

República Federativa do Brasil
Ministério da Infraestrutura

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT
Coordenação Geral de Planejamento e Programação de Investimentos - CGPLAN
Coordenadoria Geral de Meio Ambiente - CGMAB

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

Caracterização do Empreendimento | TOMO I

Dezembro/2022



Contrato: PP-574/2011
Rodovia: BR-392/RS
Trecho: Santa Maria
Entr. RS-344 (Santo Ângelo)
Entr. RS-149 (p/ Formigueiro)
Entr. RS-344 (B) (p/ Santa Rosa)
Segmento: km 307,5 - km 617,0
Extensão: 309,5 km

*Estudos Ambientais para a
Federalização, Implantação, Pavimentação,
Adequação de Capacidade com melhorias
de segurança e eliminação de pontos
críticos na rodovia BR-392*



SUMÁRIO

TOMO I

APRESENTAÇÃO.....	47
1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR, EMPRESA CONSULTORA E EQUIPE TÉCNICA.....	48
1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	48
1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA	48
1.3 DADOS DA EQUIPE TÉCNICA	49
2 DADOS DO EMPREENDIMENTO	52
2.1 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA	52
2.2 HISTÓRICO, OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO.....	54
2.2.1 Estudo das Alternativas de Traçado	54
2.2.2 Licenciamento Ambiental	56
2.2.3 Objetivo	59
2.2.4 Justificativa.....	59
2.3 ÓRGÃO FINANCIADOR / VALOR DO EMPREENDIMENTO	61
2.4 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	61
2.4.1 Características Básicas de Projeto da Rodovia	61
2.4.2 Atividades que Compõem o Empreendimento	62
2.4.3 Perfil Longitudinal do Eixo Projetado	62
2.4.4 Travessias de Cursos d'água, Áreas Alagáveis, Nascentes, Obras de Arte Corrente (OAC) e Obras de Arte Especiais (OAE) Previstas.....	63
2.4.5 Volumes de Terraplenagem do Empreendimento	64
2.4.6 Pontos de Interceptação Pelo Empreendimento Caracterizando a Necessidade de Relocação, Construção/Substituição e Instalação de Passagens em Nível e Desnível.....	64
2.4.7 Estimativa de Desapropriação e Informações Sobre Projeto de Assentamento Federal, Estadual ou Municipal	64
2.4.8 Mão de Obra Necessária à Implantação do Empreendimento	65
2.5 DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE TRÁFEGO (PARA TRECHOS JÁ EM OPERAÇÃO)	65
2.5.1 Levantamento e Caracterização das Condições Operacionais da Via, do Volume de Tráfego Atual e Tipos de Veículos e Cargas que Trafegam na Rodovia	65
2.5.2 Levantamento do Tráfego de Produtos Perigosos e Cadastro de Ocorrências de Acidentes com Cargas Perigosas	68
2.5.3 Levantamento e Apresentação, por meio de Diagrama Unifilar e Planta Baixa, dos Trechos da Rodovia com Maior Risco de Acidentes a das Áreas Ecologicamente Sensíveis.....	73
2.5.4 Descrição das Medidas/Dispositivos de Segurança de Caráter Preventivo Existentes no Trecho, Incluindo Estacionamento para Veículos de Transporte de Produtos Perigosos.....	84
2.5.5 Descrição das Medidas de Segurança de Caráter Corretivo	85
3 ÁREA DE ESTUDO E ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.....	87
3.1 ÁREA DE ESTUDO DO MEIO FÍSICO E BIÓTICO	87



3.2	ÁREA DE ESTUDO DO MEIO SOCIOECONÔMICO	87
4	INSERÇÃO REGIONAL E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL	89
4.1	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL COM INTERFACE COM O EMPREENDIMENTO.....	89
4.1.1	Legislação Ambiental Federal	89
4.1.2	Legislação Ambiental Estadual	92
4.1.3	Legislação Ambiental Municipal	93
4.2	PLANOS E/OU PROGRAMAS PÚBLICOS E/OU DA INICIATIVA PRIVADA PROPOSTOS OU EM ANDAMENTO NA ÁREA DE ESTUDO	94
4.2.1	Inserção Regional no Âmbito do Plano Nacional de Logística.....	94
4.2.2	Inserção Regional no Âmbito da Infraestrutura Energética.....	95
4.2.3	Inserção Regional no Âmbito de Programas, Ações e Metas do Governo Estadual para as Regiões Funcionais 7 e 8.....	96
4.2.4	Inserção Regional no Âmbito do Plano Estadual de Logística de Transportes.....	97
4.2.5	Inserção Regional no Âmbito do Plano de Obras da Secretaria de Logística e Transportes do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem	99
4.3	ATIVIDADES OU EMPREENDIMENTOS EXISTENTES E PREVISTOS PARA A ÁREA DE ESTUDO DO MEIO SOCIOECONÔMICO.....	99

TOMO II

5	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	100
5.1	MEIO FÍSICO.....	100
5.1.1	Clima	100
5.1.1.1	Metodologia.....	100
5.1.1.2	Climatologia do Rio Grande do Sul	101
5.1.1.2.1	Climatologia na Área de Estudo do Meio Físico	101
5.1.2	Geologia e Geomorfologia.....	114
5.1.2.1	Geologia.....	114
5.1.2.1.1	Metodologia.....	114
5.1.2.1.2	Caracterização Geotectônica	115
5.1.2.1.3	Caracterização Litoestratigráficas	116
5.1.2.1.4	Aspectos Gerais Observados em Campo.....	121
5.1.2.2	Geomorfologia.....	130
5.1.2.2.1	Metodologia.....	130
5.1.2.2.2	Aspectos Gerais.....	131
5.1.2.2.3	Descrição das Unidades Geomorfológicas.....	134
5.1.3	Solos e Geotecnia	140
5.1.3.1	Solos.....	140
5.1.3.1.1	Metodologia.....	140
5.1.3.1.2	Regiões Fisiográficas.....	141
5.1.3.1.3	Classificação dos Solos na Área de Estudo do Meio Físico	141
5.1.3.1.4	Suscetibilidade à Erosão	144
5.1.3.1.5	Resistência a Impactos Ambientais.....	144
5.1.3.1.6	Levantamento de Campo.....	147
5.1.3.2	Geotecnia.....	154



5.1.3.2.1	Mapeamento das Áreas com Potencialidade para Desenvolvimento de Movimentos de Massa.....	154
5.1.3.2.2	Aspectos Geotécnicos da Área de Estudo do Meio Físico.....	167
5.1.4	Espeleologia.....	183
5.1.4.1	Metodologia.....	184
5.1.4.2	Contexto Geológico e Geomorfológico.....	187
5.1.4.3	Potencial para Formação e Manutenção de Cavernas.....	187
5.1.4.4	Pesquisa para Identificação de Cavidades Naturais.....	188
5.1.4.5	Cavidades Naturais Registradas e Identificadas na Área de Estudo do Meio Físico.....	191
5.1.4.5.1	Caverna do Faxinal.....	191
5.1.4.5.2	Caverna dos Militares.....	193
5.1.4.5.3	Caverna do Barranco.....	194
5.1.4.5.4	Caverna Toropi.....	194
5.1.4.5.5	Gruta Santa Bárbara.....	196
5.1.4.6	Considerações Finais.....	197
5.1.5	Recursos Hídricos.....	197
5.1.5.1	Hidrologia e Hidrogeologia.....	197
5.1.5.1.1	Hidrologia.....	197
5.1.5.1.2	Hidrogeologia.....	228
5.1.5.2	Qualidade da Água.....	236
5.1.5.2.1	Metodologia.....	236
5.1.5.2.2	Caracterização dos Pontos de Amostragem.....	239
5.1.5.2.3	Realização das Campanhas de Amostragem.....	242
5.1.5.2.4	Conclusão.....	248
5.1.6	Ruído e Vibração.....	249
5.1.6.1	Ruído.....	249
5.1.6.1.1	Metodologia.....	249
5.1.6.1.2	Caracterização dos Segmentos.....	250
5.1.6.1.3	Caracterização dos Pontos a Serem Monitorados.....	252
5.1.6.1.4	Monitoramento de Ruídos.....	255
5.1.6.1.5	Conclusão.....	257
5.1.6.2	Vibração.....	257
5.1.6.2.1	Introdução.....	257
5.1.6.2.2	Normas.....	257
5.1.6.2.3	Situações de Ocorrência, Tipos e Níveis das Vibrações.....	258
5.1.6.2.4	Vibrações Potenciais Relacionadas ao Empreendimento.....	259
5.1.6.2.5	Expectativa de Impactos das Vibrações.....	260
5.1.6.2.6	Conclusão Preliminar.....	260
5.1.7	Paleontologia.....	261
5.1.7.1	Metodologia.....	261
5.1.7.2	Geologia e Paleontologia na Área de Estudo do Meio Físico.....	261
5.1.7.3	Levantamento de Campo.....	261
5.1.7.4	Considerações sobre o Traçado em Estudo.....	280
5.1.7.4.1	Trecho 1.....	281
5.1.7.4.2	Trecho 2.....	281



5.1.7.4.3	Trecho 3	281
5.1.7.4.4	Trecho 4	281

TOMO III

5.2	MEIO BIÓTICO.....	282
5.2.1	Caracterização dos Ecossistemas.....	282
5.2.1.1	Unidades de Conservação e Outras Áreas de Relevância para a Conservação.....	282
5.2.1.1.1	Unidades de Conservação	282
5.2.1.1.2	Reservas Legais	291
5.2.1.1.3	Áreas de Preservação Permanente.....	294
5.2.1.2	Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade	297
5.2.1.3	Corredores Ecológicos e/ou Corredores entre Remanescentes de Vegetação Nativa	300
5.2.1.3.1	Padrões Espaciais da Paisagem	300
5.2.1.3.2	Conectividade da Paisagem	316
5.2.1.3.3	Corredores Ecológicos.....	322
5.2.2	Flora.....	326
5.2.2.1	Caracterização da Flora na Área de Estudo do Meio Biótico.....	326
5.2.2.2	Espécies de Interesse Ambiental, Ecológico e Econômico	332
5.2.2.3	Identificação e Caracterização das Áreas de Preservação Permanente na Área Diretamente Afetada.....	340
5.2.2.4	Levantamentos Florísticos - Dados Primários.....	344
5.2.2.4.1	Florística	345
5.2.2.4.2	Componente Arbóreo	349
5.2.2.4.3	Componente Campestre	367
5.2.3	Fauna.....	396
5.2.3.1	Metodologias.....	398
5.2.3.1.1	Fauna de Provável Ocorrência da Área de Estudo do Meio Biótico	398
5.2.3.1.2	Fauna Ocorrente na Área de Estudo do Meio Biótico	398
5.2.3.1.3	Fauna Atropelada na Área de Estudo do Meio Biótico.....	410
5.2.3.1.4	Programa de Telemetria.....	414
5.2.3.1.5	Avaliação da Conectividade da Paisagem em Função das Espécies-alvo	416
5.2.3.1.6	Monitoramento da Qualidade dos Recursos Hídricos Através de Bioindicadores - Macroinvertebrados Bentônicos.....	418
5.2.3.2	Resultados.....	425
5.2.3.2.1	Fauna de Provável Ocorrência na Área de Estudo do Meio Biótico	425
5.2.3.2.2	Fauna Ocorrente na Área de Estudo do Meio Biótico	433
5.2.3.2.3	Fauna Atropelada na Área de Estudo do Meio Biótico.....	466
5.2.3.2.4	Programa de Telemetria	475
5.2.3.2.5	Avaliação da Conectividade da Paisagem em Função das Espécies-alvo	480
5.2.3.2.6	Monitoramento da Qualidade dos Recursos Hídricos Através de Bioindicadores - Macroinvertebrados Bentônicos.....	485
5.2.4	Discussões e Conclusões sobre o Meio Biótico.....	499
5.2.4.1	Vulnerabilidade e Sensibilidade das Espécies.....	501
5.2.4.1.1	Anfíbios	502
5.2.4.1.2	Aves.....	502



5.2.4.1.3	Mamíferos	503
5.2.4.1.4	Peixes-anuais.....	505
5.2.4.1.5	Répteis	505
5.2.4.1.6	Macroinvertebrados Bentônicos	506

TOMO IV

5.3	MEIO SOCIOECONÔMICO	509
5.3.1	Metodologia	509
5.3.2	Caracterização da População	510
5.3.2.1	Processo de Ocupação Humana e Formação dos Municípios da Área de Estudo do Meio Socioeconômico	510
5.3.2.2	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e Índice de Escolaridade.....	514
5.3.2.3	Distribuição Geográfica da População nos Municípios.....	521
5.3.2.4	Aglomerados Populacionais no Âmbito da Área Diretamente Afetada.....	527
5.3.2.4.1	Santo Ângelo.....	530
5.3.2.4.2	Entre-Ijuís.....	531
5.3.2.4.3	São Miguel das Missões	536
5.3.2.4.4	Tupanciretã	538
5.3.2.4.5	Jari	539
5.3.2.4.6	Toropi.....	540
5.3.2.4.7	São Pedro do Sul.....	541
5.3.2.4.8	Santa Maria.....	543
5.3.2.4.9	São Sepé e Formigueiro.....	545
5.3.3	Saúde	546
5.3.4	Educação	553
5.3.5	Estrutura Viária.....	557
5.3.5.1	Santo Ângelo	564
5.3.5.2	Entre-Ijuís	564
5.3.5.3	São Miguel das Missões	566
5.3.5.4	Tupanciretã.....	568
5.3.5.5	Jari.....	569
5.3.5.6	Toropi.....	570
5.3.5.7	São Pedro do Sul.....	571
5.3.5.8	Santa Maria.....	572
5.3.6	Comunicação e Informação	574
5.3.7	Aspectos Econômicos.....	575
5.3.7.1	Caracterização das Principais Atividades Econômicas dos Municípios da ADA.....	575
5.3.7.1.1	Estrutura Produtiva e de Serviços	575
5.3.7.1.2	Vetores de Crescimento Econômico na ADA	577
5.3.7.2	Caracterização das Principais Atividades Econômicas na ADA com Vistas a Identificar as Possíveis Restrições Associadas ao Empreendimento.....	580
5.3.7.3	Potencial Turístico da AE do Meio Socioeconômico.....	588
5.3.8	Uso e Ocupação do Solo	592
5.3.8.1	Uso e Cobertura da Terra.....	593
5.3.8.2	Vetores de Expansão Urbana.....	598



5.3.8.2.1	Giruá	600
5.3.8.2.2	Santo Ângelo.....	602
5.3.8.2.3	Entre Ijuís	604
5.3.8.2.4	Vitória das Missões.....	606
5.3.8.2.5	São Miguel das Missões	608
5.3.8.2.6	Eugênio de Castro.....	610
5.3.8.2.7	Jóia	611
5.3.8.2.8	Capão do Cipó.....	612
5.3.8.2.9	Tupanciretã	613
5.3.8.2.10	Jari	614
5.3.8.2.11	Quevedos.....	616
5.3.8.2.12	Toropi.....	618
5.3.8.2.13	São Martinho da Serra.....	620
5.3.8.2.14	São Pedro do Sul	622
5.3.8.2.15	Dilermando de Aguiar	623
5.3.8.2.16	Santa Maria.....	625
5.3.8.2.17	Formigueiro	627
5.3.8.2.18	São Sepé	628
5.3.8.3	Plano Diretor Municipal	630
5.3.8.4	Edificações e Benfeitorias Impactadas pelo Traçado da Rodovia.....	632
5.3.8.5	Áreas com o Direito de Lavra ou Documento Equivalente que Permita a Exploração Mineral.....	634
5.3.9	Desapropriação.....	637
5.3.10	Comunidades Quilombolas	637
5.3.11	Comunidades Indígenas.....	640
5.3.12	Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico	643
5.3.12.1	Histórico dos Procedimentos Efetuados Anteriormente Junto ao IPHAN.....	643
5.3.12.2	Abordagem das "Novas Legislações" que Regram o Licenciamento Específico do Tema.....	644
5.3.12.3	Fluxograma Geral com as Etapas a Serem Executadas nos Estudos do Patrimônio.....	644
5.3.13	Comunidades Tradicionais	646
5.3.14	Discussões e Conclusões sobre a Socioeconomia.....	650
5.3.14.1	Caracterização da População	650
5.3.14.2	Saúde e Educação.....	652
5.3.14.3	Uso e Ocupação do Solo	653
5.3.14.4	Estrutura Vária	654
5.3.14.5	Desapropriação	655
5.3.14.6	Cenário Econômico.....	655
5.4	PASSIVOS AMBIENTAIS.....	656
5.5	SÍNTESE DA SITUAÇÃO AMBIENTAL DA REGIÃO.....	657

TOMO V

6	ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	662
6.1	IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS	662
6.1.1	Impactos sobre o Meio Físico	673
6.1.1.1	Exposição de Material Rochoso com Potencial Paleontológico	673



6.1.1.1.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias	674
6.1.1.2	Alteração/Destruição de Material Paleontológico	674
6.1.1.2.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias	675
6.1.1.3	Formação ou Intensificação de Processos Erosivos	675
6.1.1.3.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias	676
6.1.1.4	Alteração na Qualidade dos Recursos Hídricos Superficiais	677
6.1.1.4.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias	679
6.1.1.5	Intensificação do Assoreamento em Corpos Hídricos	679
6.1.1.5.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias	680
6.1.1.6	Interferência nos Fluxos Naturais dos Corpos Hídricos	681
6.1.1.6.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias	681
6.1.1.7	Contaminação do Solo	681
6.1.1.7.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias	683
6.1.1.8	Alteração da Qualidade do Ar	683
6.1.1.8.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias	684
6.1.1.9	Alteração nos Níveis de Ruídos e Vibração	685
6.1.1.9.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias	687
6.1.1.10	Contaminação dos Recursos Hídricos Subterrâneos	688
6.1.1.10.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias	689
6.1.1.11	Alteração das Condições de Estabilidade de Encostas e Taludes	690
6.1.1.11.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias	692
6.1.1.12	Alteração/Destruição do Patrimônio Espeleológico	692
6.1.1.12.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias	693
6.1.2	Impactos sobre o Meio Biótico	694
6.1.2.1	Aumento da Fragmentação da Paisagem e Incidência de Efeito de Borda	694
6.1.2.1.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias	695
6.1.2.2	Interferência em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade	696
6.1.2.2.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias	696
6.1.2.3	Aumento da Dispersão de Espécies Exóticas/Invasoras da Flora	697
6.1.2.3.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias	698
6.1.2.4	Interrupção de Corredores Ecológicos	698
6.1.2.4.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias	699
6.1.2.5	Interferência em Áreas de Preservação Permanente	700
6.1.2.5.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias	701
6.1.2.6	Redução de Ambientes Florestais	701
6.1.2.6.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias	702
6.1.2.7	Redução de Ambientes Campestres	702
6.1.2.7.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias	703
6.1.2.8	Redução de Espécimes da Flora com Interesse Econômico, Medicinal e Ambiental	703
6.1.2.8.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias	705
6.1.2.9	Aumento de Incêndios em Vegetação Nativa	705
6.1.2.9.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias	706
6.1.2.10	Perda de <i>Habitat</i>	707
6.1.2.10.1	Perda de <i>Habitat</i> para a Fauna Florestal	708
6.1.2.10.2	Perda de <i>Habitat</i> para a Fauna Campestre	709



6.1.2.10.3	Perda de <i>Habitat</i> para a Fauna de Áreas Úmidas/Banhados.....	710
6.1.2.10.4	Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	711
6.1.2.11	Perda de Qualidade de <i>Habitat</i> para a Fauna.....	711
6.1.2.11.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	715
6.1.2.12	Perda de Qualidade de <i>Habitat</i> para a Fauna por Ruído.....	715
6.1.2.12.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	718
6.1.2.13	Perda de Qualidade de <i>Habitat</i> para a Fauna por Luminosidade.....	718
6.1.2.13.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	721
6.1.2.14	Aumento da Dispersão de Espécies Invasoras da Fauna.....	721
6.1.2.14.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	722
6.1.2.15	Aumento das Fatalidades de Fauna.....	722
6.1.2.15.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	724
6.1.2.16	Aumento da Caça e Pesca.....	724
6.1.2.16.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	725
6.1.2.17	Perda de Conectividade de <i>Habitat</i> para a Fauna.....	725
6.1.2.17.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	727
6.1.2.18	Perda de Conectividade de <i>Habitat</i> para a Fauna de Cursos D'água.....	727
6.1.2.18.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	728
6.1.2.19	Atração da Fauna para a Rodovia em Função da Disponibilização de Novos Recursos.....	729
6.1.2.19.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	729
6.1.2.20	Atração da Fauna Sinantrópica.....	730
6.1.2.20.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	730
6.1.2.21	Alteração na Composição da Comunidade de Macroinvertebrados Bentônicos pela Perda da Heterogeneidade do Substrato do Ambiente Aquático.....	730
6.1.2.21.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	732
6.1.2.22	Perda de <i>Habitat</i> para a Comunidade de Macroinvertebrados Bentônicos.....	732
6.1.2.22.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	734
6.1.2.23	Redução da Qualidade de <i>Habitat</i> para a Comunidade de Macroinvertebrados Bentônicos por Contaminação com Efluentes.....	735
6.1.2.23.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	736
6.1.3	Impactos sobre o Meio Socioeconômico.....	736
6.1.3.1	Geração de Expectativas na População.....	736
6.1.3.1.1	Medidas Potencializadoras.....	737
6.1.3.2	Alterações nos Valores Imobiliários.....	738
6.1.3.2.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	739
6.1.3.2.2	Medidas Potencializadoras.....	739
6.1.3.3	Desapropriação.....	739
6.1.3.3.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	739
6.1.3.4	Afluxo Populacional Para a Região.....	740
6.1.3.4.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	740
6.1.3.4.2	Medidas Potencializadoras.....	741
6.1.3.5	Geração de Emprego e Renda.....	741
6.1.3.5.1	Medidas Potencializadoras.....	742
6.1.3.6	Aumento da Pressão sobre Infraestrutura de Serviços Locais.....	742
6.1.3.6.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	743



