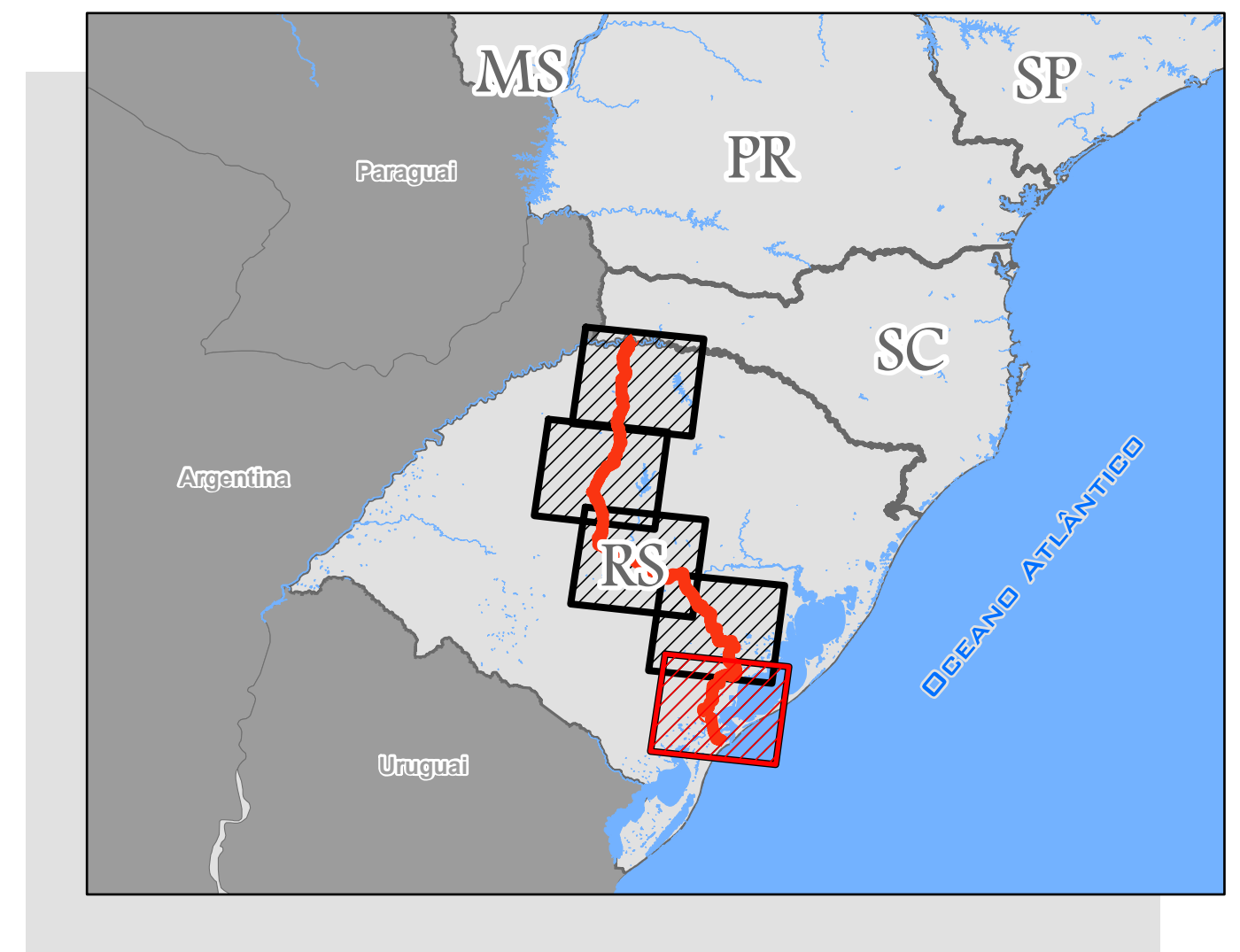
Créditos

- Convenções Cartográficas - Carta Internacional ao Milionésimo IBGE (Folhas SG 22 e SH 22), escala original: 1:1.000.000;
- Base de Uso do Solo - RS, IBGE, escala 1:100.000;
- Hidrografia - BASE CARTOGRÁFICA VETORIAL CONTÍNUA DO RIO GRANDE DO SUL, escala 1:50.000 (Folhas SG 21/22 e SH 21/22).

Observação: Eventuais inconsistências entre a base e as demais seções decorrem de diferenças escalas de aquisição de dados.