6.1.3.7	Aumento da Incidência de Doenças.....	743
6.1.3.7.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	744
6.1.3.8	Aumento de Ocorrência de Acidentes Rodoviários e com Maquinários da Obra.....	744
6.1.3.8.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	745
6.1.3.9	Aumento de Acidentes com Animais Peçonhentos e Proliferação de Vetores.....	746
6.1.3.9.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	747
6.1.3.10	Transtornos à População.....	747
6.1.3.10.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	748
6.1.3.11	Incremento da Economia Regional e Aumento da Arrecadação dos Municípios.....	748
6.1.3.11.1	Medidas Potencializadoras.....	749
6.1.3.12	Danos às Benfeitorias.....	749
6.1.3.12.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	750
6.1.3.13	Aumento das Atividades Informais e Ocupações Desordenadas na Faixa de Domínio.....	750
6.1.3.13.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	751
6.1.3.14	Alteração da Paisagem.....	751
6.1.3.14.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	752
6.1.3.15	Alteração/Destruição de Sítios Arqueológicos.....	753
6.1.3.15.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	753
6.1.3.16	Perda de Emprego e Renda.....	754
6.1.3.16.1	Medidas Mitigadoras e Compensatórias.....	754
6.1.3.17	Melhoria na Mobilidade, Acessibilidade e Segurança dos Usuários.....	754
6.1.3.17.1	Medidas Potencializadoras.....	756
6.1.3.18	Potencialização do Turismo Local e Acesso à Cultura e Lazer.....	756
6.1.3.18.1	Medidas Potencializadoras.....	757
6.1.3.19	Contribuição Científica Proporcionada por Estudos Ambientais.....	757
6.1.3.19.1	Medidas Potencializadoras.....	759
6.2	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	759
6.3	ANÁLISE INTEGRADA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	763
6.3.1	Análise do Grau de Impacto.....	768
6.3.2	Análise dos Efeitos Cumulativos Aditivos dos Impactos Ambientais.....	768
6.3.3	Análise dos Efeitos Cumulativos Sinérgicos dos Impactos Ambientais.....	771
6.3.4	Aspectos Ambientais Significativos.....	774
6.3.5	Impactos Cumulativos com Outros Empreendimentos.....	775
7	ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....	780
7.1	ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA.....	780
7.1.1	Área de Influência Direta do Meio Físico e Biótico.....	780
7.1.2	Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico.....	782
7.1.3	Área de Influência Direta Total.....	784
7.2	ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA.....	784
7.2.1	Área de Influência Indireta do Meio Físico.....	784
7.2.2	Área de Influência Indireta do Meio Biótico.....	786
7.2.3	Área de Influência Indireta do Socioeconômico.....	788
7.2.4	Área de Influência Indireta Total.....	790
7.3	ÁREAS DE INFLUÊNCIA TOTAL.....	791



8	MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	792
8.1	COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	813
8.1.1	Caracterização das Áreas de Influência.....	813
8.1.2	Unidades de Conservação	814
8.1.3	Áreas de Importância Biológica	816
8.1.4	Grau de Impacto e Destinação dos Recursos da Compensação Ambiental	819
8.1.4.1	Cálculo dos Índices.....	819
8.1.4.1.1	Índice de Magnitude	819
8.1.4.1.2	Índice de Biodiversidade	820
8.1.4.1.3	Índice de Abrangência.....	821
8.1.4.1.4	Índice de Temporalidade.....	821
8.1.4.1.5	Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias	822
8.1.4.1.6	Impacto Sobre a Biodiversidade	823
8.1.4.1.7	Comprometimento de Área Prioritária	823
8.1.4.2	Influência em Unidades de Conservação.....	824
8.1.4.3	Cálculo do Grau de Impacto do Empreendimento	824
8.1.4.4	Proposição de Unidade de Conservação a ser Beneficiada com os Recursos da Compensação Ambiental	824
9	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS.....	827
9.1	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS GERAIS	827
9.1.1	Procedimentos Metodológicos	827
9.1.1.1	Análise Multicritério	827
9.1.1.1.1	Estruturação Hierárquica dos <i>Layers</i>	828
9.1.1.1.2	Comparação Pareada.....	830
9.1.1.2	Mapa de Sensibilidade Ambiental.....	841
9.1.1.3	Índice e Razão de Consistência.....	841
9.1.1.4	Análise de Sensibilidade	842
9.1.1.5	Caminho Linear de Menor Custo.....	843
9.1.2	Segmento de Estudo	845
9.1.3	Resultados.....	845
9.1.3.1	Análise Multicritério	845
9.1.3.1.1	Meio Socioeconômico.....	845
9.1.3.1.2	Meio Físico	847
9.1.3.1.3	Meio Biótico	850
9.1.3.1.4	Variáveis Básicas de Projeto.....	852
9.1.3.2	Alternativas Locacionais.....	854
9.1.3.2.1	Alternativa 1	855
9.1.3.2.2	Alternativa 2	857
9.1.3.2.3	Alternativa 3	859
9.1.3.2.4	Alternativa 4	861
9.1.3.2.5	Alternativa 5	863
9.2	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS.....	866
9.2.1	Alternativas de Pavimentação.....	866



9.2.1.1	Pavimentos Flexíveis.....	866
9.2.1.1.1	Vantagens.....	866
9.2.1.2	Pavimento Rígido.....	867
9.2.1.2.1	Vantagens.....	867
9.2.1.3	Considerações Relativas aos Custos.....	867
9.2.2	Alternativa para Execução dos Aterros.....	868
9.2.3	Alternativa para Construção de Obra de Arte Especial.....	868
9.2.4	Alternativa para Construção de Passagens de Fauna.....	868
9.3	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS ESPECÍFICAS.....	869
9.3.1	ALE 01 (km 42+200 ao 47+200).....	870
9.3.2	ALE 02 (km 47+800 ao 48+200).....	871
9.3.3	ALE 03 (km 61+400 ao 62+200).....	872
9.3.4	ALE 04 (km 85+200 ao 87+000).....	873
9.3.5	ALE 05 (km 91+000 ao 92+800).....	874
9.3.6	ALE 06 (km 93+500 ao 96+200).....	875
9.3.7	ALE 07 (km 108+200 ao 109+200).....	876
9.3.8	ALE 08 (km 110+000 ao 113+000).....	877
9.3.9	ALE 09 (km 190+000 ao 191+000).....	878
9.3.10	ALE 10 (km 197+000 ao 198+900).....	879
9.3.11	ALE 11 (km 204+600 ao 205+800).....	880
9.3.12	ALE 12 (km 208+200 ao 208+600).....	881
9.3.13	ALE 13 (km 233+300 ao 234+300).....	882
9.3.14	ALE 14 (km 236+000 ao 237+500).....	883
9.3.15	ALE 15 (km 245+000 ao 246+000).....	884
10	PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....	885
11	CONCLUSÕES.....	890
11.1	PROVÁVEIS MODIFICAÇÕES AMBIENTAIS, SOCIAIS OU ECONÔMICAS NA REGIÃO DECORRENTES DA IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO, CONSIDERANDO A ADOÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS PROPOSTAS.....	890
11.2	BENEFÍCIOS E MALEFÍCIOS SOCIAIS, ECONÔMICOS E AMBIENTAIS DECORRENTES DA IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	891
11.3	AValiação DO PROGNÓSTICO REALIZADO QUANTO À VIABILIDADE AMBIENTAL DO PROJETO.....	892
12	BIBLIOGRAFIA.....	894
13	GLOSSÁRIO.....	932
TOMO VI		
14	LISTA DE ANEXOS.....	937
TOMO VII		
15	LISTA DE APÊNDICES.....	938



ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1. Identificação do empreendedor.....	48
Quadro 2. Identificação da empresa consultora.....	48
Quadro 3. Identificação dos profissionais responsáveis pela elaboração do EIA.....	49
Quadro 4. Equipe técnica do Meio Físico.....	49
Quadro 5. Equipe técnica do Meio Biótico.....	49
Quadro 6. Equipe técnica do Meio Socioeconômico.....	50
Quadro 7. Equipe técnica de Geoprocessamento.....	51
Quadro 8. Resumo das interferências ambientais para as alternativas estudadas.....	55
Quadro 9. Segmentos que compõem o traçado.....	61
Quadro 10. Características da rodovia projetada.....	62
Quadro 11. Atividades que compõem o empreendimento conforme as fases.....	62
Quadro 12. Travessias de cursos d'água.....	63
Quadro 13. OAEs previstas para o empreendimento.....	63
Quadro 14. Volumes de terraplenagem - Segmento de implantação (223,55 km).....	64
Quadro 15. Estimativa da qualificação da mão de obra.....	65
Quadro 16. Pontos de contagem e sua localização.....	66
Quadro 17. VDMa com correção sazonal 2019.....	67
Quadro 18. Postos de contagem do PELT-RS situados nos COREDEs da AE do Meio Socioeconômico.....	67
Quadro 19. Rodovias na área do empreendimento.....	70
Quadro 20. Levantamento dos acidentes rodoviários com cargas perigosas.....	71
Quadro 21. Valores de densidade de acidentes por quilômetro dos trechos já em operação.....	74
Quadro 22. Categorias definidas para a identificação das áreas sensíveis.....	74
Quadro 23. Áreas sensíveis mapeadas no perímetro da ADA no trecho coincidente com a rodovia BR-392 e ERS-344 já existentes.....	75
Quadro 24. Medidas/ dispositivos de segurança de caráter preventivo identificadas nos trechos já em operação.....	84
Quadro 25. Postos das PRF e PRE situados nos municípios interceptados pelos trechos já em operação.....	85
Quadro 26. Representações da Defesa Civil situadas nos municípios interceptados pelos trechos já em operação.....	85
Quadro 27. Guarnições do Corpo de Bombeiros situadas nos municípios interceptados pelos trechos já em operação.....	85
Quadro 28. Hospitais situados nos municípios interceptados pelos trechos já em operação.....	86
Quadro 29. Principal Legislação Ambiental Federal com interface com o empreendimento.....	89
Quadro 30. Principal Legislação Ambiental estadual com interface com o empreendimento.....	92
Quadro 31. Principal Legislação Ambiental Municipal com interface com o empreendimento.....	93
Quadro 32. Intervenções simuladas na Rota 05 próximas ao traçado da BR-392.....	98
Quadro 33. Plano de Obras SELT/DAER para a RF 8 na região do empreendimento.....	99
Quadro 34. Atividades e/ou empreendimentos existentes e previstos para a AE do Meio Socioeconômico.....	99
Quadro 35. Estações meteorológicas utilizadas na análise climatológica.....	100
Quadro 36. Unidades presentes na AE do Meio Físico.....	117
Quadro 37. Classes de relevo e incidência de cada Unidade Geomorfológica na AE do Meio Físico.....	131
Quadro 38. Roteiro para classificação de solos quanto à resistência a impactos ambientais.....	140
Quadro 39. Quantificação das classes de solos presentes na AE do Meio Físico.....	142
Quadro 40. Classificação dos solos presentes na AE do Meio Físico quanto à resistência a impactos ambientais.....	144
Quadro 41. Resultados da análise granulométrica dos solos descritos no campo.....	147
Quadro 42. Descrição dos perfis de Argissolos identificados a campo.....	147
Quadro 43. Descrição do perfil de Latossolo identificado a campo.....	149
Quadro 44. Descrição dos perfis de Neossolos identificados a campo.....	150
Quadro 45. Descrição do perfil de Nitossolo identificado a campo.....	152
Quadro 46. Descrição do perfil de Cambissolo identificado a campo.....	153
Quadro 47. Descrição do perfil de Planossolo identificado a campo.....	153
Quadro 48. Principais características dos movimentos de massa.....	155
Quadro 49. Variáveis utilizadas para determinação das áreas de risco geotécnico.....	156
Quadro 50. Exemplo de valores e suas respectivas escalas mútuas.....	157
Quadro 51. Matriz de comparação pareada dos PIs.....	157
Quadro 52. Classes de risco e suas características.....	158
Quadro 53. Escala de suscetibilidade geotécnica atribuído para a variável geologia.....	159
Quadro 54. Escala de suscetibilidade geotécnica atribuído para o plano de informação referente à geomorfologia.....	159
Quadro 55. Escala de suscetibilidade geotécnica atribuído para a variável declividade.....	160
Quadro 56. Escala de suscetibilidade geotécnica atribuído para o plano de informação referente à solos.....	160
Quadro 57. Escala de suscetibilidade geotécnica atribuído para a variável uso e ocupação do solo.....	161



Quadro 58. Escala de suscetibilidade geotécnica atribuído para a variável lineamentos geológicos.....	161
Quadro 59. Escala de suscetibilidade geotécnica atribuído para a variável de densidade de drenagem.....	161
Quadro 60. Matriz de comparação das variáveis utilizadas para determinação das áreas com risco geotécnico.....	162
Quadro 61. Peso Final para os Pls utilizados na metodologia AHP.....	162
Quadro 62. Risco geotécnico relacionado a movimentos de massa associado as OAEs.....	167
Quadro 63. Determinação do grau de coerência para os maciços rochosos (Traduzido de Hoek e Brown, 1997).	168
Quadro 64. Relação de moradores que participaram da Pesquisa para Identificação de Cavidades Naturais.	190
Quadro 65. Informações de localização, altimetria e distância das cavidades registradas e identificadas na AE do Meio Físico.	191
Quadro 66. Relação entre o uso do solo e sua interferência com as nascentes e suas APPs.	200
Quadro 67. Região hidrográfica e as áreas na AE do Meio Físico das bacias hidrográficas.	203
Quadro 68. Percentual do uso do solo das bacias hidrográficas na AE do Meio Físico.....	203
Quadro 69. Disponibilidades hídricas superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Vacacaí-Vacacaí Mirim.	203
Quadro 70. Características hídricas superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí.	204
Quadro 71. Características hídricas superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Ijuí.	205
Quadro 72. Características hídricas superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Piratinim.	205
Quadro 73. Bacias hidrográficas e suas respectivas nascentes identificadas.....	210
Quadro 74. Situação ambiental das nascentes segundo suas respectivas bacias.....	210
Quadro 75. Principais cursos hídricos interceptados pelo empreendimento.	212
Quadro 76. Quantificação das áreas úmidas por bacia hidrográfica na AE do Meio Físico.	218
Quadro 77. Quantificação das áreas úmidas por município na AE do Meio Físico.	218
Quadro 78. Tipos de uso de água por municípios da AE do Meio Físico.....	220
Quadro 79. Estruturas geradoras de energia elétrica presentes na AE do Meio Físico.	225
Quadro 80. Pontos de captação de água subterrânea identificados a campo e sua localização na ADA.....	226
Quadro 81. Sistemas Aquíferos na AE do Meio Físico.	231
Quadro 82. Parâmetros analíticos e limites conforme Resolução Conama nº 357/2005.	236
Quadro 83. Parâmetros, volume coletado e preservação de amostras.	239
Quadro 84. Pontos de amostragem e análises <i>in loco</i>	240
Quadro 85. Resultados das variáveis físicas.	244
Quadro 86. Resultados das variáveis químicas.	245
Quadro 87. Resultados das variáveis microbiológicas e hidrobiológicas.....	246
Quadro 88. Qualidade atual da água comparada à dos planos de bacia e Resolução Conama nº 357/2005.	247
Quadro 89. Limite de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período.	249
Quadro 90. Segmentos segundo o tipo de área.	250
Quadro 91. Caracterização dos pontos monitorados.	252
Quadro 92. Limites de velocidades de vibração de partícula de pico por faixas de frequência.	258
Quadro 93. Sensibilidade humana a vibração de terreno de acordo com o *USBM.....	258
Quadro 94. Velocidade típica de ondas.	259
Quadro 95. Localização dos afloramentos descritos durante os trabalhos de campo.	261
Quadro 96. UCs identificadas no entorno do empreendimento.	283
Quadro 97. Áreas de Reserva Legal identificadas na AE do Meio Biótico.	291
Quadro 98. APPs identificadas na AE do Meio Biótico.	294
Quadro 99. Áreas Prioritárias para a Conservação identificadas na AE do Meio Biótico.	298
Quadro 100. Índices de Ecologia de Paisagem gerados por meio do V-Late para os fragmentos florestais e campestres.	301
Quadro 101. Área e número de fragmentos por classe de <i>habitat</i>	302
Quadro 102. Métricas de área e densidade para os fragmentos florestais e campestres identificados na AE do Meio Biótico.	304
Quadro 103. Métricas de forma para os fragmentos florestais e campestres identificados na AE do Meio Biótico.....	308
Quadro 104. Métricas de borda para os fragmentos florestais e campestres identificados na AE do Meio Biótico.....	311
Quadro 105. Métricas de proximidade para os fragmentos florestais e campestres identificados na AE do Meio Biótico.	311
Quadro 106. Métricas de Área Central para os fragmentos florestais e campestres identificados na AE do Meio Biótico.....	315
Quadro 107. Classificação dos valores de dIIC para fragmentos florestais indicando a importância para conectividade funcional da paisagem.....	318
Quadro 108. Classificação dos valores de dIIC para fragmentos campestres indicando a importância para conectividade funcional da paisagem.....	318
Quadro 109. Custos atribuídos aos diferentes parâmetros e classes, com objetivo de gerar uma superfície de custos para traçar os caminhos dos corredores ecológicos.	322
Quadro 110. Matriz de comparação pareada e os pesos estatísticos obtidos pelo método AHP.....	323
Quadro 111. Dados dos corredores ecológicos gerados na AE do Meio Biótico.	323



Quadro 112. Percentual de cobertura florestal natural nos municípios onde está inserido o traçado proposto e percentual do município dentro do Bioma Mata Atlântica.	329
Quadro 113. Uso do Solo nas principais fitofisionomias na AE do Meio Biótico.	330
Quadro 114. Distribuição da vegetação florestal nativa na ADA.	331
Quadro 115. Espécies endêmicas, raras e ameaçadas de extinção, ocorrentes ou com potencial de ocorrência na AE do Meio Biótico.	332
Quadro 116. Espécies bioindicadoras com potencial de ocorrência na AE do Meio Biótico.	337
Quadro 117. Espécies nativas de interesse medicinal e econômico com ocorrência ou potencial ocorrência na AE do Meio Biótico.	337
Quadro 118. Uso do Solo nas APP da ADA.	341
Quadro 119. Distribuição dos fragmentos florestais nativos nas diferentes fitofisionomias e nas APPs da ADA.	342
Quadro 120. Dados comparativos e índices de diversidade, equabilidade e coeficiente de mistura relativos às UAs, considerando as estabelecidas em estágio inicial, em estágio médio e em ambas (Total de UAs).	355
Quadro 121. Estrutura horizontal considerando todas as UAs.	357
Quadro 122. Estrutura horizontal considerando fragmentos florestais em estágio inicial de regeneração natural.	361
Quadro 123. Estrutura horizontal considerando fragmentos florestais em estágio médio de regeneração natural.	364
Quadro 124. Escala de cobertura horizontal média para estudos de vegetação campestre conforme Londo (1976).	370
Quadro 125. Relação das espécies amostradas no levantamento fitossociológico do componente campestre e seus parâmetros.	381
Quadro 126. Números comparativos de UAs, riqueza de espécies, diversidade, equabilidade e dissimilaridade do estudo fitossociológico da vegetação campestre.	386
Quadro 127. Comparação de informações do componente campestre obtidas para a AE do Meio Biótico com relação a estudos regionais.	386
Quadro 128. Relação das espécies amostradas no levantamento fitossociológico nos campos mistos de andropogôneas e compostas.	387
Quadro 129. Relação das espécies amostradas no levantamento fitossociológico nos campos de barba-de-bode com seus parâmetros.	392
Quadro 130. Justificativas referentes às alterações na metodologia e análises solicitadas no TR e propostas no Plano de Fauna.	397
Quadro 131. Síntese do esforço amostral empregado nas coletas de dados das atividades de campo.	398
Quadro 132. Espécies-alvo de aves e mamíferos para a elaboração dos mapas de probabilidade de ocorrência.	399
Quadro 133. Métricas de classe e paisagem utilizadas na avaliação da relação com a ocorrência das espécies-alvo. Os nomes originais das métricas referem-se ao pacote <i>landscapemetrics</i> v1.3.	403
Quadro 134. Rodovias monitoradas quanto ao atropelamento de fauna, apresentando as coordenadas geográficas iniciais e finais (datum SIRGAS 200, graus decimais) e a extensão de cada trecho.	410
Quadro 135. Caracterização dos pontos de monitoramento de macroinvertebrados bentônicos.	420
Quadro 136. Índice de Shannon para qualidade da água.	422
Quadro 137. Índice da análise de EPT e sua respectiva qualidade de água.	423
Quadro 138. Valores de referência do índice ASPT.	423
Quadro 139. Tabela de cores, valores e significado das classes do protocolo BMWP para avaliação dos índices.	424
Quadro 140. Espécies de anfíbios ameaçadas de extinção com provável ocorrência na AE do Meio Biótico.	425
Quadro 141. Espécies de aves ameaçadas com provável ocorrência na AE do Meio Biótico.	426
Quadro 142. Espécies de mamíferos ameaçadas com provável ocorrência na AE do Meio Biótico.	427
Quadro 143. Espécies de répteis ameaçadas com provável ocorrência na AE do Meio Biótico.	428
Quadro 144. Espécies de peixes-anais ameaçados com provável ocorrência na AE do Meio Biótico.	429
Quadro 145. Espécies de aves quase ameaçadas de extinção registradas na AE do Meio Biótico.	433
Quadro 146. Espécies de mamíferos ameaçadas registradas na AE do Meio Biótico por armadilhas fotográficas.	435
Quadro 147. Espécies de rivulídeos registradas na AE do Meio Biótico.	439
Quadro 148. Índices de diversidade por ponto amostral para a fauna bentônica coletada na estação seca e chuvosa.	440
Quadro 149. Classificação dos pontos amostrais conforme Índice BMWP nas duas estações de coleta.	441
Quadro 150. Diagnóstico da água por meio do Índice ASPT dos pontos amostrais nas duas estações de coleta.	441
Quadro 151. Proporção de EPTs dos pontos amostrais nas duas estações de coleta.	442
Quadro 152. Lista das espécies/morfoespécies encontradas nas armadilhas de busca passiva.	453
Quadro 153. Probabilidades de detecção para as espécies-alvo de aves.	454
Quadro 154. Coeficientes dos modelos ponderados para cada espécie-alvo.	455
Quadro 155. Critério de seleção para inclusão nas análises e probabilidades de detecção para as espécies-alvo de mamíferos.	460
Quadro 156. Coeficientes dos modelos ponderados para cada espécie-alvo.	460
Quadro 157. Seleção de modelos plausíveis (delta AIC <2) das variáveis locais.	466



Quadro 158. Espécies selecionadas para modelar a relação entre a presença de fatalidades e as métricas de paisagem no entorno, rodovias utilizadas para cada espécie, o número de presença utilizado para cada uma e a proporção de presença relativa ao total de presenças nas três rodovias asfaltadas.....	471
Quadro 159. Coeficientes dos modelos ponderados das probabilidades de fatalidades para cada espécie-alvo.....	472
Quadro 160. Valores de resistência (sendo 1 as classes de mínima resistência e 100 as classes de máxima resistência) informados por especialistas em mastofauna para cada espécie-alvo e pelo programa de telemetria para <i>Lycalopex gymnocercus</i>	481
Quadro 161. Classes de cobertura que foram consideradas como áreas-fonte para cada espécie-alvo.....	481
Quadro 162. Resultados de ANOVA com testes de permutação, testando possíveis diferenças na abundância média de macroinvertebrados entre os pontos amostrados situados nas categorias (controle e ADA).....	486
Quadro 163. Resultados de ANOVA com testes de permutação, testando possíveis diferenças na média da riqueza numérica de macroinvertebrados entre os pontos de amostragem (PC e P).....	486
Quadro 164. Resultados de ANOVA com testes de permutação, testando possíveis diferenças na abundância de macroinvertebrados entre os pontos de amostragem.....	492
Quadro 165. Resultados de ANOVA com testes de permutação, testando possíveis diferenças na abundância de macroinvertebrados entre os pontos de amostragem.....	492
Quadro 166. Resultados de ANOVA com testes de permutação, testando possíveis diferenças na abundância de macroinvertebrados entre os pontos de amostragem (PC e P) e as estações (C_S e C_C).....	496
Quadro 167. Resultados de ANOVA com testes de permutação, testando possíveis diferenças na riqueza de espécies entre os pontos de amostragem (PC e P) e as estações seca e chuvosa. d.f.: graus de liberdade; SS: soma dos quadrados.	497
Quadro 168. Resultados do teste a posteriori de Tukey apontando diferenças na riqueza de espécies entre os pontos de amostragem (PC e P) e as estações seca e chuvosa.....	497
Quadro 169. Distribuição dos municípios da AE do Meio Socioeconômico por COREDE.....	509
Quadro 170. Caracterização do processo de ocupação humana e a formação dos municípios pertencentes à AE do Meio Socioeconômico.....	513
Quadro 171. IDHM, IDHM Renda, Longevidade e Educação em âmbito municipal na AE do Meio Socioeconômico, estadual e nacional (2000 e 2010).....	514
Quadro 172. População, área e densidade demográfica nos municípios na AE do Meio Socioeconômico (2010).....	522
Quadro 173. Características dos setores censitários interceptados pela BR-392 em Santo Ângelo.....	530
Quadro 174. Características dos setores censitários interceptados pela BR-392 em Entre-Ijuís.....	531
Quadro 175. Características dos setores censitários interceptados pela BR-392 em São Miguel das Missões.....	536
Quadro 176. Características dos setores censitários interceptados pela BR-392 em Tupanciretã.....	538
Quadro 177. Características dos setores censitários interceptados pela BR-392 em Jari.....	539
Quadro 178. Características dos setores censitários interceptados pela BR-392 em Toropi.....	540
Quadro 179. Características dos setores censitários interceptados pela BR-392 em São Pedro do Sul.....	541
Quadro 180. Características dos setores censitários interceptados pela BR-392 em Santa Maria.....	543
Quadro 181. Características dos setores censitários interceptados pela BR-392 em São Sepé e Formigueiro.....	545
Quadro 182. Serviços de saúde disponíveis nos municípios em análise na AE do Meio Socioeconômico.....	547
Quadro 183. Relação das estruturas de ensino técnico e superior na região do empreendimento.....	553
Quadro 184. Relação das escolas prioritárias diante dos impactos do empreendimento considerando um raio aproximado de 3 km do entorno do traçado.....	554
Quadro 185. Descrição das rodovias federais na região do empreendimento.....	557
Quadro 186. Descrição das rodovias estaduais na região do empreendimento na ordem de destaque.....	557
Quadro 187. Descrição das intersecções do traçado da BR-392 com as vias existentes em Santo Ângelo.....	564
Quadro 188. Descrição das intersecções do traçado da BR-392 com as vias existentes em Entre-Ijuís.....	565
Quadro 189. Descrição das intersecções do traçado da BR-392 com as vias existentes em São Miguel das Missões.....	567
Quadro 190. Descrição das intersecções do traçado da BR-392 com as vias existentes em Tupanciretã.....	568
Quadro 191. Descrição das intersecções do traçado da BR-392 com as vias existentes em Jari.....	569
Quadro 192. Descrição das intersecções do traçado da BR-392 com as vias existentes em Toropi.....	571
Quadro 193. Descrição das intersecções do traçado da BR-392 com as vias existentes em São Pedro do Sul.....	572
Quadro 194. Descrição das intersecções do traçado da BR-392 com as vias existentes em Santa Maria.....	573
Quadro 195. Relação de meios de comunicação existentes na AE do Meio Socioeconômico.....	574
Quadro 196. Unidades de recebimento, armazenamento e/ou beneficiamento de grãos do entorno da BR-392.....	580
Quadro 197. Número de empresas e outras organizações de alojamento e alimentação nos municípios da AE do Meio Socioeconômico do COREDE Missões.....	590
Quadro 198. Dados gerais das unidades de alojamento e alimentação em 2006 nos municípios da AE do Meio Socioeconômico no COREDE Missões.....	590
Quadro 199. Número de empresas e outras organizações de alojamento e alimentação nos municípios do COREDE Central e São Sepé na AE do Meio Socioeconômico.....	592



Quadro 200. Área correspondente a cada classe de Uso e Cobertura da Terra.....	594
Quadro 201. Municípios com Plano Diretores.....	630
Quadro 202. Áreas utilizadas para extração de basalto identificadas na AE do Meio Socioeconômico.....	634
Quadro 203. CRQs na região da AE do Meio Socioeconômico.....	638
Quadro 204. Síntese das principais informações sobre a presença indígena na AE do Componente Indígena.....	640
Quadro 205. Situação dos assentamentos nos municípios na AE do Meio Socioeconômico.....	647
Quadro 206. Avaliação qualitativa dos impactos ambientais.....	663
Quadro 207. Atributos considerados para cálculo da significância do impacto.....	663
Quadro 208. Atividades transformadoras, aspectos e impactos ambientais nas diferentes fases do empreendimento.....	667
Quadro 209. Impactos Ambientais identificados nos diferentes meios.....	672
Quadro 210. Caracterização do impacto "Exposição de Material Rochoso com Potencial Paleontológico" na implantação da rodovia.....	674
Quadro 211. Caracterização do impacto "Alteração/Destruição de Material Paleontológico" na implantação da rodovia.....	674
Quadro 212. Caracterização do impacto "Formação ou Intensificação de Processos Erosivos" na implantação e operação da rodovia.....	676
Quadro 213. Caracterização do impacto "Alteração na Qualidade dos Recursos Hídricos Superficiais" na implantação e operação da rodovia.....	679
Quadro 214. Caracterização do impacto "Intensificação do Assoreamento em Corpos Hídricos" na implantação e operação da rodovia.....	680
Quadro 215. Caracterização do impacto "Interferência nos Fluxos Naturais dos Corpos Hídricos" na implantação da rodovia.....	681
Quadro 216. Caracterização do impacto "Contaminação do Solo" na implantação e operação da rodovia.....	682
Quadro 217. Caracterização do impacto "Alteração da Qualidade do Ar" na implantação e operação da rodovia.....	684
Quadro 218. Caracterização do Impacto "Alteração nos Níveis de Ruídos e Vibração" na implantação e operação da rodovia.....	686
Quadro 219. Caracterização do impacto "Contaminação dos Recursos Hídricos Subterrâneos" na implantação e operação da rodovia.....	689
Quadro 220. Caracterização do impacto "Alteração das Condições de Estabilidade de Encostas e Taludes" na implantação e operação da rodovia.....	692
Quadro 221. Caracterização do Impacto "Alteração/Destruição do Patrimônio Espeleológico" na implantação e operação da rodovia.....	693
Quadro 222. Caracterização do impacto "Aumento da Fragmentação da Paisagem e Incidência de Efeito de Borda" na implantação e operação da rodovia.....	695
Quadro 223. Caracterização do impacto "Interferência em Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade" na implantação da rodovia.....	696
Quadro 224. Caracterização do impacto "Aumento da Dispersão de Espécies Exóticas/Invasoras da Flora" na implantação e operação da rodovia.....	698
Quadro 225. Caracterização do impacto "Interrupção de Corredores Ecológicos" na implantação da rodovia.....	699
Quadro 226. Caracterização do impacto "Interferência em Áreas de Preservação Permanente" na implantação da rodovia.....	700
Quadro 227. Caracterização do impacto "Redução de Ambientes Florestais" na implantação da rodovia.....	702
Quadro 228. Caracterização do impacto "Redução de Ambientes Campestres" na implantação da rodovia.....	703
Quadro 229. Caracterização do impacto "Redução de Espécimes da Flora com Interesse Econômico, Medicinal e Ambiental" na implantação da rodovia.....	704
Quadro 230. Caracterização do impacto "Aumento de Incêndios em Vegetação Nativa" na implantação e operação da rodovia.....	706
Quadro 231. Predição da perda de <i>habitat</i> de baixa, média e alta qualidade para aves e mamíferos gerada pela implantação do traçado (12 m) e da faixa de domínio (60 m) em remanescentes de floresta do planalto, encosta e planície (em área total e em relação à condição atual da ADA).....	708
Quadro 232. Caracterização do impacto "Perda de <i>Habitat</i> para a Fauna Florestal" na implantação da rodovia.....	709
Quadro 233. Predição da perda de <i>habitat</i> de baixa, média e alta qualidade para aves e mamíferos gerada pela implantação do traçado (12 m) e da faixa de domínio (60 m) em remanescentes de campo do planalto, encosta e planície (em área total e em relação à condição atual da ADA).....	710
Quadro 234. Caracterização do impacto "Perda de <i>Habitat</i> para a Fauna Campestre" na implantação da rodovia.....	710
Quadro 235. Caracterização do impacto "Perda de <i>Habitat</i> para a Fauna de Áreas Úmidas/Banhados" na implantação da rodovia.....	711
Quadro 236. Predição da perda de qualidade de <i>habitat</i> para a fauna de baixa, média e alta qualidade para aves e mamíferos gerada pela implantação da rodovia em remanescentes de campo e floresta do planalto, encosta e planície (em área total e em relação à condição atual da AE).....	714



Quadro 237. Caracterização do impacto "Perda de Qualidade de <i>Habitat</i> para a Fauna" na implantação e operação da rodovia.....	715
Quadro 238. Predição da perda de qualidade de <i>habitat</i> para a fauna por ruído de baixa, média e alta qualidade para aves e mamíferos gerada pela rodovia em remanescentes de campo e floresta no planalto, encosta e planície (em área total e em relação à condição atual da AE do Meio Biótico).....	717
Quadro 239. Caracterização do impacto "Perda de Qualidade de <i>Habitat</i> para a Fauna por Ruído" na implantação e operação da rodovia.....	718
Quadro 240. Predição da perda de qualidade de <i>habitat</i> para a fauna por luminosidade de baixa, média e alta qualidade para aves e mamíferos gerada pela implementação da rodovia em remanescentes de campo e floresta do planalto, encosta e planície (em área total e em relação a condição atual da AE do Meio Biótico).	720
Quadro 241. Caracterização do impacto "Perda de Qualidade de <i>Habitat</i> para a Fauna por Luminosidade" na implantação e operação da rodovia.....	721
Quadro 242. Caracterização do impacto "Aumento da Dispersão de Espécies Invasoras da Fauna" na implantação e operação da rodovia.....	722
Quadro 243. Predição da metragem dos locais com risco baixo, médio e alto de atropelamentos e a porcentagem de cada categoria em relação à quilometragem do traçado proposto em cada geomorfologia: encosta, planalto e planície.	723
Quadro 244. Caracterização do impacto "Aumento das Fatalidades de Fauna" na implantação e operação da rodovia. .	724
Quadro 245. Caracterização do impacto "Aumento da Caça e Pesca" na implantação e operação da rodovia.	725
Quadro 246. Predição da metragem dos locais com baixa, média e alta probabilidade de conectividade e a porcentagem de cada categoria em relação a quilometragem do traçado proposto em cada geomorfologia: encosta, planalto e planície.....	726
Quadro 247. Caracterização do impacto "Perda de Conectividade de <i>Habitat</i> para a Fauna" na implantação e operação da rodovia.....	726
Quadro 248. Número de cruzamentos com cursos d'água que o traçado proposto irá cruzar em cada uma das geomorfologias (encosta, planalto e planície) e por ordem de rio.	728
Quadro 249. Caracterização do impacto "Perda de Conectividade de <i>Habitat</i> para a Fauna de Cursos D'água" na implantação da rodovia.....	728
Quadro 250. Caracterização do impacto "Atração da Fauna para a Rodovia em Função da Disponibilização de Novos Recursos" na operação da rodovia.	729
Quadro 251. Caracterização do impacto "Atração de Fauna Sinantrópica" na implantação da rodovia.	730
Quadro 252. Caracterização do impacto "Alteração na Composição da Comunidade de Macroinvertebrados Bentônicos pela Perda da Heterogeneidade do Substrato do Ambiente Aquático" na implantação da rodovia.	732
Quadro 253. Caracterização do impacto "Perda de <i>Habitat</i> para a Comunidade de Macroinvertebrados Bentônicos" na implantação e na operação da rodovia.	734
Quadro 254. Caracterização do impacto de "Redução da Qualidade de <i>Habitat</i> para a Comunidade de Macroinvertebrados Bentônicos por Contaminação com Efluentes" na implantação da rodovia.	736
Quadro 255. Caracterização do Impacto "Geração de Expectativas na População" no planejamento e na implantação da rodovia.....	737
Quadro 256. Caracterização do Impacto "Alterações nos Valores Imobiliários" na implantação e na operação da rodovia.	738
Quadro 257. Caracterização do Impacto "Desapropriação" na implantação da rodovia.	739
Quadro 258. Caracterização do impacto "Afluxo Populacional para a Região" na implantação e na operação da rodovia.	740
Quadro 259. Caracterização do impacto "Geração de Emprego e Renda" na implantação da rodovia.	741
Quadro 260. Caracterização do impacto "Aumento da Pressão Sobre Infraestrutura de Serviços Locais" na implantação da rodovia.....	742
Quadro 261. Caracterização do impacto "Aumento da Incidência de Doenças" na implantação da rodovia.....	744
Quadro 262. Caracterização do impacto "Aumento de Ocorrência de Acidentes Rodoviários e com Maquinários da Obra" na implantação e na operação da rodovia.....	745
Quadro 263. Caracterização do impacto "Aumento de Acidentes com Animais Peçonhentos e Proliferação de Vetores" na implantação da rodovia.....	746
Quadro 264. Caracterização do impacto "Transtornos à População" na implantação da rodovia.	747
Quadro 265. Caracterização do impacto "Incremento da Economia Regional e Aumento da Arrecadação dos Municípios" na implantação e na operação da rodovia.	749
Quadro 266. Caracterização do impacto "Danos às Benfeitorias" na implantação da rodovia.....	750
Quadro 267. Caracterização do impacto "Aumento das Atividades Informais e Ocupações Desordenadas na Faixa de Domínio" na operação da rodovia.....	751
Quadro 268. Caracterização do impacto "Alteração da Paisagem" na implantação e na operação da rodovia.	752
Quadro 269. Caracterização do impacto "Alteração/Destrução de Sítios Arqueológicos" na implantação da rodovia.....	753