SITUAÇÃO



EVTEA - EF-151 FERROVIA NORTE-SUL

MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO
EVTEA EF-151 CHAPECÓ/SC - RIO GRANDE/RS

Folha - 05/05
Impressão A1

Convenções Cartográficas

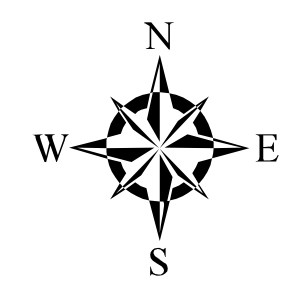
- Sedes municipais
- EF-151 - FNS
- Malha ferroviária
- Rodovias federais
- Rodovias estaduais
- Limites municipais
- Limites estaduais

Hidrografia

- Massa d'água permanente

Uso do Solo - RS

- 1. Área urbana - Ur
- 2. Área arenosa - Aa
- 3. Captação d'água para irrigação agrícola - Ir
- 4. Lavoura + Pastagem - LP
- 5. Lavoura + Pastagem em área florestal - LPF
- 6. Lavoura em área florestal - LF
- 7. Lavoura - L
- 8. Pastagem + Lavoura - PL
- 9. Pastagem - P
- 10. Silvicultura - S
- 11. Uso de corpo d'água - Ag
- 12. Vegetação campestre - Vc
- 13. Área florestada + Lavoura - FL
- 14. Área florestada + Pasto - FP



VALEC

Escala 1:250.000

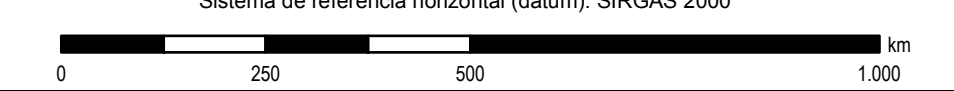
Sistema de projeção UTM - Fusos 22S
Sistema de referência horizontal (datum): SIRGAS 2000