Quadro 270. Caracterização do impacto “Perda de Emprego e Renda” na implantação da rodovia.....	754
Quadro 271. Caracterização do impacto “Melhoria na Mobilidade, Acessibilidade e Segurança dos Usuários” na operação da rodovia.	756
Quadro 272. Caracterização do impacto “Potencialização do Turismo Local e Acesso à Cultura e Lazer” na operação da rodovia.....	757
Quadro 273. Caracterização do impacto “Contribuição Científica Proporcionada por Estudos Ambientais” no planejamento e implantação da rodovia.....	758
Quadro 274. Matriz de Valoração dos Impactos Ambientais.	760
Quadro 275. Matriz de interação dos aspectos ambientais com as atividades do empreendimento e respectivos impactos do Meio Físico decorrentes, através da classificação do Grau de Impacto.	765
Quadro 276. Matriz de interação dos aspectos ambientais com as atividades do empreendimento e respectivos impactos do Meio Biótico decorrentes, através da classificação do Grau de Impacto.	766
Quadro 277. Matriz de interação dos aspectos ambientais com as atividades do empreendimento e respectivos impactos do Meio Socioeconômico decorrentes, através da classificação do Grau de Impacto.	767
Quadro 278. Relação dos aspectos ambientais significativos de acordo com o Grau de Impacto.....	768
Quadro 279. Impactos cumulativos aditivos temporais intraprojeto identificados.....	769
Quadro 280. Definição das áreas para verificação dos impactos cumulativos aditivos espaciais intraprojeto.	769
Quadro 281. Impactos cumulativos aditivos espaciais intraprojeto identificados.....	769
Quadro 282. Avaliação dos aspectos ambientais referentes à cumulatividade sinérgica.	774
Quadro 283. Resumo dos aspectos ambientais significativos.....	774
Quadro 284. Atividades e/ou empreendimentos considerados para avaliados dos impactos cumulativos e sinérgicos. ..	775
Quadro 285. Proposta dos programas e/ou subprogramas ambientais elencados para o empreendimento para o Meio Físico na fase de implantação.	793
Quadro 286. Proposta dos programas e/ou subprogramas ambientais elencados para o empreendimento para o Meio Físico na fase de operação.	797
Quadro 287. Proposta dos programas e/ou subprogramas ambientais elencados para o empreendimento para o Meio Biótico na fase de implantação.	798
Quadro 288. Proposta dos programas e/ou subprogramas ambientais elencados para o empreendimento para o Meio Biótico na fase de operação.	802
Quadro 289. Proposta dos programas e/ou subprogramas ambientais elencados para o empreendimento para o Meio Socioeconômico na fase de planejamento.	803
Quadro 290. Proposta dos programas e/ou subprogramas ambientais elencados para o empreendimento para o Meio Socioeconômico na fase de implantação.	803
Quadro 291. Proposta dos programas e/ou subprogramas ambientais elencados para o empreendimento para o Meio Socioeconômico na fase de operação.....	809
Quadro 292. Medidas para as diferentes fases do empreendimento relacionadas aos Programas Ambientais propostos.	810
Quadro 293. UCs identificadas nas Als delimitadas para o Meio Biótico.....	814
Quadro 294. Áreas Prioritárias para a Conservação identificadas nas Áreas de Influência do Meio Biótico.	817
Quadro 295. Atributos do IM.	819
Quadro 296. Síntese da avaliação de impactos ambientais negativos.	819
Quadro 297. Atributos do IB.....	820
Quadro 298. Atributos do IA.....	821
Quadro 299. Síntese da avaliação de impactos ambientais negativos com foco na abrangência.....	821
Quadro 300. Atributos do IT.....	821
Quadro 301. Síntese da avaliação de impactos ambientais negativos com foco na temporalidade.....	822
Quadro 302. Atributos do ICAP.....	822
Quadro 303. Parâmetros utilizados para o cálculo do ICAP.....	822
Quadro 304. UCs identificadas na All do Meio Biótico.....	825
Quadro 305. Escala fundamental de Saaty.	828
Quadro 306. Layers usados para a análise multicritério do Meio Socioeconômico.....	831
Quadro 307. Matriz de comparação pareada do PI Meio Socioeconômico.....	834
Quadro 308. Layers usados para a análise multicritério do PI Meio Físico.	835
Quadro 309. Matriz de comparação pareada do PI Meio Físico.	836
Quadro 310. Layers usados para a análise multicritério do PI Meio Biótico.	836
Quadro 311. Matriz de comparação pareada do PI Meio Biótico.....	839
Quadro 312. Layers usados no PI variáveis básicas de projeto.....	840
Quadro 313. Matriz de comparação pareada do PI variáveis básicas de projeto.	841
Quadro 314. Escala de sensibilidade ambiental.	841
Quadro 315. Matriz de comparação pareada dos mapas de sensibilidade ambiental.....	841



Quadro 316. Razão de consistência e índice randômico definidos por Saaty (1980).....	842
Quadro 317. Razão de consistência das variáveis de estudo.....	842
Quadro 318. Ranqueamento dos <i>Layers</i> do Meio Socioeconômico.....	845
Quadro 319. Índice de sensibilidade para o Meio Socioeconômico.	847
Quadro 320. Ranqueamento dos <i>Layers</i> do Meio Físico.	847
Quadro 321. Índice de sensibilidade para o Meio Físico.	850
Quadro 322. Ranqueamento dos <i>Layers</i> do Meio Biótico.....	850
Quadro 323. Índice de sensibilidade para o Meio Biótico.	852
Quadro 324. Ranqueamento dos <i>layers</i> das variáveis básicas de projeto.	852
Quadro 325. Índice de sensibilidade para as variáveis básicas de projeto.	854
Quadro 326. Extensões impactadas para cada <i>layer</i>	854
Quadro 327. Avaliação das alternativas quanto a área (ha) e qualidade dos remanescentes florestais.	855
Quadro 328. Comparação entre a extensão impactada na Alternativa 5 e no EVTEA.	865
Quadro 329. Prognóstico ambiental da área de influência do projeto.	886



ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. VDMA com correção sazonal 2019 para o Ponto 6.....	67
Gráfico 2. VDMA com correção sazonal 2019 para o Ponto 8.r.....	67
Gráfico 3. Tipos de carga dos caminhões que transitaram pelo Posto 23.....	67
Gráfico 4. Tipos de carga dos caminhões que transitaram pelo Posto 24.....	67
Gráfico 5. Tipos de carga dos caminhões que transitaram pelo Posto 73.....	68
Gráfico 6. Tipos de carga dos caminhões que transitaram pelo Posto 74.....	68
Gráfico 7. Quantidade de carga perigosa (t) constatadas nos postos de contagem.....	68
Gráfico 8. Tipo de carga perigosa e a quantidade (t) registradas nos postos de contagem.....	68
Gráfico 9. Tipo de carga perigosa e quantidade (t) registradas nos postos de contagem, conforme os municípios de origem.....	69
Gráfico 10. Tipo de carga perigosa e quantidade (t) registradas nos postos de contagem, conforme os municípios de destino (Posto 73).....	69
Gráfico 11. Tipo de carga perigosa e quantidade (t) registradas nos postos de contagem, conforme os municípios de destino (Posto 74).....	69
Gráfico 12. Tipo de carga perigosa e quantidade (t) registradas nos postos de contagem, conforme os municípios de destino (Posto 24).....	69
Gráfico 13. Porcentagem de cada classe de produto transportado nas rodovias próximas a área do empreendimento no ano de 2015.....	70
Gráfico 14. Estado e município de origem das cargas perigosas por classes transportadas (quantidade de registros) nas rodovias próximas a área do empreendimento no ano de 2015.....	70
Gráfico 15. Estado e município de destino das cargas perigosas por classes transportadas (quantidade de registros) nas rodovias próximas a área do empreendimento no ano de 2015 (municípios da AE do Meio Socioeconômico)....	71
Gráfico 16. Estado e município de destino das cargas perigosas por classes transportadas (quantidade de registros) nas rodovias próximas a área do empreendimento no ano de 2015.....	71
Gráfico 17. Frequência de acidentes por ano (1994 a 2021).....	72
Gráfico 18. Contagem de acidentes por ano (1994 a 2021).....	72
Gráfico 19. Acidentes por rodovia.....	73
Gráfico 20. Acidentes por rodovia e por município.....	73
Gráfico 21. Distribuição dos acidentes e produtos perigosos envolvidos.....	73
Gráfico 22. Quantitativo de Ações Programáticas nos Programas do governo estadual para a RF 7 e RF 8.....	97
Gráfico 23. Temperaturas mínimas médias.....	103
Gráfico 24. Temperaturas máximas médias.....	103
Gráfico 25. Velocidade mensal dos ventos em Santa Maria/RS, na série histórica 1990-2019.....	104
Gráfico 26. Velocidade dos ventos em Cruz Alta/RS na série histórica 1990-2019.....	105
Gráfico 27. Velocidade dos ventos em São Luiz Gonzaga/RS na série histórica 1990-2019.....	105
Gráfico 28. Direção (sopra de) e velocidade dos ventos na série histórica (1990-2019).....	105
Gráfico 29. Umidade relativa do ar.....	113
Gráfico 30. Insolação média mensal.....	113
Gráfico 31. Dados termopluviométricos de Cruz Alta.....	114
Gráfico 32. Dados termopluviométricos de Santa Maria.....	114
Gráfico 33. Dados termopluviométricos de São Luiz Gonzaga.....	114
Gráfico 34. Classes de solos na AE do Meio Físico.....	142
Gráfico 35. Sensibilidade do modelo, demonstrada pela variável uso do solo.....	162
Gráfico 36. Risco geotécnico para a AE do Meio Físico.....	163
Gráfico 37. Risco geotécnico por área do município interceptada pela ADA (ha).....	163
Gráfico 38. Variável declividade.....	164
Gráfico 39. Variável unidades litológicas.....	164
Gráfico 40. Variável solo, em relação resistência a impactos ambientais.....	164
Gráfico 41. Percentual (%) da variável uso do solo.....	165
Gráfico 42. Nascentes localizadas a montante, jusante e mesma cota que o traçado preliminar.....	205
Gráfico 43. Situação ambiental das nascentes segundo suas respectivas bacias.....	210
Gráfico 44. Situação ambiental das nascentes identificadas.....	211
Gráfico 45. Situação ambiental das nascentes identificadas a jusante da rodovia.....	211
Gráfico 46. Classes de uso de solo identificadas nas APPs de nascentes localizadas a jusante e com situação ambiental degradada.....	211
Gráfico 47. Quantidade de APPs de nascentes nas categorias de acordo com o estado de conservação.....	212
Gráfico 48. Uso da água subterrânea.....	225
Gráfico 49. Nível Estático da água subterrânea na AE do Meio Físico.....	234



Gráfico 50. Precipitação diária (junho de 2013).....	242
Gráfico 51. Precipitação diária (janeiro de 2014).....	242
Gráfico 52. Precipitação diária (março/2020).....	242
Gráfico 53. Caracterização dos segmentos.....	251
Gráfico 54. Tráfego de veículos diurno.....	255
Gráfico 55. Tráfego de veículos noturno.	255
Gráfico 56. Resultado do Leq (dB) no período diurno e noturno considerando todos os pontos de monitoramento.	255
Gráfico 57. Comparação do Leq com o RL_{Aeq} no período diurno e noturno.	256
Gráfico 58. Comparação do Leq com o RL_{Aeq} no período diurno.....	256
Gráfico 59. Comparação do Leq com o RL_{Aeq} no período noturno.....	256
Gráfico 60. Comparação do resultado do Leq com o RL_{Aeq} no período diurno e noturno por ponto de monitoramento.....	256
Gráfico 61. Comparação do resultado do Leq com o RL_{Aeq} no período diurno e noturno distribuídos por segmentos.....	257
Gráfico 62. Relação entre Área Total e Área Central dos fragmentos de floresta nativa identificados na AE do Meio Biótico.	316
Gráfico 63. Relação entre Área Total e Área Central dos fragmentos de campo nativo identificados na AE do Meio Biótico.	316
Gráfico 64. Distribuição das Regiões Fitoecológicas na AE do Meio Biótico.	329
Gráfico 65. Uso do Solo na AE do Meio Biótico, nas diferentes fitofisionomias.....	331
Gráfico 66. Distribuição das espécies de acordo com o <i>status</i> de conservação.....	335
Gráfico 67. Comparação do Uso do Solo nas APP da ADA e AE do Meio Biótico.....	341
Gráfico 68. Porcentagem de distribuição dos fragmentos florestais nas fitofisionomias e APP da ADA.	342
Gráfico 69. Distribuição das espécies levantadas por meio de dados primários nas principais famílias botânicas.....	346
Gráfico 70. Distribuição das espécies pela forma de vida observadas através da coleta de dados primários ao longo da AE do Meio Biótico.....	346
Gráfico 71. Distribuição do número de espécies por famílias considerando todas as UAs.....	360
Gráfico 72. Curva do acúmulo de espécie x área considerando todas as UAs.....	361
Gráfico 73. Distribuição do número de espécies por famílias nas UAs realizadas em estágio inicial.....	363
Gráfico 74. Curva do acúmulo de espécie x área nas UAs de Estágio Inicial.....	363
Gráfico 75. Distribuição do número de espécies por famílias nas UAs realizadas em estágio médio.	366
Gráfico 76. Curva do acúmulo de espécie x área nas UAs de estágio médio.	367
Gráfico 77. Curva do acúmulo de espécie x área nas UAs 1 a 66.....	380
Gráfico 78. Curva do acúmulo de espécie x área nas UAs 66 a 1.....	380
Gráfico 79. Distribuição do número de espécies por famílias em 66 UAs de 1 m ²	381
Gráfico 80. Distribuição do número de espécies por famílias nos campos mistos de andropogôneas e compostas.....	390
Gráfico 81. Curva do acúmulo de espécie x área nos campos mistos de andropogôneas e compostas.....	391
Gráfico 82. Distribuição do número de espécies por famílias nos campos de barba-de-bode.....	395
Gráfico 83. Curva do acúmulo de espécie x área nos campos de barba-de-bode.....	395
Gráfico 84. Disponibilidade de cada classe de <i>habitat</i> na AE do Meio Biótico.	416
Gráfico 85. Riqueza observada de aves em cada UA florestal e campestre amostrada por ponto de escuta.....	434
Gráfico 86. Curva de acumulação de espécies de aves.	435
Gráfico 87. Riqueza observada de mamíferos em cada UA florestal.....	437
Gráfico 88. Riqueza observada de mamíferos em cada UA campestre.	438
Gráfico 89. Curva de acumulação de espécies de mamíferos.	438
Gráfico 90. Curva de acumulação de espécies de peixes-anuais.	440
Gráfico 91. Percentual de Chironomidae por ponto amostral nas estações seca e chuvosa.....	441
Gráfico 92. Registros de atropelamentos observados por classe em cada rodovia/estrada monitorada.	470
Gráfico 93. Razão de seleção de <i>habitat</i> de cada indivíduo estudado por telemetria. Linha contínua indica razão entre utilização da classe e disponibilidade são iguais.....	479
Gráfico 94. Valor médio e intervalo de confiança 95% da seleção de <i>habitat</i> de <i>Lycalopex gymnocercus</i> estudado por telemetria na AE do Meio Biótico. Intervalos de confiança (95%) acima da linha razão igual a 1 indicam que a classe de <i>habitat</i> é mais utilizada do que esperado pela sua disponibilidade relativa na paisagem, Intervalos de confiança (95%) abaixo desta linha significam que a classe de <i>habitat</i> é menos utilizada do que esperado pela sua disponibilidade no ambiente.	480
Gráfico 95. Porcentagem de uso por categoria de <i>habitat</i> para graxaim-do-campo (<i>Lycalopex gymnocercus</i>).....	480
Gráfico 96. Composição (abundância relativa; %) dos macroinvertebrados bentônicos encontrados em diferentes pontos na AE do Meio Biótico. Os valores correspondem a uma única amostragem na estação seca de 2020.....	485
Gráfico 97. Composição (abundância relativa; %) dos macroinvertebrados bentônicos encontrados nos diferentes pontos dentro da AE do Meio Biótico (PC e P). Os valores correspondem a uma única amostragem na estação seca de 2020.	485



Gráfico 98. Média da abundância de macroinvertebrados bentônicos amostrados na AE do Meio Biótico nos pontos considerados PC e P.....	486
Gráfico 99. Riqueza numérica de espécies nos pontos de amostragem (PC e P) na AE do Meio Biótico. Os valores correspondem a uma única amostragem na estação seca de 2020.	486
Gráfico 100. Curva de rarefação de espécies por número de indivíduos (tamanho amostral) para cada ponto na AE do Meio Biótico. Os valores correspondem a uma única amostragem no mês de abril (estação seca) de 2020.....	487
Gráfico 101. Curva de acumulação de espécies (ou curva do coletor) da macrofauna bentônica por unidade amostral na AE do Meio Biótico. Os valores correspondem a uma única amostragem na estação seca.....	488
Gráfico 102. Frequência relativa das guildas tróficas funcionais dos macroinvertebrados bentônicos registrados na campanha realizada na estação seca.....	488
Gráfico 103. Análise de Redundância baseada em distância (dbRDA), correlacionando os parâmetros físico-químicos e os macroinvertebrados na campanha da estação seca.	490
Gráfico 104. Abundância relativa dos táxons encontrados em diferentes pontos na AE do Meio Biótico. Os valores correspondem a uma única amostragem no mês de setembro de 2020.	491
Gráfico 105. Composição (abundância relativa; %) de macroinvertebrados bentônicos encontrados nos diferentes pontos dentro da AE do Meio Biótico (PC e P). Os valores correspondem a uma única amostragem na estação chuvosa de 2020.	491
Gráfico 106. Média da abundância de macroinvertebrados entre os pontos de amostragem	492
Gráfico 107. Riqueza numérica de espécies em cada conjunto de pontos de amostragem (PC e P) na AE do Meio Biótico. Os valores correspondem a uma única amostragem na estação chuvosa de 2020.	492
Gráfico 108. Curva de rarefação de espécies por número de indivíduos (tamanho amostral) para cada ponto na AE do Meio Biótico. Os valores correspondem a uma única amostragem na campanha da estação chuvosa de 2020.	493
Gráfico 109. Curva de acumulação de espécies (ou curva do coletor) da Macrofauna bentônica por ponto de amostragem na AE do Meio Biótico. Os valores correspondem a uma única amostragem na estação chuvosa.....	493
Gráfico 110. Frequência relativa das guildas tróficas funcionais dos macroinvertebrados bentônicos registrados na campanha realizada na estação chuvosa.	494
Gráfico 111. Análise de Redundância baseada em distância (dbRDA), correlacionando os parâmetros físico-químicos e os macroinvertebrados na campanha chuvosa de 2020.	495
Gráfico 112. Média da abundância de indivíduos em cada categorização dos pontos de amostragem nas diferentes estações na AE do Meio Biótico.....	496
Gráfico 113. Média da riqueza de espécies nos pontos classificados como P e PC nas diferentes estações na AE do Meio Biótico.	496
Gráfico 114. Frequência relativa das guildas tróficas funcionais dos macroinvertebrados bentônicos registrados (somatório) em ambas as campanhas.	498
Gráfico 115. Análise de Redundância baseada em distância (dbRDA), correlacionando os parâmetros físico-químicos e os macroinvertebrados na campanha seca e chuvosa de 2020.	499
Gráfico 116. IDHM de 2010, dos municípios que compõem a AE do Meio Socioeconômico, com respectivos comparativos regional, estadual e federal.....	515
Gráfico 117. IDHM Educação de 2010 dos municípios que compõem a AE do Meio Socioeconômico, com respectivos comparativos regional, estadual e federal.....	517
Gráfico 118. Escolaridade nos municípios pertencentes a AE do Meio Socioeconômico.	519
Gráfico 119. Escolaridade por faixa etária nos municípios pertencentes a AE do Meio Socioeconômico.	519
Gráfico 120. Escolaridade por faixa etária no município de Dilermando de Aguiar.	519
Gráfico 121. Escolaridade por faixa etária no município de Jari.	519
Gráfico 122. Escolaridade por faixa etária no município de São Martinho da Serra.....	519
Gráfico 123. Escolaridade por faixa etária no município de Vitória das Missões.	519
Gráfico 124. Escolaridade por faixa etária no município de Quevedos.	520
Gráfico 125. Escolaridade por faixa etária no município de São Miguel das Missões.	520
Gráfico 126. Escolaridade por faixa etária no município de Entre-Ijuís.	520
Gráfico 127. Escolaridade por faixa etária no município de Formigueiro.....	520
Gráfico 128. Escolaridade por faixa etária no município de Capão do Cipó.	520
Gráfico 129. Escolaridade por faixa etária no município de Toropi.	520
Gráfico 130. Escolaridade por faixa etária no município de Jóia.	520
Gráfico 131. Escolaridade por faixa etária no município de São Sepé.....	520
Gráfico 132. Escolaridade por faixa etária no município de Eugênio de Castro.	521
Gráfico 133. Escolaridade por faixa etária no município de Tupanciretã.....	521
Gráfico 134. Escolaridade por faixa etária no município de São Pedro do Sul.	521
Gráfico 135. Escolaridade por faixa etária no município de Giruá.....	521
Gráfico 136. Escolaridade por faixa etária no município de Santo Ângelo.	521
Gráfico 137. Escolaridade por faixa etária no município de Santa Maria.	521



Gráfico 138. Percentual da população na área rural e urbana dos municípios que compõem a AE do Meio Socioeconômico (2010).....	522
Gráfico 139. Taxa de urbanização (%) dos municípios que compõem a AE do Meio Socioeconômico.....	524
Gráfico 140. Estimativas da população (2020) e densidade demográfica dos municípios que compõem a AE do Meio Socioeconômico.	525
Gráfico 141. Quantitativo de centros de saúde/unidades básica de saúde existentes na AE do Meio Socioeconômico....	548
Gráfico 142. Quantidades de serviços de saúde nos municípios em análise na AE do Meio Socioeconômico pertencentes ao COREDE Missões, incluindo os municípios de Jóia e Capão do Cipó.....	549
Gráfico 143. Quantidades de serviços de saúde nos municípios em análise na AE do Meio Socioeconômico pertencentes ao COREDE Central, incluindo o município de São Sepé.....	549
Gráfico 144. Percentual da PEA e PNAE dos municípios em análise do COREDE Missões.	576
Gráfico 145. Percentual da PEA e PNAE dos municípios em análise dos COREDEs Central e São Sepé.	577
Gráfico 146. Quantidade (t) produzida de soja nos municípios da ADA (2011 e 2019).	578
Gráfico 147. Quantidade produzida (t) do trigo (em grão) nos municípios da ADA (2011 e 2019).	579
Gráfico 148. Quantidade produzida (t) de milho (em grão) nos municípios da ADA (2011 e 2019).	579
Gráfico 149. Quantidade produzida (t) de arroz (em casca) nos municípios da ADA (2011 e 2019).	580
Gráfico 150. Área correspondente a cada classe de Uso e Cobertura da Terra.	594
Gráfico 151. Número de edificações por município na ADA.	632
Gráfico 152. Número de jazidas por substâncias minerais requeridas na AE do Meio Socioeconômico.	634
Gráfico 153. Distribuição dos impactos de acordo com a fase, meio e natureza.	762
Gráfico 154. Impactos classificados como “fortes” distribuídos por meio, fase de ocorrência e natureza.	763
Gráfico 155. Distribuição dos impactos ambientais de acordo com seu grau nos aspectos ambientais considerados significativos.	768
Gráfico 156. Componentes ambientais e sociais mais influenciados pelos impactos cumulativos intraprojeto.	771
Gráfico 157. Resultado dos impactos cumulativos da rodovia com os empreendimentos e/ou atividades identificados na AEs dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico.	776
Gráfico 158. Quantidade de relações realizadas e dos impactos cumulativos por meio.....	776
Gráfico 159. Proporção dos impactos cumulativos por meio.....	776
Gráfico 160. Quantidade de impactos cumulativos considerando o meio e as atividades e/ou empreendimentos.....	777



ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Localização do Empreendimento.....	53
Mapa 2. Trechos com Maior Risco de Acidentes e das Áreas Ecologicamente Sensíveis (km 307+500 ao km 318+000).....	80
Mapa 3. Trechos com Maior Risco de Acidentes e das Áreas Ecologicamente Sensíveis (km 318+000 ao km 328+000).....	81
Mapa 4. Trechos com Maior Risco de Acidentes e das Áreas Ecologicamente Sensíveis (km 328+000 ao km 337+076).....	82
Mapa 5. Trechos com Maior Risco de Acidentes e das Áreas Ecologicamente Sensíveis (km 611+410 ao km 617+000).....	83
Mapa 6. Localização das Áreas de Estudo.....	88
Mapa 7. Precipitação Mensal Média na Série Histórica (1990-2019) na Área de Estudo do Meio Físico.....	109
Mapa 8. Precipitação Pluviométrica Sazonal Média na Série Histórica.....	111
Mapa 9. Geologia.....	120
Mapa 10. Geomorfologia e Declividade.....	133
Mapa 11. Solos e Suscetibilidade à Erosão.....	146
Mapa 12. Risco Geotécnico para Estabilidade de Encostas.....	166
Mapa 13. Potencial e Registro Espeleológico.....	186
Mapa 14. Localização dos Trajetos e Cavidades.....	189
Mapa 15. Hidrografia e Nascentes - Bacias Turvo Santa Rosa (U30)/Santo Cristo e Ijuí (U90).....	206
Mapa 16. Hidrografia e Nascentes - Bacia Piratinim (U40).....	207
Mapa 17. Hidrografia e Nascentes - Bacia Ibicuí (U50).....	208
Mapa 18. Hidrografia e Nascentes - Bacia Vacacaí - Vacacaí Mirim (G060).....	209
Mapa 19. Hidrografia e Recursos Hídricos Sensíveis – Prancha 1.....	214
Mapa 20. Hidrografia e Recursos Hídricos Sensíveis – Prancha 2.....	215
Mapa 21. Hidrografia e Recursos Hídricos Sensíveis – Prancha 3.....	216
Mapa 22. Áreas Úmidas e Alagáveis.....	219
Mapa 23. Mananciais e Usos Relevantes da Água Superficial e Subterrânea.....	222
Mapa 24. Qualidade da Água.....	241
Mapa 25. Ruídos com Detalhe nos Pontos de Amostragem.....	253
Mapa 26. Ruídos com Fotos dos Pontos de Amostragem.....	254
Mapa 27. Litologias Sotopostas à Área de Estudo do Meio Físico.....	263
Mapa 28. Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento.....	284
Mapa 29. Corredor Ecológico da Quarta Colônia.....	290
Mapa 30. Áreas de Reserva Legal na Área de Estudo do Meio Biótico.....	293
Mapa 31. Áreas de Preservação Permanente na Área de Estudo do Meio Biótico.....	296
Mapa 32. Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade na Área de Estudo do Meio Biótico.....	299
Mapa 33. Classes de <i>Habitat</i>	303
Mapa 34. Classes de Tamanho para Campos Nativos.....	306
Mapa 35. Classes de Tamanho para Florestas.....	307
Mapa 36. Classes de Forma para Campos Nativos.....	309
Mapa 37. Classes de Forma para Florestas.....	310
Mapa 38. Grau de Isolamento para Campos Nativos.....	313
Mapa 39. Grau de Isolamento para Florestas.....	314
Mapa 40. Conectividade para Campos Nativos.....	320
Mapa 41. Conectividade para Florestas.....	321
Mapa 42. Localização dos Corredores Ecológicos.....	325
Mapa 43. Biomas na Área de Estudo do Meio Biótico.....	327
Mapa 44. Vegetação na Área de Estudo do Meio Biótico.....	328
Mapa 45. Localização das Unidades Amostrais Arbóreas na Área de Estudo do Meio Biótico.....	350
Mapa 46. Localização das Unidades Amostrais Campestres na Área de Estudo do Meio Biótico.....	369
Mapa 47. Afloramentos Rochosos e Campos Pedregosos.....	379
Mapa 48. Estradas Monitoradas - Fauna Atropelada.....	411
Mapa 49. Áreas com Categorias de Sensibilidade Indicadas pelo PRIM-IVT para Infraestruturas Viárias dentro da Área de Estudo do Meio Biótico e para o Traçado Proposto.....	432
Mapa 50. Mapa Integrado das Probabilidades de Ocorrência de Aves na Área de Estudo do Meio Biótico (Média das Probabilidades).....	456
Mapa 51. Mapa Integrado das Probabilidades de Ocorrência de Aves na Área de Estudo do Meio Biótico (Desvio Padrão da Média das Probabilidades).....	457
Mapa 52. Mapa Integrado das Probabilidades de Ocorrência de Aves em Remanescentes de Vegetação Nativa (Média das Probabilidades).....	458
Mapa 53. Mapa Integrado das Probabilidades de Ocorrência de Aves em Remanescentes de Vegetação Nativa (Desvio Padrão da Média das Probabilidades).....	459



Mapa 54. Mapa Integrado das Probabilidades de Ocorrência de Mamíferos na Área de Estudo do Meio Biótico (Média das Probabilidades).....	462
Mapa 55. Mapa Integrado das Probabilidades de Ocorrência de Mamíferos na Área de Estudo do Meio Biótico (Desvio Padrão das Probabilidades).	463
Mapa 56. Mapa Integrado das Probabilidades de Ocorrência de Mamíferos em Remanescentes de Vegetação Nativa (Média das Probabilidades).	464
Mapa 57. Mapa Integrado das Probabilidades de Ocorrência de Mamíferos em Remanescentes de Vegetação Nativa (Desvio Padrão da Média das Probabilidades).	465
Mapa 58. Registro de Atropelamentos Observados em Rodovias Asfaltadas.	467
Mapa 59. Registro de Atropelamentos Observados em Leito Natural.	468
Mapa 60. Probabilidade Média do Atropelamento de Mamíferos.....	473
Mapa 61. Desvio Padrão da Probabilidade Média de Atropelamento de Mamíferos.....	474
Mapa 62. Pontos de Captura dos Indivíduos de Graxaim-do-campo na Região do Planalto.	476
Mapa 63. Pontos de Captura dos Indivíduos de Graxaim-do-campo na Região de Encosta.	477
Mapa 64. Pontos de Captura dos Indivíduos de Graxaim-do-campo na Região de Planície.	478
Mapa 65. Conectividade da Paisagem para Graxaim-do-campo na Área de Estudo do Meio Biótico.....	482
Mapa 66. Mapa Integrado da Conectividade da Paisagem para Mamíferos (Média da Conectividade para as Espécies).	483
Mapa 67. Mapa Integrado da Conectividade da Paisagem para Mamíferos (Desvio Padrão da Média da Conectividade para as Espécies).	484
Mapa 68. Índice de Desenvolvimento Municipal de 2010.	516
Mapa 69. Índice de Educação Municipal (2010) na Área de Estudo do Meio Socioeconômico.	518
Mapa 70. Caracterização da População na Área de Estudo do Meio Socioeconômico.	523
Mapa 71. Densidade Demográfica e População por Município.	526
Mapa 72. Aglomerados Populacionais e Habitantes por Setor Censitário em 2010.	529
Mapa 73. Escolas Públicas e Privadas na Área de Estudo do Meio Socioeconômico.	556
Mapa 74. Interseções Entre as Vias Existentes e a Rodovia BR-392 a Ser Implantada (Plantas 1 a 6).	558
Mapa 75. Unidades de Armazenagem e Beneficiamento de Grãos.....	583
Mapa 76. Uso e Cobertura da Terra.....	597
Mapa 77. Vetores de Expansão Urbana dos Municípios da Área de Estudo do Meio Socioeconômico.....	599
Mapa 78. Municípios com Plano Diretor.	631
Mapa 79. Localização dos Pontos de Interferência com Edificações.....	633
Mapa 80. Requerimento Minerário.....	636
Mapa 81. Comunidades Remanescentes Quilombolas.	639
Mapa 82. Presença, Rotas e Terras Indígenas na Área de Estudo do Componente Indígena.	642
Mapa 83. Localização das Comunidades Tradicionais (Assentamentos Rurais).....	649
Mapa 84. Ottobacias Utilizadas Para Avaliação dos Impactos Ambientais.....	665
Mapa 85. Unidades de Conservação, Zonas de Amortecimento e Cavidades Naturais (Cavernas).	815
Mapa 86. Áreas Prioritárias Para a Conservação da Biodiversidade nas Áreas de Influência Direta e Indireta.	818



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localização das alternativas de traçado.....	54
Figura 2. Diagrama unifilar com os trechos da rodovia com maior risco de acidentes e das áreas ecologicamente sensíveis.	76
Figura 3. Diagrama unifilar com os trechos da rodovia com maior risco de acidentes e das áreas ecologicamente sensíveis.	77
Figura 4. Diagrama unifilar com os trechos da rodovia com maior risco de acidentes e das áreas ecologicamente sensíveis.	78
Figura 5. Diagrama unifilar com os trechos da rodovia com maior risco de acidentes e das áreas ecologicamente sensíveis.	79
Figura 6. Empreendimentos existentes e planejados relacionados a infraestrutura energética.....	96
Figura 7. Intervenções simuladas na Rota 05 - Norte do RS - Porto do Rio Grande do PELT/RS.....	98
Figura 8. Tipologias climáticas da AE do Meio Físico.....	102
Figura 9. Localização espacial dos postos pluviométricos utilizados no estudo.....	107
Figura 10. Precipitação anual média na série histórica (1990-2019) na AE do Meio Físico.....	112
Figura 11. Mapa geológico simplificado da BP, com o contorno estrutural (profundidade) do embasamento cristalino..	116
Figura 12 Imagem de duna eólica no traçado.....	125
Figura 13. Unidades Geotécnicas presentes na AE do Meio Físico.....	169
Figura 14. Localização das cavidades registradas junto ao CANIE-CECAV para o RS.....	187
Figura 15. Exemplificação da metodologia de identificação de nascentes.....	199
Figura 16. Regiões Hidrográficas do RS.....	202
Figura 17. Potencialidade e porosidade dos aquíferos presentes na AE do Meio Físico.....	230
Figura 18. Aquíferos presentes na AE do Meio Físico.....	232
Figura 19. Nível Estático da água subterrânea na AE do Meio Físico.....	235
Figura 20. Imagem com litologias, traçado prévio dividido em trechos, pontos descritos e litologias presentes na AE do Meio Físico.....	280
Figura 21. Diagrama de Venn mostrando a riqueza de espécies exclusiva de cada fitofisionomia estudada, e a riqueza compartilhada nos campos mistos de andropogoneas e compostas e nos campos de barba-de-bode.....	385
Figura 22. Espectrograma da espécie-alvo <i>Piculus aurulentus</i> no software <i>Raven Pro 1.6.1</i>	401
Figura 23. Fluxograma com os principais passos dos métodos para a análise de rivulídeos.....	406
Figura 24. Fluxograma com os principais passos dos métodos para obtenção dos mapas de ocorrência para aves e mamíferos.....	407
Figura 25. Fluxograma com os principais passos dos métodos para obtenção dos mapas de probabilidade de fatalidades para as espécies selecionadas.....	413
Figura 26. Fluxograma com os principais passos dos métodos para obtenção dos mapas de conectividade da paisagem para as espécies selecionadas.....	417
Figura 27. Fluxograma resumo da origem dos municípios da AE do Meio Socioeconômico.....	511
Figura 28. Divisão municipal em 1900, 1920, 1960 e 1991.....	512
Figura 29. Protocolo de Manchester.....	551
Figura 30. Classificação quanto ao deslocamento em situação de emergência.....	552
Figura 31. Vetores de expansão urbana de Giruá.....	601
Figura 32. Vetores de expansão urbana de Santo Ângelo.....	603
Figura 33. Vetores de expansão urbana de Entre-Ijuís.....	605
Figura 34. Vetores de expansão urbana de Vitória das Missões.....	607
Figura 35. Vetores de expansão urbana de São Miguel das Missões.....	609
Figura 36. Vetores de expansão urbana de Eugênio de Castro.....	610
Figura 37. Vetores de expansão urbana de Jóia.....	611
Figura 38. Vetores de expansão urbana de Capão do Cipó.....	612
Figura 39. Vetores de expansão urbana de Tupanciretã.....	613
Figura 40. Vetores de expansão urbana de Jarí.....	615
Figura 41. Vetores de expansão urbana de Quevedos.....	617
Figura 42. Vetores de expansão urbana de Toropi.....	619
Figura 43. Vetores de expansão urbana de São Martinho da Serra.....	621
Figura 44. Vetores de expansão urbana de São Pedro do Sul.....	622
Figura 45. Vetores de expansão urbana de Dilermando de Aguiar.....	624
Figura 46. Vetores de expansão urbana de Santa Maria.....	626
Figura 47. Vetores de expansão urbana de Formigueiro.....	627
Figura 48. Vetores de expansão urbana de São Sepé.....	629
Figura 49. Fluxograma com os Procedimentos Gerais do Licenciamento no IPHAN (Portaria nº 230/2002).....	644



Figura 50. Fluxograma com os Procedimentos Gerais Simplificados Estabelecidos na IN nº 01/20015.....	645
Figura 51. Fluxograma com os Procedimentos Gerais Estabelecidos na IN nº 01/2015 (BRASIL, 2015b), Segundo os Níveis.	645
Figura 52. Relação entre atividades transformadoras, aspectos e impactos ambientais.....	662
Figura 53. Conceito de impactos aditivos e impactos sinérgicos.....	764
Figura 54. Esquema representativo da análise dos efeitos cumulativos sinérgicos dos impactos ambientais.....	773
Figura 55. Mapa de localização da AID dos Meios Físico e Biótico.....	781
Figura 56. Mapa de localização da AID do Meio Socioeconômico.....	783
Figura 57. Mapa de localização da AII do Meio Físico.....	785
Figura 58. Mapa de localização da AII do Meio Biótico.....	787
Figura 59. Mapa de localização da AII do Meio Socioeconômico.....	789
Figura 60. Mapa de localização da AIIIT.....	790
Figura 61. Layers, em formato raster, usados na Análise Multicritério.....	829
Figura 62. Exemplo da delimitação do caminho de menor custo.....	844
Figura 63. Sobreposição das variáveis para geração do mapa de sensibilidade ambiental e caminho de menor custo ambiental.....	844
Figura 64. Mapa de sensibilidade ambiental do PI Meio Socioeconômico.....	846
Figura 65. Mapa de sensibilidade ambiental do PI Meio Físico.....	849
Figura 66. Mapa de sensibilidade ambiental do PI Meio Biótico.....	851
Figura 67. Mapa de sensibilidade ambiental do PI variáveis básicas de projeto.....	853
Figura 68. Alternativa locacional 1 de maior relevância para o Meio Biótico.....	856
Figura 69. Alternativa locacional 2 de maior relevância para o Meio Físico.....	858
Figura 70. Alternativa locacional 3 de maior relevância para as variáveis básicas de projeto.....	860
Figura 71. Alternativa locacional 4 de maior relevância para o Meio Socioeconômico.....	862
Figura 72. Alternativa locacional 5 com pesos iguais para os PIs.....	864
Figura 73. Alternativa locacional específica 01.....	870
Figura 74. Alternativa locacional específica 02.....	871
Figura 75. Alternativa locacional específica 03.....	872
Figura 76. Alternativa locacional específica 04.....	873
Figura 77. Alternativa locacional específica 05.....	874
Figura 78. Alternativa locacional específica 06.....	875
Figura 79. Alternativa locacional específica 07.....	876
Figura 80. Alternativa locacional específica 08.....	877
Figura 81. Alternativa locacional específica 09.....	878
Figura 82. Alternativa locacional específica 10.....	879
Figura 83. Alternativa locacional específica 11.....	880
Figura 84. Alternativa locacional específica 12.....	881
Figura 85. Alternativa locacional específica 13.....	882
Figura 86. Alternativa locacional específica 14.....	883
Figura 87. Alternativa locacional específica 15.....	884



ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1. Trecho coincidente com a BR-392 já em operação. Coord.: -29,88952° e -53,731604°.....	66
Foto 2. Trecho coincidente com a ERS-344 já em operação. Coord.: -28,203477° e -54,322472°.....	66
Foto 3. Lajeado em estrada. Coord.: -28,323800° e -54,314500°.....	121
Foto 4. Lajeado em campo de pastagem. Coord.: -29,345821° e -54,244446°.....	121
Foto 5. Leito do rio Piratini. Coord.: -28,658386° e -54,463733°.....	121
Foto 6. Leito do afluente do Ibicuí-Mirim. Coord.: -29,679448° e -54,024828°.....	121
Foto 7. Talude corte de estrada (Santo Ângelo). Coord.: -28,309300° e -54,305200°.....	121
Foto 8. Talude em corte de estrada em Toropi. Coord.: -29,460900° e -54,228500°.....	121
Foto 9. Leito de estrada em Tupanciretã. Coord.: -28,951651° e -54,312737°.....	122
Foto 10. Leito de estrada em Santa Maria. Coord.: -29,870000° e -53,810100°.....	122
Foto 11. Encosta de morro Toropi. Coord.: -29,484625° e -54,226643°.....	122
Foto 12. Encosta de morro São Pedro do Sul. Coord.: -29,557830° e -54,156371°.....	122
Foto 13. Talude em corte de estrada com rocha intemperizada. Coord.: -29,872400° e -53,792400°.....	123
Foto 14. Talude em corte de estrada na BR-158. Coord.: -29,758300° e -53,978500°.....	123
Foto 15. Talude em corte de estrada com rocha intemperizada. Coord.: -29,872400° e -53,739600°.....	123
Foto 16. Arenitos lenticulares. Coord.: -29,889500° e -53,732000°.....	123
Foto 17. Talude em corte de estrada. Coord.: -29,785600° e -53,888300°.....	123
Foto 18. Aparência macro. Coord.: -29,785600° e -53,888300°.....	123
Foto 19. Lente de siltito em rocha de granulometria fina a grossa até os grânulos. Coord.: -29,770300° e -53,897200°.....	124
Foto 20. Aparência de siltito em leito de estrada. Coord.: -29,591400° e -54,083900°.....	124
Foto 21. Camada de arenito e siltito em talude. Coord.: -29,596100° e -54,065700°.....	124
Foto 22. Contato abrupto das Formações Santa Maria e Caturrita. Coord.: -29,604100° e -54,059700°.....	124
Foto 23. Detalhe Formação Caturrita, Arenito de estratos cruzados. Coord.: -29,604100° e -54,059700°.....	124
Foto 24. Detalhe Formação Santa Maria Arenito maciço. Coord.: -29,604100° e -54,059700°.....	124
Foto 25. Aparência macro do Arenito Botucatu. Coord.: -29,502311°; -54,189834°.....	125
Foto 26. Talude em corte de estrada e cruzada de médio porte. Coord.: -29,502311°; -54,189834°.....	125
Foto 27. Detalhe da rocha intemperizada. Coord.: -29,460900°; -54,228500°.....	125
Foto 28. Contato entre arenito e basalto, em detalhe, brecha peperítica. Coord.: -29,557079° e -54,156353°.....	126
Foto 29. Aparência da brecha peperítica em macro matriz arenítica e clastos de basalto amigdalóide. Coord.: -29,484625 e -54,226643°.....	126
Foto 30. Amostra de basalto cinza. Coord.: -28,309300° e -54,305200°.....	126
Foto 31. Amostra basalto cinza e castanho. Coord.: -29,441122° e -54,235561°.....	126
Foto 32. Amostra basalto cinza. Coord.: -28,622167° e -54,425359°.....	127
Foto 33. Capa de alteração. Coord.: -28,309300° e -54,305200°.....	127
Foto 34. Grau elevado de intemperismo. Coord.: -28,998900° e -54,280600°.....	127
Foto 35. Laterita preenchendo fratura. Coord.: -29,557830° e -54,156371°.....	127
Foto 36. Esfoliação esferoidal em leito de estrada. Coord.: -28,951651° e -54,312737°.....	127
Foto 37. Esfoliação esferoidal em leito de estrada. Coord.: -28,998900° e -54,280600°.....	127
Foto 38. Amígdalas preenchidas. Coord.: -28,323800° e -54,314500°.....	128
Foto 39. Amígdalas preenchidas. Coord.: -28,323800° e -54,314500.....	128
Foto 40. Amígdalas preenchidas. Coord.: -29,345821° e -54,244446°.....	128
Foto 41. Acamadamento e abaixo paleossolo. Coord.: -29,375800° e -54,241600°.....	128
Foto 42. Estruturas de fluxo magmático. Coord.: -29,350400° e -54,242400°.....	128
Foto 43. Amostra macro. Coord.: -29,090005° e -54,293893°.....	129
Foto 44. Fratura preenchida por quartzo. Coord.: -29,375800° e -54,241600°.....	129
Foto 45. Capa de alteração. Coord.: -29,090005° e -54,293893°.....	129
Foto 46. Esfoliação Esferoidal. Coord.: -29,350400° e -54,242400°.....	129
Foto 47. Aparência dos seixos no afluente do rio Toropi. Coord.: -29,450000° e -54,238300°.....	130
Foto 48. Aparência dos seixos no arroio Portão. Coord.: -29,350250° e -54,210622°.....	130
Foto 49. Barras de canal de sedimentos quartzoso em afluente do rio Ibicuí-Mirim. Coord.: -29,679448° e -54,024828°.....	130
Foto 50. Sedimentos quartzos em leito do rio Vacacai. Coord.: -29,937550° e -53,711362°.....	130
Foto 51. Vista da Unidade Geomorfológica Planalto de Santo Ângelo. Coord.: -28,459600° e -54,328700°.....	134
Foto 52. Vista da Unidade Geomorfológica Planalto dos Campos Gerais. Coord.: -29,346000° e -54,243700°.....	135
Foto 53. Vista da Unidade Geomorfológica Depressão Rio Jacuí. Coord.: -29,786889° e -53,954116°.....	136
Foto 54. Vista da Unidade Geomorfológica Planalto Dissecado Rio Iguaçu-Rio Uruguai. Coord.: -28,327591° e -54,314272°.....	137
Foto 55. Vista da Unidade Geomorfológica Planalto de Uruguaiana. Coord.: -28,620700° e -54,436300°.....	138
Foto 56. Vista da Unidade Geomorfológica Serra Geral. Coord.: -29,543200° e -54,133600°.....	138