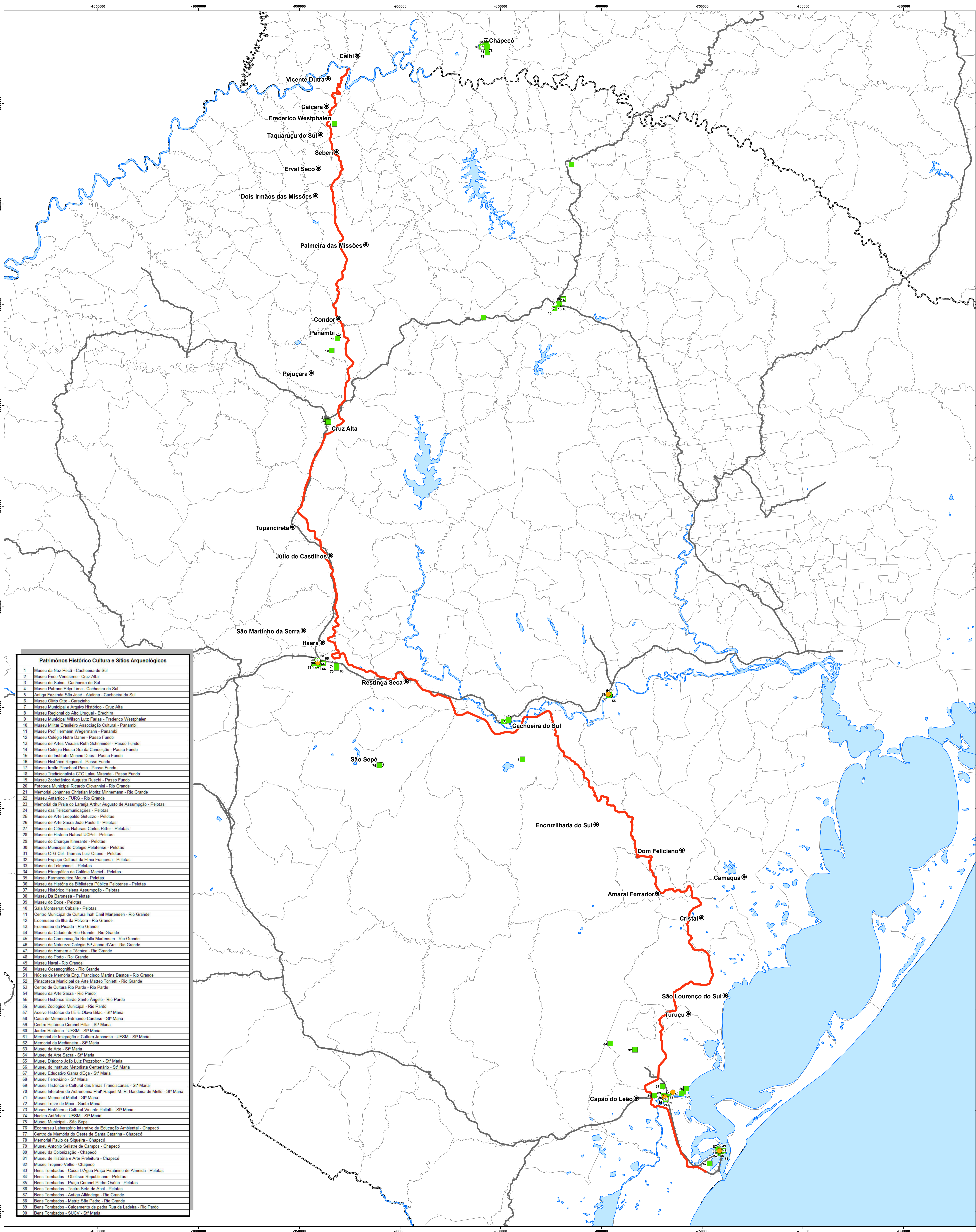
Créditos

- Convenções Cartográficas - Carta Internacional ao Milionésimo IBGE (Folhas SG 22 e SH 22), escala original: 1:1.000.000;
- Base de Uso do Solo - RS, IBGE, escala 1:100.000;
- Hidrografia - BASE CARTOGRÁFICA VETORIAL CONTÍNUA DO RIO GRANDE DO SUL, escala 1:50.000 (Folhas SG 21/22 e SH 21/22).

Observação: Eventuais inconsistências entre a base e as demais folhas decorrem de diferentes escalas de aquisição de dados.



ANEXO III – Mapa dos Patrimônios Históricos e Culturais



Patrimônios Histórico-Culturais e Sítios Arqueológicos	
1	Museu da Roc Paçã - Cachoeira do Sul
2	Museu Érico Veríssimo - Cruz Alta
3	Museu do Sul - Cachoeira do Sul
4	Museu Patrono Edyr Lima - Cachoeira do Sul
5	Antiga Fazenda São José - Atafona - Cachoeira do Sul
6	Museu Oito Oito - Carazinho
7	Museu Municipal e Arquivo Histórico - Cruz Alta
8	Museu Regional do Alto Uruguai - Erechim
9	Museu Municipal Wilson Lutz Farias - Frederico Westphalen
10	Museu Militar Brasileiro Associação Cultural - Panambi
11	Museu Prof. Hermann Wegemann - Panambi
12	Museu Colégio Notre Dame - Passo Fundo
13	Museu de Artes Visuais Ruth Schneider - Passo Fundo
14	Museu Colégio Nossa Sra da Conceição - Passo Fundo
15	Museu do Instituto Memino Deus - Passo Fundo
16	Museu Histórico Regional - Passo Fundo
17	Museu Irmão Paschoal Pasa - Passo Fundo
18	Museu Tradicionalista CTG Lailau Miranda - Passo Fundo
19	Museu Zoológico Augusto Ruschi - Passo Fundo
20	Filoteca Municipal Ricardo Giovannini - Rio Grande
21	Memorial Johannes Christian Moritz Minnemann - Rio Grande
22	Museu Artístico - FURG - Rio Grande
23	Memorial da Praia do Laranja Arthur Augusto de Assumpção - Pelotas
24	Museu das Telecomunicações - Pelotas
25	Museu de Arte Leopoldo Gótz - Pelotas
26	Museu de Arte Sacra João Paulo B. - Pelotas
27	Museu de Ciências Naturais Carlos Ritter - Pelotas
28	Museu de História Natural UCPel - Pelotas
29	Museu do Charque Itinerante - Pelotas
30	Museu Municipal de Colinas Pelotense - Pelotas
31	Museu CTG Cel. Thomas Luiz Osorio - Pelotas
32	Museu Espaço Cultural da Etnia Francesa - Pelotas
33	Museu do Telefone - Pelotas
34	Museu Etnográfico da Colônia Maciel - Pelotas
35	Museu Farmacológico Moura - Pelotas
36	Museu da História da Biblioteca Pública Pelotense - Pelotas
37	Museu Histórico Helena Assumpção - Pelotas
38	Museu Da Baronesa - Pelotas
39	Museu de Arte - Pelotas
40	Sala Monsenar Caballe - Pelotas
41	Centro Municipal de Cultura Inah Emil Martensen - Rio Grande
42	Ecomuseu da Ilha da Pólvora - Rio Grande
43	Ecocemuseu da Picada - Rio Grande
44	Museu da Cidade do Rio Grande - Rio Grande
45	Museu da Comunicação Rodolfo Martensen - Rio Grande
46	Museu da Natureza Colégio Srª Joana d'Arc - Rio Grande
47	Museu do Homem e Técnica - Rio Grande
48	Museu do Porto - Rio Grande
49	Museu Natural - Rio Grande
50	Museu Oceanográfico - Rio Grande
51	Núcleo de Memória Eng. Francisco Martins Bastos - Rio Grande
52	Pinacoteca Municipal de Arte Matteo Tonetti - Rio Grande
53	Centro de Cultura Rio Pardo - Rio Pardo
54	Museu de Arte Sacra - Rio Pardo
55	Museu Histórico Barão Santo Ângelo - Rio Pardo
56	Museu Zoológico Municipal - Rio Pardo
57	Acervo Histórico do I. E. Olavo Bilac - Srª Maria
58	Casa de Memória Edmundo Cardoso - Srª Maria
59	Centro Histórico Coronel Pillar - Srª Maria
60	Jardim Botânico - UFSM - Srª Maria
61	Memorial de Imigração e Cultura Japonesa - UFSM - Srª Maria
62	Memorial da Madaniera - Srª Maria
63	Museu de Arte - Srª Maria
64	Museu de Arte Sacra - Srª Maria
65	Museu Diácono João Luiz Pozzobon - Srª Maria
66	Museu do Instituto Metodista Centenário - Srª Maria
67	Museu Educativo Gama d'Éca - Srª Maria
68	Museu Ferroviário - Srª Maria
69	Museu Histórico e Cultural das Irmãs Franciscanas - Srª Maria
70	Museu Interativo de Astronomia Profa Raquel M. R. Bandeira de Melo - Srª Maria
71	Museu Memorial Mallet - Srª Maria
72	Museu Treze de Maio - Santa Maria
73	Museu Histórico e Cultural Vicente Pallotti - Srª Maria
74	Núcleo Artístico - UFSM - Srª Maria
75	Museu Municipal - São Sepe
76	Ecocemuseu Laboratório Interativo de Educação Ambiental - Chapecó
77	Centro de Memória do Oeste de Santa Catarina - Chapecó
78	Memorial Paulo de Siqueira - Chapecó
79	Museu Antonio Saliste de Campos - Chapecó
80	Museu da Colonização - Chapecó
81	Museu de História e Arte Prefeitura - Chapecó
82	Museu Tupano Velho - Chapecó
83	Bens Tombados - Casa D'Água Praça Piratini de Almeida - Pelotas
84	Bens Tombados - Obelisco Republicano - Pelotas
85	Bens Tombados - Praça Coronel Pedro Osório - Pelotas
86	Bens Tombados - Teatro Seta de Abri - Pelotas
87	Bens Tombados - Antiga Alfândega - Rio Grande
88	Bens Tombados - Matriz São Pedro - Rio Grande
89	Bens Tombados - Calçamento de pedra Rua da Ladeira - Rio Pardo
90	Bens Tombados - SUCV - Srª Maria

SITUAÇÃO



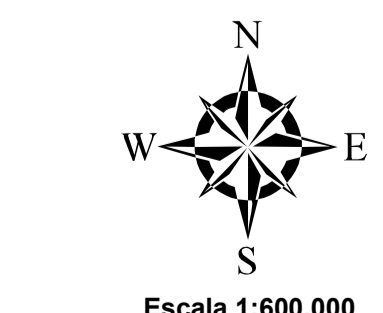
Convenções Cartográficas

- Sede municipais
- EF-151 - FNS
- Malha ferroviária existente
- Limites municipais
- Limites estaduais
- Massa d'água permanente