Foto 57. Vista da Unidade Geomorfológica Depressão Rio Ibicuí-Rio Negro. Coord.: -29,531900 e -54,144200°.....	139
Foto 58. Vista da Unidade Geomorfológica Planície Aluvio-Coluvionar. Coord.: -29,948774° e -53,702208°.....	140
Foto 59. Perfil do Argissolo Bruno Acinzentado.....	148
Foto 60. Paisagem do Argissolo Bruno Acinzentado.	148
Foto 61. Perfil do Argissolo Amarelo.....	148
Foto 62. Paisagem do Argissolo Amarelo.	148
Foto 63. Perfil do Argissolo Vermelho-Amarelo.....	149
Foto 64. Paisagem do Argissolo Vermelho-Amarelo.	149
Foto 65. Perfil do Latossolo Vermelho.....	149
Foto 66. Paisagem do Latossolo Vermelho.	149
Foto 67. Perfil 1 de Neossolos.....	150
Foto 68. Perfil 2 de Neossolo.....	150
Foto 69. Perfil 3 de Neossolo.....	151
Foto 70. Paisagem perfil 3 de Neossolo.	151
Foto 71. Perfil 4 de Neossolo.....	151
Foto 72. Paisagem perfil 4 de Neossolo.	151
Foto 73. Perfil 5 de Neossolo.....	151
Foto 74. Paisagem perfil 5 de Neossolo.	151
Foto 75. Perfil 6 de Neossolo.....	151
Foto 76. Paisagem perfil 6 de Neossolo.	151
Foto 77. Perfil 7 de Neossolo litólico.....	152
Foto 78. Paisagem perfil 7 de Neossolo litólico.	152
Foto 79. Perfil do Nitossolo Vermelho.....	152
Foto 80. Paisagem do Nitossolo Vermelho.	152
Foto 81. Perfil do Cambissolo.....	153
Foto 82. Paisagem do Cambissolo.	153
Foto 83. Perfil do Planossolo Háplico.	154
Foto 84. Paisagem do Planossolo Háplico.	154
Foto 85. Perfil e paisagem do Neossolo Quartzarênico hidromórfico. Coord.: -29,548314° e -54,117261°.....	154
Foto 86. Basalto com grau de coerência R4 e poucas famílias de descontinuidades. Coord.: -28,647130° e -54,457049°.....	170
Foto 87. Rocha ácida com grau de coerência R5. Salienta-se a presença dos planos de estratificação da rocha. Coord.: -29,153950° e -54,268417°.....	170
Foto 88. Alto índice de fraturamento da rocha. Coord.: -28,297318° e -54,320466°.....	170
Foto 89. Alto índice de fraturamento da rocha. Coord.: -28,658417° e -54,463760°.....	170
Foto 90. Rocha com esfoliação esferoidal e grau de coerência R3. Coord.: -28,951697° e -54,312698°.....	171
Foto 91. Campo de matacões. Coord.: -29,428552° e -54,251686°.....	171
Foto 92. Basalto amigdalóide próximo ao rio Ijuí. Coord.: -28,334034° e -54,316302°.....	171
Foto 93. Basalto amigdalóide próximo ao rio Ijuí. Coord.: -28,334034° e -54,316302°.....	171
Foto 94. Afloramento de rocha arenítica. Coord.: -28,620692° e -54,449903°.....	172
Foto 95. Afloramento de rocha sedimentar de granulometria fina. Coord.: -29,375549° e -54,241346°.....	172
Foto 96. Ocorrência de erosão laminar, sulcos e ravinas. Coord.: -28,300826° e -54,316688°.....	173
Foto 97. Ocorrência de ravinamento na Unidade Serra Geral. Coord.: -28,376840° e -54,283879°.....	173
Foto 98. Processo erosivo em ravinas. Localizado a 40 m do traçado da rodovia. Coord.: -28,341692° e -54,318125°.....	173
Foto 99. Ocorrência de ravinamento de grandes proporções. Coord.: -28,583814° e -54,421993°.....	173
Foto 100. Foto aérea da ocorrência de ravinamento, mesmo local da Foto 99. Coord.: -28,583814° e -54,421993°.....	173
Foto 101. Ocorrência de ravinamento. Coord.: -28,583814° e -54,421993°.....	174
Foto 102. Ocorrência de ravinamento. Coord.: -28,583814° e -54,421993°.....	174
Foto 103. Declividade entre 3 a 8% na Unidade Serra Geral. Coord.: -28,929790° e -54,333890°.....	174
Foto 104. Cicatriz de movimentos de massa, face frontal. Coord.: -28,340729° e -54,318229°.....	175
Foto 105. Cicatriz de movimentos de massa, face lateral. Coord.: -28,340729° e -54,318229°.....	175
Foto 106. Índícios de rastejo. Coord.: -29,450847° e -54,236938°.....	175
Foto 107. Índícios de rastejo, face frontal. Coord.: -29,450847° e -54,236938°.....	175
Foto 108. Afloramento de arenito com alto grau de litificação. Grau de coerência R4. Coord.: -29,474132° e -54,222385°.....	176
Foto 109. Afloramento da Unidade Botucatu pouco intemperizado, com grau de coerência R3. Coord.: -29,548623° e -54,116599°.....	176
Foto 110. Afloramento muito intemperizado da Unidade Botucatu. Coord.: -29,466121° e -54,2227962°.....	176
Foto 111. Basalto com textura amigdalóide, muito próximo a afloramentos da Formação Botucatu. Coord.: -29,548274° e -54,111605°.....	176
Foto 112. Erosão associada ao recurso hídrico. Coord.: -29,527121° e -54,149203°.....	177



Foto 113. Erosão em ravinas. Coord.: -29,509443° e -54,175364°.....	177
Foto 114. Cicatriz de movimento de massa. Coord.: -29,508906° e -54,175380°.....	177
Foto 115. Processos erosivos relacionados com a cicatriz de movimento de massa. Coord.: -29,508906° e -54,175380°.....	177
Foto 116. Declividade entre 8 a 20% na Unidade Botucatu. Coord.: -29,454861° e -54,233097°.....	177
Foto 117. Declividade entre 20 a 45% na Unidade Botucatu. Coord.: -29,549006° e -54,119977°.....	177
Foto 118. Cicatriz de movimento de massa, área com risco geotécnico moderado. Coord.: -29,524723° e -54,152229°..	178
Foto 119. Cicatriz de movimento de massa, área com risco geotécnico alto. Coord.: -29,509443° e -54,175364°.....	178
Foto 120. Cicatriz de movimento de massa. Início do segmento de dois quilômetros com maior frequência de instabilizações. Coord.: -29,548623° e -54,1166°.....	178
Foto 121. Cicatriz de movimentos de massa. Fim do segmento de dois quilômetros. Coord.: -29,547401° e -54,129179°.....	178
Foto 122. Rocha com intercalação de camadas de areia fina e argila. Grau R0. Coord.: -29,785397° e -53,888289°.....	179
Foto 123. Rocha sedimentar de granulometria muito fina e muito intemperizada. Grau R0. Coord.: -29,842591° e -53,845792°.....	179
Foto 124. Processo erosivo relacionado a curso hídrico. Coord.: -29,846717° e -53,767121°.....	179
Foto 125. Processo erosivo relacionado a curso hídrico na Unidade Rosário do Sul. Coord.: -29,895482° e -53,73121°..	179
Foto 126. Processo erosivo de ravinamento, vista lateral. Coord.: -29,620873° e -54,053583°.....	180
Foto 127. Processo erosivo de ravinamento, vista frontal. Coord.: -29,620873° e -54,053583°.....	180
Foto 128. Voçoroca, vista frontal. Coord.: -29,702044° e -54,007477°.....	180
Foto 129. Voçoroca, vista lateral. Coord.: -29,702044° e -54,007477°.....	180
Foto 130. Foto aérea da voçoroca. Coord.: -29,702044° e -54,007477°.....	181
Foto 131. Declividade entre 3 a 8%. Salienta-se a mudança de geomorfologia em direção à Unidade Botucatu e Serra Geral. Coord.: -29,701439° e -54,005128°.....	181
Foto 132. Cicatriz de movimento de massa de pequenas proporções na Unidade Rosário do Sul. Coord.: -29,572463° e -54,090481°.....	182
Foto 133. Cicatriz de movimento de massa de pequenas proporções, visão lateral. Coord.: -29,572463° e -54,090481°..	182
Foto 134. Processo erosivo relacionado ao curso hídrico. Coord.: -29,772346° e -53,970302°.....	182
Foto 135. Processo erosivo em ravinamento, devido a erosão hídrica. Coord.: -29,804575° e -53,935408°.....	182
Foto 136. Área com lençol freático muito elevado. Coord.: -29,767430° e -53,970252°.....	183
Foto 137. Declividade de 0 a 3%. Coord.: -29,772346° e -53,970303°.....	183
Foto 138. Visão da parte interna da caverna a partir da entrada. Coord.: -29,599305° e -54,15525°.....	192
Foto 139. Visão da entrada da caverna a partir da primeira galeria. Coord.: -29,599305° e -54,15525°.....	192
Foto 140. Conglomerado com clastos angulosos a subarredondados. Coord.: -29,599305° e -54,15525°.....	192
Foto 141. Detalhe da lente arenosa com estratificação cruzada e no canto inferior direito a abertura do conduto de ligação entre as duas galerias da cavidade. Coord.: -29,599305° e -54,15525°.....	192
Foto 142. Garrafa plástica com material esbranquiçado no interior, indicando que a comunidade local frequenta a cavidade. Coord.: -29,599305° e -54,15525°.....	192
Foto 143. Fuligem que se encontrava sobre os maticões do conduto que ligava as galerias. Coord.: -29,599305° e -54,15525°.....	192
Foto 144. Visão geral da entrada da cavidade. Coord.: -29,390380° e -54,345019°.....	193
Foto 145. Visão geral do interior da cavidade. Coord.: -29,390380° e -54,345019°.....	193
Foto 146. Estrutura circular profunda realizada por equipamento do tipo martelete pneumático. Coord.: -29,390380° e -54,345019°.....	193
Foto 147. Abertura do tubo de ventilação associado a cavidade. Coord.: -29,390380° e -54,345019°.....	193
Foto 148. Visão geral da entrada da cavidade. Coord.: -29,531664° e -54,269965°.....	194
Foto 149. Visão geral do interior da cavidade. Coord.: -29,531664° e -54,269965°.....	194
Foto 150. Visão geral da entrada da cavidade. Coord.: -29,462251° e -54,236935°.....	195
Foto 151. Visão geral do interior da cavidade. Coord.: -29,462251° e -54,236935°.....	195
Foto 152. Geodo com cerca de 50 cm de largura. Coord.: -29,462251° e -54,236935°.....	195
Foto 153. Detalhe do preenchimento dos geodos por fases de sílica amorfa e cristalina (quartzo). Coord.: -29,462251° e -54,236935°.....	195
Foto 154. "Canal de alimentação" do geodo preservado. Coord.: -29,462251° e -54,236935°.....	196
Foto 155. Fragmento de geodo com megacristais de quartzo bem desenvolvidos. Coord.: -29,462251° e -54,236935°..	196
Foto 156. Visão geral da Gruta Santa Bárbara. Coord.: -29,445354° e -54,30032°.....	196
Foto 157. Visão geral da Gruta Santa Bárbara e da queda d'água. Coord.: -29,445354° e -54,30032°.....	196
Foto 158. Esculturas religiosas indicando que os moradores locais utilizam a área para fins religiosos. Coord.: -29,445354° e -54,30032°.....	196
Foto 159. Visão frontal da estrutura. Coord.: -29,445354°; -54,30032°.....	196
Foto 160. Uso do solo caracterizado como cultivo irrigado - neste caso, cultivo de soja. Coord.: -28,359068° e -54,302408°.....	200



Foto 161. Uso do solo caracterizado como cultivo irrigado (à esquerda) e campo nativo (à direita). Coord.: -29,635936° e -54,047592°.....	200
Foto 162. Nascente preservada. Mata nativa e campo nativo no entorno. Coord.: -29,702958° e -54,005586°.....	201
Foto 163. Nascente preservada. Mata nativa em mais de 85% da APP da nascente. Coord.: -29,524620° e -54,152389°.....	201
Foto 164. Nascente perturbada. Pouca mata nativa. Parte da APP sendo usada para lavoura. Coord.: -28,538277° e -54,345262°.....	201
Foto 165. Nascente perturbada. Pouca mata nativa. Parte da APP sendo usada para lavoura. Coord.: -29,210082° e -54,260956°.....	201
Foto 166. Nascente degradada. Inexistência de APP. Lavoura cobrindo praticamente toda área de preservação. Coord.: -28,913487° e -54,367889°.....	201
Foto 167. Nascente degradada, totalmente drenada. Lavoura cobrindo praticamente toda área de preservação. Coord.: -29,130063° e -54,271101°.....	201
Foto 168. Evento de inundação no Rio Vacacaí, em 26 de outubro de 2016.....	217
Foto 169. Rio Toropi em meio aos vales e encostas no município de Toropi. Coord.: -29,473803° e -54,111206°.....	217
Foto 170. "Olho de boi" próximo à nascente em uma propriedade rural em São Miguel das Missões. Coord.: -28,889175° e -54,393711°.....	218
Foto 171. Balneário Passo do Angico no rio Toropi. Coord.: -29,512190° e -54,271970°.....	223
Foto 172. Balneário Passo do Angico no rio Toropi. Coord.: -29,512190° e -54,271970°.....	223
Foto 173. Balneário Passo do Julião no rio Toropi. Coord.: -29,491683° e -54,227723°.....	224
Foto 174. Balneário Passo do Julião no rio Toropi. Coord.: -29,491683° e -54,227723°.....	224
Foto 175. Balneário Praia Nova no rio Toropi. Coord.: -29,493305° e -54,241716°.....	224
Foto 176. Balneário Passo do Mudo no rio Toropi. Coord.: -29,463877° e -54,119035°.....	224
Foto 177. Usina Hidroelétrica de Ijuzinho.....	225
Foto 178. Amostragem com Garrafa Van Dorn (25/06/2013).....	238
Foto 179. Amostragem com amostrador manual de superfície (25/06/2013).....	238
Foto 180. Detalhe de medição <i>in situ</i> com uso de sonda multiparâmetros (24/06/2013).....	238
Foto 181. Acondicionamento de amostra para envio ao laboratório (25/06/2013).....	238
Foto 182. Detalhe de medição <i>in situ</i> com uso de sonda multiparâmetros (04/03/2020).....	238
Foto 183. Amostragem direta de superfície, com frasco não preservado (02/03/2020).....	238
Foto 184. Material pelítico cinza escuro da base. Coord.: -30,084972° e -53,644239°.....	264
Foto 185. Contato gradacional entre pelito escuro da base e camada de solo sobreposta. Coord.: -30,084972° e -53,644239°.....	264
Foto 186. Sedimentos inconsolidados. Coord.: -30,058091° e -53,662859°.....	264
Foto 187. Clastos angulosos de feldspato. Coord.: -30,058091° e -53,662859°.....	264
Foto 188. Visão geral do afloramento. Coord.: -30,002099° e -53,684775°.....	265
Foto 189. Detalhe das concreções carbonáticas. Coord.: -30,002099° e -53,684775°.....	265
Foto 190. Visão geral do afloramento. Coord.: -29,975109° e -53,688976°.....	265
Foto 191. Detalhe do sedimento arenosos com grânulos feldspáticos com até 2 mm. Coord.: -29,975109° e -53,688976°.....	265
Foto 192. Visão geral do afloramento. Coord.: -29,925669° e -53,724638°.....	266
Foto 193. Detalhe das estratificações cruzadas de médio a grande porte. Coord.: -29,925669° e -53,724638°.....	266
Foto 194. Visão geral do afloramento. Coord.: -29,845635° e -53,763121°.....	266
Foto 195. Detalhe do material pelítico da base. Coord.: -29,845635° e -53,763121°.....	266
Foto 196. Visão panorâmica da área interceptada pelo empreendimento. Coord.: -29,845635° e -53,763121°.....	267
Foto 197. Visão geral do afloramento. Coord.: -29,84757° e -53,795908°.....	267
Foto 198. Molde semi-cilíndrico alongado. Coord.: -29,84757° e -53,795908°.....	267
Foto 199. Visão panorâmica do afloramento. Coord.: -29,8425558° e -53,845874°.....	268
Foto 200. Detalhe das estratificações cruzadas. Coord.: -29,8425558° e -53,845874°.....	268
Foto 201. Estratificação plano-paralelas. Coord.: -29,8425558° e -53,845874°.....	268
Foto 202. Detalhe dos intraclastos argilosos. Coord.: -29,8425558° e -53,845874°.....	268
Foto 203. Detalhe da lente argilosa. Coord.: -29,8425558° e -53,845874°.....	268
Foto 204. Detalhe da linha de seixos. Coord.: -29,84757° e -53,795908°.....	269
Foto 205. Detalhe do maior fragmento de tronco fóssil identificado na área. Coord.: -29,84757° e -53,795908°.....	269
Foto 206. Visão panorâmica do afloramento. Coord.: -29,776708° e -54,00626°.....	269
Foto 207. Detalhe da laminação plano-paralela. Coord.: -29,776708° e -54,00626°.....	269
Foto 208. Molde semi-cilíndrico alongado. Coord.: -29,776708° e -54,00626°.....	269
Foto 209. Visão geral do afloramento. Coord.: -29,762897° e -53,985308°.....	270
Foto 210. Conjunto de clastos residuais e tronco fóssil (fragmento maior). Coord.: -29,762897° e -53,985308°.....	270
Foto 211. Visão panorâmica do afloramento. Coord.: -29,76385° e -53,98715°.....	270
Foto 212. Detalhe dos clastos de arenito do topo da camada basal. Coord.: -29,76385° e -53,98715°.....	271