Patrimônios Histórico-Culturais e Sítios Arqueológicos

- Museus
- Bens Tombados

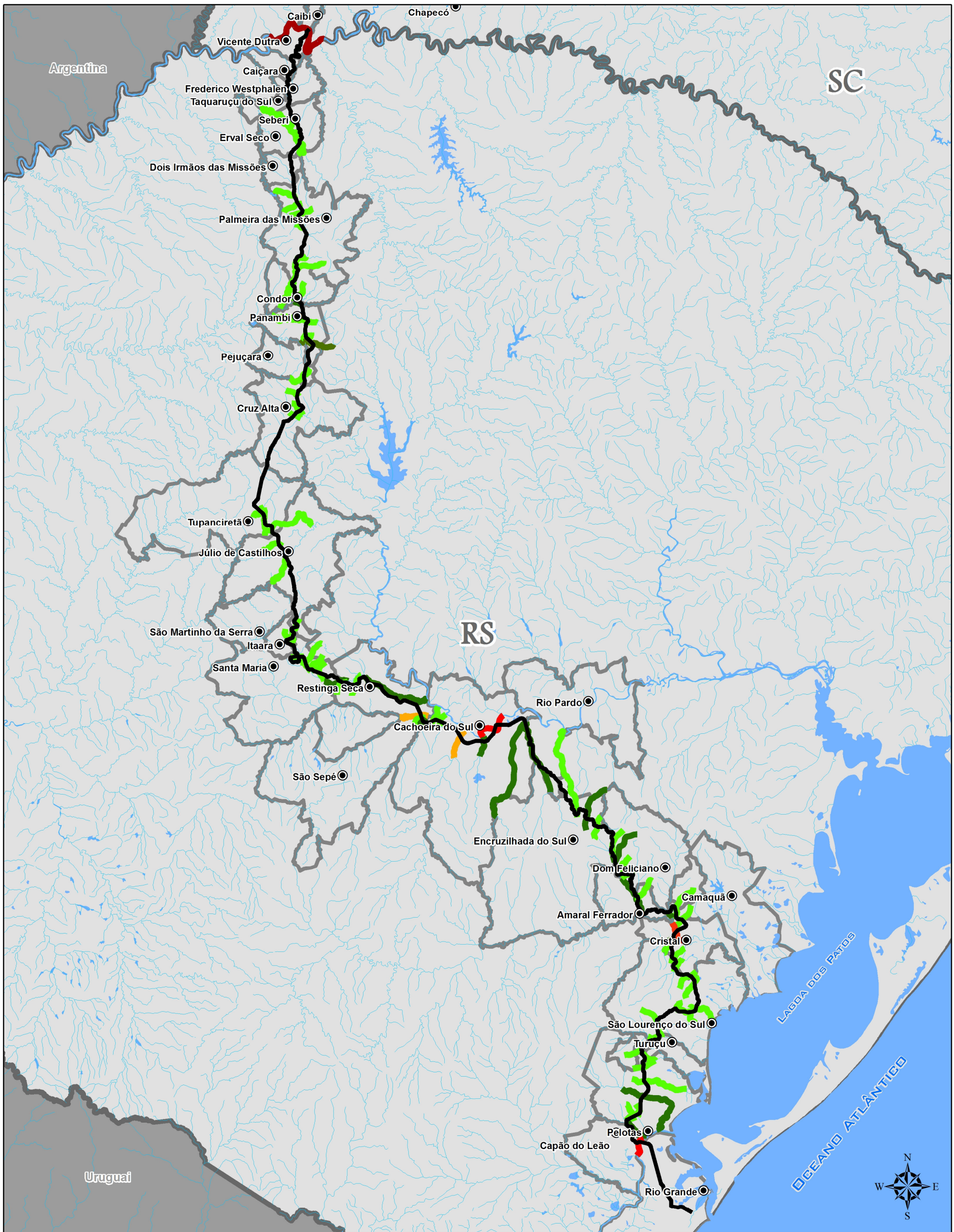
EVTEA - EF-151 FERROVIA NORTE-SUL
MAPA DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO - CULTURAL E SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS
EVTEA EF-151 CHAPECÓ/SC - RIO GRANDE/RS



Créditos

- Convenções Cartográficas - Carta Internacional ao Milionésimo IBGE (Folhas SG 22 e SH 22), escala original: 1:1.000.000;
 - Base do Patrimônio Histórico, Cultural e Sítios Arqueológicos, Inetelnet e Google Earth;
 - Hidrografia - BASE CARTOGRÁFICA VETORIAL CONTÍNUA DO RIO GRANDE DO SUL, escala 1:50.000 (Folhas SG 2122 e SH 2122).

ANEXO IV – Mapas das Áreas de Preservação Permanentes



**MAPEAMENTO DAS APPS
EVETEA EF-151 (FNS)
CHAPECÓ/SC - RIO GRANDE/RS**

impressão A3

Convenções Cartográficas

● Sede municipais	▬ Limite estrangeiro	▬ APP 30m	▬ APP 200m
▬ EF-151 - FNS	▬ Cursos d'água	▬ APP 50m	▬ APP 500m
▬ Municípios interceptados	▬ Massa d'água	▬ APP 100m	
▬ Limites estaduais			

Área de Preservação Permanente
fonte - ANA

VALEC

Consórcio