Foto 213. Detalhe das estratificações cruzadas. Coord.: -29,76385° e -53,98715°.....	271
Foto 214. Material pelítico - arenoso da base. Coord.: -29,741424° e -54,001496°.....	271
Foto 215. Lâminas de areia fina a média com altos teores de material pelítico. Coord.: -29,741424° e -54,001496°.....	271
Foto 216. Detalhe das estratificações cruzadas. Coord.: -29,741424° e -54,001496°.....	272
Foto 217. Detalhe da lente de argila. Coord.: -29,741424° e -54,001496°.....	272
Foto 218. Visão panorâmica do afloramento. Coord.: -29,728708° e -53,99281°.....	272
Foto 219. Material pelítico - arenoso da base. Coord.: -29,728708° e -53,99281°.....	273
Foto 220. Detalhes dos seixo de arenito. Coord.: -29,728708° e -53,99281°.....	273
Foto 221. Detalhes lenho fóssil rolado. Coord.: -29,702323° e -54,005912°.....	273
Foto 222. Detalhes lenho fóssil rolado. Coord.: -29,702323° e -54,005912°.....	273
Foto 223. Detalhes cicatrizes foliares no fóssil. Coord.: -29,702323° e -54,005912°.....	273
Foto 224. Visão geral da ravina. Coord.: -29,702323° e -54,005912°.....	273
Foto 225. Visão panorâmica do afloramento. Coord.: -29,67261° e -53,995125°.....	274
Foto 226. Detalhe das estratificações. Coord.: -29,67261° e -53,995125°.....	274
Foto 227. Detalhe dos intraclastos de arenito. Coord.: -29,67261° e -53,995125°.....	274
Foto 228. Acúmulo lenticular de clastos. Coord.: -29,67261° e -53,995125°.....	275
Foto 229. Detalhe da gradação inversa. Coord.: -29,67261° e -53,995125°.....	275
Foto 230. Detalhe do geodo associado. Coord.: -29,67261° e -53,995125°.....	275
Foto 231. Detalhe fragmento de lenho. Coord.: -29,67261° e -53,995125°.....	275
Foto 232. Acúmulo lenticular de clastos. Coord.: -29,67261° e -53,995125°.....	275
Foto 233. Detalhe da gradação inversa. Coord.: -29,67261° e -53,995125°.....	275
Foto 234. Visão panorâmica do afloramento. Coord.: -29,697498° e -54,0294°.....	276
Foto 235. Detalhe estratificação cruzada. Coord.: -29,697498° e -54,0294°.....	276
Foto 236. Detalhe da associação de clastos. Coord.: -29,697498° e -54,0294°.....	276
Foto 237. Detalhe do lenho fóssil. Coord.: -29,697498° e -54,0294°.....	276
Foto 238. Detalhe das cicatrizes foliares. Coord.: -29,697498° e -54,0294°.....	276
Foto 239. Visão geral do afloramento. Coord.: -29,613668° e -54,049829°.....	277
Foto 240. Detalhe da camada basal. Coord.: -29,613668° e -54,049829°.....	277
Foto 241. Detalhe dos fósseis. Coord.: -29,613668° e -54,049829°.....	277
Foto 242. Detalhe da estratificação cruzada. Coord.: -29,613668° e -54,049829°.....	277
Foto 243. Detalhe dos fósseis. Coord.: -29,604953° e -54,066598°.....	278
Foto 244. Detalhe das linhas de crescimento. Coord.: -29,604953° e -54,066598°.....	278
Foto 245. Visão panorâmica do afloramento. Coord.: -29,697498° e -54,0294°.....	278
Foto 246. Detalhe dos intraclastos argilosos. Coord.: -29,697498° e -54,0294°.....	279
Foto 247. Detalhe dos intraclastos. Coord.: -29,697498° e -54,0294°.....	279
Foto 248. Rocha vulcânica do primeiro derrame. Coord.: -29,697498° e -54,0294°.....	279
Foto 249. Rocha vulcânica do segundo derrame. Coord.: -29,697498° e -54,0294°.....	279
Foto 250. Visão panorâmica do afloramento. Coord.: -29,555599° e -54,099224°.....	279
Foto 251. Detalhe gradação inversa. Coord.: -29,555599° e -54,099224°.....	280
Foto 252. Detalhe estratificações cruzadas. Coord.: -29,555599° e -54,099224°.....	280
Foto 253. Contato entre o arenito e o basalto. Coord.: -29,555599° e -54,099224°.....	280
Foto 254. Detalhe da rocha basáltica. Coord.: -29,555599° e -54,099224°.....	280
Foto 255. Vista do rio Ibicuí Mirim e sua mata ciliar na REBIO.....	285
Foto 256. Vegetação protegida pelo PNMM.....	286
Foto 257. Veado-virá (<i>Mazama gouazoubira</i>) identificado no PNMM.....	286
Foto 258. Ecossistemas protegidos pela RPPN Estadual MO'Á.....	287
Foto 259. Vegetação nativa preservada na RPPN.....	287
Foto 260. Vista área do PEQC mostrando a UHE Dona Francisca ao fundo.....	287
Foto 261. Trilhas realizadas para Educação Ambiental no PEQC.....	287
Foto 262. Vista geral da mata ciliar do arroio Santana no município de Jari. Coord.: -29,241667° e -54,278333°.....	302
Foto 263. Pressão da agricultura sobre fragmentos de vegetação florestal nativa no município de Entre-Ijuís. Coord.: -28,380833° e -54,297778°.....	302
Foto 264. Formações campestres em Santa Maria. Coord.: -29,679444° e -54,025000°.....	302
Foto 265. Expansão da lavoura sobre áreas de vegetação nativa e APP em Jari. Coord.: -29,242500° e -54,279444°.....	302
Foto 266. Vista geral da mata ciliar do rio Piratini o município de São Miguel das Missões, um dos fragmentos de vegetação com maior importância para a conectividade da paisagem. Coord.: -28,657222° e -54,463611°.....	318
Foto 267. Região com predomínio de campos e pastagens no município de Santa Maria, um dos fragmentos de vegetação que obteve maior índice de importância para a conectividade da paisagem. Coord.: -29,681667 e -54,021667°.....	319
Foto 268. APP rio Ijuí em Santo Ângelo.....	343



Foto 269. APP rio Ijuizinho em Entre-Ijuís.....	343
Foto 270. APP do rio Ijuizinho, em Santo Ângelo.....	343
Foto 271. APP do arroio São João, em Santo Ângelo.....	343
Foto 272. APP rio Piratini em São Miguel das Missões.....	343
Foto 273. APP do arroio Boqueirão do Palma, em Tupanciretã.....	343
Foto 274. APP do arroio Santana, em Jari.....	343
Foto 275. Arroio Seriema, em São Miguel das Missões.....	343
Foto 276. APP rio Vacacaí, em Santa Maria.....	344
Foto 277. APP afluyente rio Ibicuí Mirim em Santa Maria.....	344
Foto 278. APP do arroio Portão, em Santa Maria.....	344
Foto 279. APP do rio Jaquari, em Júlio de Castilhos.....	344
Foto 280. Epífita da espécie <i>Trichocentrum pumilum</i> encontrada no interior da UA nº 01.....	347
Foto 281. Espécie epífita da espécie <i>Campylocentrum aromaticum</i> encontrada no interior da UA nº 03.....	347
Foto 282. Espécie epífita do gênero <i>Acianthera</i> , família Orchidaceae, encontrada no interior da UA nº 14.....	347
Foto 283. Epífita da espécie <i>Tillandsia tricholepis</i> encontrada na UA nº 34.....	347
Foto 284. Epífita de <i>Vriesea gigantea</i> , encontrada no interior da UA nº 62.....	348
Foto 285. Vista de epífita de <i>Aechmea recurvata</i> , encontrado no interior da UA nº 64.....	348
Foto 286. Epífita da espécie <i>Billbergia nutans</i> , encontrada no interior da UA nº 67.....	348
Foto 287. Espécie <i>Tillandsia usneoides</i> , Bromeliaceae, encontrado em abundância próximo a UA nº 92.....	348
Foto 288. Vista de epífita da espécie <i>Tillandsia geminiflora</i> , encontrado no interior da UA nº 91.....	348
Foto 289. Vista de comunidade de epífitas do gênero <i>Vriesea</i> , encontrado no interior da UA nº 103.....	348
Foto 290. Aspecto fitofisionômico de morrete com epífitas do gênero <i>Dyckia</i> , atreladas a paredão de rocha.....	348
Foto 291. Epífitas com hábito rupícola do gênero <i>Dyckia</i> atreladas a paredão de rocha próximo a UA nº 56.....	348
Foto 292. Instalação da UA temporária nº 01 de levantamento da vegetação arbórea.....	353
Foto 293. Vista do Aspecto fitofisionômico de fragmento florestal nas UAs nº 01 e nº 02.....	353
Foto 294. Detalhe da espessura de 3,5 cm da serapilheira encontrada no interior da UA.....	353
Foto 295. Aspecto fitofisionômico da formação florestal, local da UA nº 31.....	353
Foto 296. Indivíduo arbóreo de grande porte de <i>Myrocarpus frondosus</i> , próximo a UA.....	354
Foto 297. Instalação da UA nº 54 de levantamento da vegetação arbórea.....	354
Foto 298. Instalação da UA nº 73 de levantamento da vegetação arbórea.....	354
Foto 299. Aspecto fitofisionômico do dossel da formação florestal em estágio médio de regeneração natural.....	354
Foto 300. Instalação da UA nº 78 de levantamento da vegetação arbórea.....	354
Foto 301. Vista de aspecto fitofisionômico de fragmento florestal da UA nº 90.....	354
Foto 302. Aspecto fitofisionômico de formação florestal em estudo na UA nº 93.....	354
Foto 303. Instalação da UA nº 108, referente ao levantamento da vegetação arbórea.....	354
Foto 304. Instalação da UA nº 126 de levantamento da vegetação arbórea em estágio inicial.....	355
Foto 305. Instalação da UA nº 127 de levantamento da vegetação arbórea em estágio inicial.....	355
Foto 306. Campo misto das unidades amostrais 1, 2, 3.....	372
Foto 307. Campo misto das unidades amostrais 4, 5, 6.....	372
Foto 308. Unidade amostral nº 4.....	372
Foto 309. Faixa de domínio da BR-392, São Sepé-Santa Maria, com destaque para <i>Chloris gayana</i> (Poaceae).....	372
Foto 310. Faixa de domínio da BR-392, Santa Maria-São Sepé, com destaque para braquiária (<i>Urochloa plantaginea</i>)....	372
Foto 311. <i>Senna occidentalis</i> (Leguminosae), na faixa de domínio da BR-392, São Sepé-Santa Maria.....	372
Foto 312. <i>Heteropterys glabra</i> (Malpighiaceae), na faixa de domínio da BR-392, São Sepé -Santa Maria.....	373
Foto 313. <i>Heteropterys</i> sp. (Malpighiaceae), na faixa de domínio da BR-392, São Sepé-Santa Maria.....	373
Foto 314. <i>Lessingianthus macrocephalus</i> (Asteraceae), à beira de estrada vicinal, Santa Maria-São Sepé.....	373
Foto 315. Aspecto do campo úmido de baixada, à beira de estrada vicinal, Santa Maria-São Sepé, Ponto 35.....	373
Foto 316. Campos úmidos com destaque da gramínea <i>Andropogon virgatus</i>	373
Foto 317. Campos planos na linha do trem. Ao fundo, a região do Planalto Médio.....	373
Foto 318. Vegetação campestre na linha do trem.....	373
Foto 319. <i>Eryngium megapotamicum</i> (Apiaceae).....	373
Foto 320. <i>Spermacoce poaya</i> (Rubiaceae).....	374
Foto 321. Capim santa-fé (<i>Panicum prionitis</i>), ao norte da localidade de Canabarro.....	374
Foto 322. Lavoura abandonada ao norte da localidade Canabarro.....	374
Foto 323. Campo mal manejado com baixa riqueza de espécies.....	374
Foto 324. Campo mal manejado com baixa riqueza de espécies.....	374
Foto 325. Campo mal manejado com baixa riqueza de espécies.....	374
Foto 326. Campo antrópico em encosta rochosa na subida da serra entre os municípios de São Pedro do Sul e Toropi.....	376
Foto 327. Campo antrópico de capim-annoni (<i>Eragrostis plana</i>) entre São Pedro do Sul e Toropi.....	376
Foto 328. Relictos de campos rupestres na subida da serra em direção a Toropi.....	376



Foto 329. Campo de barba-de-bode na sede de Toropi.....	376
Foto 330. Campo antrópico ao norte da sede de Toropi.....	376
Foto 331. Campo de barba-de-bode ao sul de Jari.....	376
Foto 332. Unidade amostral nº 45 com 51 espécies em 1 m ²	376
Foto 333. Fisionomia dos campos de barba-de-bode ao sul da sede do município de Jari.....	376
Foto 334. <i>Trichocline macrocephala</i> em barranco próximo da sede do município de Jari.....	377
Foto 335. <i>Mandevilla coccinea</i> próximo a Jari.....	377
Foto 336. Barranco nas proximidades de Jari, onde vegetam <i>Chamaecrista nictitans</i> (flores amarelas) e <i>Mandevilla longiflora</i> (folhagem cinzenta acima de <i>C. nictitans</i>).....	377
Foto 337. <i>Mimosa pedersenii</i> (Leguminosae) nas proximidades de Jari.....	377
Foto 338. Campos de barba-de-bode e <i>Vernonanthura chamaedrys</i> com afloramentos rochosos na região de Jari.....	377
Foto 339. Afloramento rochoso circundado por subarbustos de <i>Vernonanthura chamaedrys</i> (Asteraceae).....	377
Foto 340. Remanescente de campo de barba-de-bode com carquejas e gravatás na região de Jari.....	377
Foto 341. Paisagem campestre na estrada vicinal entre os municípios de Jari e Quevedos.....	377
Foto 342. Campos com presença de espinilho (<i>Vachelia caven</i>).....	378
Foto 343. Lavoura de soja ao norte de Jari, onde vegetavam campos de barba-de-bode.....	378
Foto 344. Lavoura de soja ocupando grandes extensões entre os municípios de Jari e Santo Ângelo.....	378
Foto 345. Santo Ângelo, rotatória da BR-392 com a RS-344, no extremo norte do traçado preliminar.....	378
Foto 346. Gravador AudioMoth instalado para a amostragem de aves na UA 84. Coord.: -29,627622° e -54,079887°.....	401
Foto 347. Amostragem através de pontos de escuta na UA 51. Coord.: -28,861941° e -54,372776°.....	401
Foto 348. Instalação da armadilha fotográfica Bushnell na UA 83. Coord.: -29,575959° e -54,103860°.....	402
Foto 349. Armadilha fotográfica Bushnell instalada para a amostragem de mamíferos na UA 88. Coord.: -29,680940° e -53,995580°.....	402
Foto 350. Amostragem de rivulídeos na poça da UA P16. Coord.: -29,834221° e -53,816247°.....	403
Foto 351. Indivíduos macho e fêmea de <i>Austrolebias ibicuiensis</i> fotografados em campo. Coord.: -29,636283° e -54,031742°.....	403
Foto 352. Um dos gravadores instalados na Caverna Toropi. Coord.: -29,462251° e -54,236935°.....	409
Foto 353. Instalação da rede de neblina na Caverna do Faxinal. Coord.: -29,59947° e -54,15228°.....	409
Foto 354. Exemplo de Busca Ativa no interior das cavidades.....	410
Foto 355. Exemplo de instalação de armadilha fotográfica em frente à principal entrada da cavidade.....	410
Foto 356. Armadilha instalada com isca de bacon e sardinha enlatada ao fundo da gaiola. Coord.: -29,731596° e -53,968394°.....	415
Foto 357. Indivíduo de graxaim-do-campo capturado na gaiola com o rádio collar. Coord.: -29,731596° e -53,968394°.....	415
Foto 358. Medidas padrão de tamanho do corpo, determinação do sexo, idade e a instalação de colares transmissores. Coord.: -29,731596° e -53,968394°.....	415
Foto 359. Indivíduo de graxaim-do-campo após a captura, medições corporais e instalação do rádio collar. Coord.: -29,731596° e -53,968394°.....	415
Foto 360. Indivíduo de graxaim-do-campo com rádio collar instalado. Coord.: -29,731596° e -53,968394°.....	415
Foto 361. Amostragem de macroinvertebrados bentônicos: coleta do material em área padronizada de 0,09 m ² com coletor "Surber".....	421
Foto 362. Material coletado sendo lavado em peneira de 0,5 mm e armazenado em recipientes plásticos.....	421
Foto 363. Material sendo armazenado em frasco plástico identificado e com a presença de formalina 4%.....	421
Foto 364. Medições <i>in loco</i> dos parâmetros da água com sonda multiparamétrica.....	421
Foto 365. Rã-assoviadora (<i>Leptodactylus furnarius</i>), espécie de provável ocorrência na AE do Meio Biótico e Quase ameaçada no RS.....	426
Foto 366. Rã-pimenta (<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>), espécie de provável ocorrência na AE do Meio Biótico e Criticamente em perigo no RS.....	426
Foto 367. Caboclinho-de-papo-branco (<i>Sporophila palustris</i>), espécie de provável ocorrência na AE do Meio Biótico e Vulnerável no RS e Brasil e Em perigo globalmente.....	427
Foto 368. Jaó-do-sul (<i>Crypturellus noctivagus</i>), espécie de provável ocorrência na AE do Meio Biótico e Criticamente em perigo no RS, Vulnerável no Brasil e Quase ameaçada globalmente.....	427
Foto 369. Gato-maracajá (<i>Leopardus wiedii</i>), espécie de provável ocorrência na AE do Meio Biótico e Vulnerável no RS e Brasil e Quase ameaçado globalmente.....	428
Foto 370. Paca (<i>Cuniculus paca</i>), espécie de provável ocorrência na AE do Meio Biótico e Vulnerável no RS.....	428
Foto 371. Jararacuçu-piau (<i>Hydrodynastes gigas</i>), espécie de provável ocorrência na AE do Meio Biótico e Vulnerável no RS.....	429
Foto 372. Cágado-de-pescoço-lateral (<i>Phrynops williamsi</i>), espécie de provável ocorrência na AE do Meio Biótico e Quase Ameaçada no RS.....	429
Foto 373. <i>Austrolebias litzi</i> , espécie de provável ocorrência na AE do Meio Biótico e criticamente ameaçadas no RS.....	429
Foto 374. <i>Cynopoeilus intimus</i> , espécie de provável ocorrência na AE do Meio Biótico e vulnerável no RS e no Brasil.....	429



Foto 375. Leptoceridae (Trichoptera), família de provável ocorrência na AE do Meio Biótico.....	430
Foto 376. Perlidae (Plecoptera), família de provável ocorrência na AE do Meio Biótico.	430
Foto 377. Leptohiphidae (Ephemeroptera), família de provável ocorrência na AE do Meio Biótico.	430
Foto 378. Ceratopogonidae (Diptera), família de provável ocorrência na AE do Meio Biótico.....	430
Foto 379. Tesoura-do-brejo (<i>Gubernetes yetapa</i>), espécie Quase ameaçada no RS, registrada em duas UAs.	434
Foto 380. Ema (<i>Rhea americana</i>), espécie Quase ameaçada globalmente, registrada em duas UAs.....	434
Foto 381. Bugio-ruivo (<i>Alouatta guariba clamitans</i>), espécie Vulnerável no RS e Brasil, registrada em uma UA. Coord.: -29,940441° e -53,737349°.....	436
Foto 382. Paca (<i>Cuniculus paca</i>), espécie Vulnerável no RS, registrada em oito UAs. Coord.: -29,266375° e -54,285516°.....	436
Foto 383. Gato-mourisco (<i>Herpailurus yagouaroundi</i>), espécie Vulnerável no RS e no Brasil, registrada em três UAs. Coord.: -28,78293° e -54,44799°.....	436
Foto 384. Gato-do-mato-grande (<i>Leopardus geoffroyi</i>), espécie Vulnerável no RS e no Brasil, registrada em 17 UAs. Coord.: -29,851480° e -53,858990°.....	436
Foto 385. Gato-do-mato-pequeno (<i>Leopardus guttulus</i>), espécie Vulnerável no RS e Brasil, registrada em dez UAs. Coord.: -28,78293° e -54,44799°.....	436
Foto 386. Quati (<i>Nasua nasua</i>), espécie Vulnerável no RS, registrada em 32 UAs. Coord.: -28,47422° e -54,35088°.....	436
Foto 387. Tamanduá-mirim (<i>Tamandua tetradactyla</i>), espécie Vulnerável no RS, registrada em três UAs. Coord.: -29,559389° e -54,142560°.....	437
Foto 388. Duas fêmeas e um macho de uma espécie nova do gênero <i>Austrolebias</i> registrados na UA P60. Coord.: -28,323728° e -54,312665°.....	439
Foto 389. Falso-vampiro (<i>Chrotopterus auritus</i>) no interior da cavidade natural em São Pedro do Sul, registro feito no dia 13 de setembro de 2020. Coord.: - 29,59947° e - 54,15228°.....	443
Foto 390. Morcego-vampiro (<i>Desmodus rotundus</i>) na cavidade natural em São Pedro do Sul, registro feito no dia 13 de setembro de 2020. Coord.: - 29,59947° e - 54,15228°.....	443
Foto 391. Acesso principal da caverna do Faxinal. Coord.: - 29,59947° e - 54,15228°.....	443
Foto 392. Aspecto do interior da caverna do Faxinal. Coord.: - 29,59947° e - 54,15228°.....	443
Foto 393. Aspecto do interior da caverna do Faxinal com a presença de resíduo doméstico. Coord.: - 29,59947° e - 54,15228°.....	444
Foto 394. Trabalho de busca ativa no interior da caverna do Faxinal. Coord.: - 29,59947° e - 54,15228°.....	444
Foto 395. Penas encontradas no interior da caverna do Faxinal logo abaixo do abrigo de morcegos carnívoros. Coord.: - 29,59947° e - 54,15228°.....	444
Foto 396. Estruturas que lembram armadilhas dentro da caverna do Faxinal. Coord.: - 29,59947° e - 54,15228°.....	444
Foto 397. Exemplar de quati (<i>Nasua nasua</i>) passando pela frente da caverna do Faxinal. Coord.: - 29,59947° e - 54,15228°.....	445
Foto 398. Exemplar de tamanduá-mirim (<i>Tamandua tetradactyla</i>), com filhote agarrado, passando pela frente da caverna do Faxinal. Coord.: - 29,59947° e - 54,15228°.....	445
Foto 399. Exemplares de graxaim (<i>Cerdocyon thous</i>) passando pela frente da caverna do Faxinal. Coord.: - 29,59947° e - 54,15228°.....	445
Foto 400. Indivíduo de cutia (<i>Dasyprocta azarae</i>) utilizando pequena passagem para acesso ao interior da caverna do Faxinal. Coord.: - 29,59947° e - 54,15228°.....	445
Foto 401. Sequência de registros (1/2) mostrando filhote de paca (<i>Cuniculus paca</i>) utilizando pequena passagem para acesso ao interior da caverna do Faxinal. Coord.: - 29,59947° e - 54,15228°.....	445
Foto 402. Sequência de registros (2/2) mostrando filhote de paca (<i>Cuniculus paca</i>) utilizando pequena passagem para acesso ao interior da caverna do Faxinal. Coord.: - 29,59947° e - 54,15228°.....	445
Foto 403. Paca (<i>Cuniculus paca</i>) e filhote saindo do abrigo no interior da caverna do Faxinal. Coord.: - 29,59947° e - 54,15228°.....	445
Foto 404. Sequência de registros (1/3) mostrando paca (<i>Cuniculus paca</i>) carregando folhicho para o interior da caverna do Faxinal. Coord.: - 29,59947° e - 54,15228°.....	445
Foto 405. Sequência de registros (2/3) mostrando paca (<i>Cuniculus paca</i>) carregando folhicho para o interior da caverna do Faxinal. Coord.: - 29,59947° e - 54,15228°.....	446
Foto 406. Sequência de registros (3/3) mostrando paca (<i>Cuniculus paca</i>) carregando folhicho para o interior da caverna do Faxinal. Coord.: - 29,59947° e - 54,15228°.....	446
Foto 407. Exemplo de borboletinha-do-mato (<i>Phylloscartes ventralis</i>) forrageando em frente ao acesso a caverna do Faxinal. Coord.: - 29,59947° e - 54,15228°.....	446
Foto 408. Exemplo de sabiá-laranjeira (<i>Turdus rufiventris</i>) forrageando em frente ao acesso a caverna do Faxinal. Coord.: - 29,59947° e - 54,15228°.....	446
Foto 409. Urubu-de-cabeça-preta (<i>Coragyps atratus</i>) vistoriando a entrada da caverna do Faxinal. Provavelmente atraídos pelo odor proveniente dos restos de aves encontrados e/ou do abrigo das pacas. Coord.: - 29,59947° e - 54,15228°.....	446



Foto 410. Exemplo de registro de cães domésticos e atividade antrópica junto à caverna do Faxinal. Coord.: - 29,59947° e - 54,15228°.....	446
Foto 411. Morcego <i>Eptesicus brasiliensis</i> , espécie registrada pelo levantamento acústico na Caverna Toropi.....	447
Foto 412. Morcego <i>Lasiurus cinereus</i> , espécie registrada pelo levantamento acústico na Caverna Toropi.....	447
Foto 413. Morcego-ribeirinho <i>Myotis riparius</i> , espécie registrada pelo levantamento acústico na Caverna Toropi.....	447
Foto 414. Morceguinho-das-casas <i>Tadarida brasiliensis</i> , espécie registrada pelo levantamento acústico na Caverna Toropi.....	447
Foto 415. Acesso principal da caverna do Toropi. Coord.: - 29,462251° e - 54,236935°.....	448
Foto 416. Exemplar de gato-do-mato-pequeno (<i>Leopardus guttulus</i>) observado junto a entrada da caverna do Toropi. Coord.: - 29,462251° e - 54,236935°.....	448
Foto 417. Exemplar de mão-pelada (<i>Procyon cancrivorus</i>) observado junto a entrada da caverna do Toropi. Coord.: - 29,462251° e - 54,236935°.....	448
Foto 418. Exemplar de graxaim-do-mato (<i>Cerdocyon thous</i>) observado junto a entrada da caverna do Toropi. Coord.: - 29,462251° e - 54,236935°.....	448
Foto 419. Exemplo de pequeno roedor forrageando próximo a caverna do Toropi. Coord.: - 29,462251° e - 54,236935°.....	448
Foto 420. Sequência de registros (1/4) mostrando tamanduá-mirim (<i>Tamandua tetradactyla</i>) visitando o interior da caverna do Toropi. Coord.: - 29,462251° e - 54,236935°.....	449
Foto 421. Sequência de registros (2/4) mostrando tamanduá-mirim (<i>Tamandua tetradactyla</i>) visitando o interior da caverna do Toropi. Coord.: - 29,462251° e - 54,236935°.....	449
Foto 422. Sequência de registros (3/4) mostrando tamanduá-mirim (<i>Tamandua tetradactyla</i>) visitando o interior da caverna do Toropi. Coord.: - 29,462251° e - 54,236935°.....	449
Foto 423. Sequência de registros (4/4) mostrando tamanduá-mirim (<i>Tamandua tetradactyla</i>) visitando o interior da caverna do Toropi. Coord.: - 29,462251° e - 54,236935°.....	449
Foto 424. Sequência de registros (1/4) mostrando gato-do-mato-pequeno (<i>Leopardus guttulus</i>) visitando o interior da caverna do Toropi. Coord.: - 29,462251° e - 54,236935°.....	449
Foto 425. Sequência de registros (2/4) mostrando gato-do-mato-pequeno (<i>Leopardus guttulus</i>) visitando o interior da caverna do Toropi. Coord.: - 29,462251° e - 54,236935°.....	449
Foto 426. Sequência de registros (3/4) mostrando gato-do-mato-pequeno (<i>Leopardus guttulus</i>) visitando o interior da caverna do Toropi. Coord.: - 29,462251° e - 54,236935°.....	449
Foto 427. Sequência de registros (4/4) mostrando gato-do-mato-pequeno (<i>Leopardus guttulus</i>) visitando o interior da caverna do Toropi. Coord.: - 29,462251° e - 54,236935°.....	449
Foto 428. Exemplares de jacuaçu (<i>Penelope obscura</i>) forrageando próximo a entrada da caverna do Toropi. Coord.: - 29,462251° e - 54,236935°.....	450
Foto 429. Exemplares de juriti-pupu (<i>Leptotila verreauxi</i>) forrageando próximo a entrada da caverna do Toropi. Coord.: - 29,462251° e - 54,236935°.....	450
Foto 430. Exemplo de registro de cães domésticos próximos a caverna do Toropi. Coord.: - 29,462251° e - 54,236935°.....	450
Foto 431. Exemplo de registro de atividade antrópica junto à caverna do Toropi. Coord.: - 29,462251° e - 54,236935°.....	450
Foto 432. Morcego <i>Myotis albescens</i> espécie registrada pelo levantamento acústico na Caverna do Barranco.....	451
Foto 433. Morcego <i>Histiotus velatus</i> , espécie registrada pelo levantamento acústico na Caverna do Barranco.....	451
Foto 434. Morcego <i>Myotis nigricans</i> , espécie registrada pelo levantamento acústico na Caverna do Barranco.....	451
Foto 435. Morcego <i>Nyctinomops laticaudatus</i> , espécie registrada pelo levantamento acústico na Caverna do Barranco.....	451
Foto 436. Vestígios (fezes) atribuídos a animal silvestre no interior da caverna do Barranco. Coord.: -29,531664° e - 54,269965°.....	451
Foto 437. Trabalho de busca ativa no interior da caverna do Barranco. Coord.: -29,531664° e -54,269965°.....	451
Foto 438. Exemplo de graxaim (<i>Cerdocyon thous</i>) em frente ao acesso da caverna do Barranco. Coord.: -29,531664° e - 54,269965°.....	452
Foto 439. Exemplo de gambá-de-orelha-branca (<i>Didelphis albiventris</i>) forrageando em frente ao acesso da caverna do Barranco. Coord.: -29,531664° e -54,269965°.....	452
Foto 440. Exemplo do registro de pequeno roedor forrageando próximo a caverna do Barranco. Coord.: -29,531664° e - 54,269965°.....	452
Foto 441. Exemplo do registro de pequeno roedor forrageando próximo a caverna do Barranco. Coord.: -29,531664° e - 54,269965°.....	452
Foto 442. Exemplar de quati (<i>Nasua nasua</i>) utilizando caminho em frente a caverna do Barranco.. Coord.: -29,531664° e - 54,269965°.....	452
Foto 443. Exemplar de sabiá-laranjeira (<i>Turdus rufiventris</i>), uma das muitas aves que forrageiam próximo a caverna do Barranco. Coord.: -29,531664° e -54,269965°.....	452
Foto 444. Exemplar de inhambuaguçu (<i>Crypturellus obsoletus</i>) registrado próximo a caverna do Barranco. Coord.: - 29,531664° e -54,269965°.....	452



Foto 445. Cão doméstico (<i>Canis lupus familiaris</i>) no entorno da caverna do Barranco. Coord.: -29,531664° e -54,269965°	452
Foto 446. Gambá-de-orelha-branca (<i>Didelphis albiventris</i>) registrado atropelado na BR-287, em Santiago, no dia 30 de setembro de 2020. Coord.: -29,260652° e -54,813403°	469
Foto 447. Zorrilho (<i>Conepatus chinga</i>) registrado atropelado na BR-377, em Santiago, no dia 1º de outubro de 2020. Coord.: -29,088459° e -54,772563°	469
Foto 448. Sapo-cururu (<i>Rhinella gr. marina</i>) registrado atropelado na BR-377, em Santiago, no dia 17 de setembro de 2020. Coord.: -29,014298° e -54,508312°	469
Foto 449. Pomba-de-bando (<i>Zenaida auriculata</i>) registrada atropelada na BR-287, em Santiago, no dia 22 de agosto de 2020. Coord.: -29,207294° e -54,847021°	469
Foto 450. Codorna-amarela (<i>Nothura maculosa</i>) registrada atropelada na BR-377, em Capão do Cipó, no dia 1º de outubro de 2020. Coord.: -29,031282° e -54,6808508°	469
Foto 451. Papa-pinto (<i>Philodryas patagoniensis</i>) registrada atropelada na BR-287, em Jaguari, no dia 30 de setembro de 2020. Coord.: -29,654822° e -54,675978°	469
Foto 452. Capivara (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>) registrada atropelada no Leito Natural 4, em São Miguel das Missões, no dia 22 de agosto de 2020. Coord.: -28,654718° e -54,459380°	470
Foto 453. Quati (<i>Nasua Nasua</i>) registrado atropelado na BR-287, em Santiago, no dia 22 de agosto de 2020. Coord.: -29,360620° e -54,760806°	470
Foto 454. Gato-do-mato-pequeno (<i>Leopardus guttulus</i>) registrado atropelado na BR-377, em São Miguel das Missões, no dia 05 de setembro de 2020. Coord.: -28,965203° e -54,358108°	470
Foto 455. Paca (<i>Cuniculus paca</i>) registrada atropelada na BR-287, em Jaguari, no dia 15 de outubro de 2020. Coord.: -29,461815° e -54,716541°	470
Foto 456. Tamanduá-mirim (<i>Tamandua tetradactyla</i>) registrado atropelado na BR-287, em Jaguari, no dia 21 de agosto de 2020. Coord.: -29,479196° e -54,685444°	471
Foto 457. Lontra (<i>Lontra longicaudis</i>) registrada atropelada na BR-377, em Santiago, no dia 1º de outubro de 2020. Coord.: -29,043827° e -54,707723°	471
Foto 458. Graxaim-do-mato (<i>Cerdocyon thous</i>) registrado atropelado na BR-377, entre Joia e Tupanciretã, no dia 22 de agosto de 2020 (AT160). Coord.: -28,898430° e -54,197308°	471
Foto 459. Graxaim-do-campo (<i>Lycalopex gymnocercus</i>) registrado atropelado na BR-377, em Santiago, no dia 4 de setembro de 2020 (AT220). Coord.: -29,074986° e -54,750483°	471
Foto 460. Colares transmissores com antenas danificadas. Colar da esquerda com antena quebrada, colar do meio com uma das antenas faltando, colar da direita sem antena. Coord.: -29,731596° e -53,968394°	475
Foto 461. Entrada do Parque Internacional de Exposições Siegfried Ritter	530
Foto 462. Salão de eventos do Balneário Corrente de Ouro	530
Foto 463. Santuário Schoenstatt	531
Foto 464. Subestação de energia elétrica de Santo Ângelo da Eletrosul	531
Foto 465. EMEF Sargento Pedro Krinski, em Barra de São João	531
Foto 466. Residências sobre o traçado do empreendimento, em Barra de São João	531
Foto 467. Igreja da localidade de São José	532
Foto 468. Cemitério da localidade de São José	532
Foto 469. Salão paroquial de São José do Rincão dos Peyrot	532
Foto 470. Balsa dos Gabriel	532
Foto 471. Localidade Esquina Manica	532
Foto 472. Mercado da localidade Esquina Manica	532
Foto 473. Escola municipal da localidade Flor da Serra	533
Foto 474. Igreja da localidade Flor da Serra	533
Foto 475. Escola desativada da localidade Rondinha	533
Foto 476. Igreja da localidade de Rondinha	533
Foto 477. Escola municipal da localidade da Esquina Missões	534
Foto 478. Igreja da localidade de Esquina Missões	534
Foto 479. Sítio arqueológico São João Batista em Carajazinho	534
Foto 480. Igreja Sagrada Família em Carajazinho	534
Foto 481. Escola municipal em Carajazinho	535
Foto 482. Igreja em Carajazinho	535
Foto 483. CTG Rancho Venda Velha em Carajazinho	535
Foto 484. Pousada Velho Casarão em Carajazinho	535
Foto 485. Unidade de armazenagem e beneficiamento de grãos Dinon em Carajazinho	535
Foto 486. Clube Comunitário em Santo Antônio do Boqueirão	536
Foto 487. Unidade de armazenagem e beneficiamento de grãos em Santo Antônio do Boqueirão	536
Foto 488. Salão comunitário da localidade Esquina Ezequiel	536



Foto 489. Mercado da localidade Esquina Ezequiel.....	536
Foto 490. EMEF José Bonifácio desativada em Rincão dos Moraes.....	537
Foto 491. Casa que acolhe peregrinos, Esquina Ezequiel.....	537
Foto 492. Unidade básica de saúde da localidade de São João das Missões.....	537
Foto 493. Salão comunitário da localidade de São João das Missões.....	537
Foto 494. Posto de gasolina da localidade de Coimbra.....	538
Foto 495. Restaurante da localidade de Coimbra.....	538
Foto 496. Farmácia da localidade de Coimbra.....	538
Foto 497. Salão comunitário da localidade de Coimbra.....	538
Foto 498. EMEF da sede distrital de Espinilho Grande.....	539
Foto 499. Igreja e salão comunitário na sede distrital de Espinilho Grande.....	539
Foto 500. Unidade da Agropan em São Joaquim.....	540
Foto 501. Igreja em São Joaquim.....	540
Foto 502. Mercado da localidade de Bela Vista da Serra.....	540
Foto 503. EMEF da localidade de Bela Vista da Serra.....	540
Foto 504. Igreja da localidade de Boca da Picada.....	541
Foto 505. Salão comunitário da localidade de Boca da Picada.....	541
Foto 506. EMEF de Guassupi.....	542
Foto 507. Igreja e salão comunitário e vista geral de Guassupi.....	542
Foto 508. EMEF Jacó David Diesel na localidade de Cerro Claro.....	542
Foto 509. Igreja na localidade de Cerro Claro.....	542
Foto 510. Casarão de Cerro Alegre.....	542
Foto 511. EMEF da localidade de Serrinha.....	542
Foto 512. Igreja da localidade de São João.....	543
Foto 513. Cemitério da localidade de São João.....	543
Foto 514. Vista geral da localidade de São João.....	543
Foto 515. Estação férrea desativada da localidade de Canabarro, no distrito Boca do Monte.....	544
Foto 516. Vista geral da localidade de Canabarro, no distrito Boca do Monte.....	544
Foto 517. Escola Estadual de Ensino Fundamental Almiro Bretame no distrito Boca do Monte.....	544
Foto 518. Balneário Passo do Verde, Santa Maria.....	545
Foto 519. Posto da Brigada Militar na localidade do Arenal, Santa Maria.....	545
Foto 520. Acesso a Vila Block, São Sepé.....	546
Foto 521. Hospital São José, Giruá.....	550
Foto 522. Unidade Básica de Saúde, Tupanciretã.....	550
Foto 523. Uni Cruzeiro do Sul, Centro, Polo São Pedro do Sul.....	554
Foto 524. Faculdade Anhanguera, Centro, Polo São Pedro do Sul.....	554
Foto 525. EEEM Erico Verissimo, Centro, Jari.....	555
Foto 526. Unidade beneficiadora C.Vale, Jari.....	584
Foto 527. Unidade 3Tentos em Entre-Ijuís, na rodovia BR-285.....	586
Foto 528. Dinon Cereais Unidade de Carajazinho em Entre-Ijuís.....	586
Foto 529. Galpão de armazenagem da Cerealista Everling em São Miguel das Missões.....	586
Foto 530. Unidade Dinon Cereais, Santa Carajazinho - Entre-Ijuís.....	587
Foto 531. Unidade Agropan Santa Tecla - Tupanciretã.....	587
Foto 532. Unidade Multirural da sede municipal de Tupanciretã.....	587
Foto 533. Unidade da Multirural de Jari.....	587
Foto 534. Sítio arqueológico São Miguel Arcanjo.....	589
Foto 535. Igreja Sagrada Família, próxima ao Sítio Arqueológico de São João Batista.....	590
Foto 536. Comunidade Quilombola Correa, Distrito São Paulo das Tunas/Barra das Tunas.....	591
Foto 537. Presença de soja na porção norte da AE do Meio Socioeconômico.....	594
Foto 538. Leito do rio Toropi.....	595
Foto 539. Cobertura da terra na porção central da AE do Meio Socioeconômico.....	595
Foto 540. Diferentes coberturas da terra na porção sul da AE.....	596
Foto 541. Distrito industrial de Giruá.....	600
Foto 542. Subestação de energia de Santo Ângelo.....	602
Foto 543. Ponte sobre o Rio Ijuí, entre Santo Ângelo e Entre-Ijuís.....	604
Foto 544. Unidade de armazenagem e beneficiamento de grãos recentemente inaugurada.....	614
Foto 545. Canteiro de obras da PCH Rincão de São Miguel.....	616
Foto 546. Balneário Passo do Angico.....	618
Foto 547. Estrada de acesso à São Martinho da Serra.....	620
Foto 548. Usina termelétrica de São Sepé.....	628



Foto 549. Passagem inferior para a fauna adaptada em bueiro celular, com cercas direcionadoras na BR-392 em Rio Grande/RS. 868

Foto 550. Passagem inferior para a fauna adaptada em bueiro celular, com cercas direcionadoras na BR-392 em Rio Grande/RS. 868

Foto 551. Passagem inferior seca para a fauna adaptada em bueiro celular, com cercas direcionadoras na BR-392 em Rio Grande/RS. 869

Foto 552. Passagem inferior seca para a fauna adaptada em bueiro celular, com cercas direcionadoras na BR-392 em Rio Grande/RS. 869

Foto 553. Passagem no estrato arbóreo na ERS-040 em Viamão/RS. 869

Foto 554. Entrada de túnel para herpetofauna 869



LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AB	Área Basal
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADA	Área Diretamente Afetada
ADME	Área de Deposição de Material Excedente
AE	Área de Estudo
AFB	Amostra de Fauna Bentônica
Agropan	Cooperativa Agrícola Tupanciretã Ltda.
AHP	<i>Analytic Hierarchy Process</i>
AI	Áreas de Influência
AIA	Avaliação de impacto ambiental
AIC	<i>Akaike Information Criterion</i>
AID	Área de Influência Direta
AIDT	Área de Influência Direta Total
AII	Área de Influência Indireta
AIIT	Área de Influência Indireta Total
AIT	Área de Influência Total
ANA	Agência Nacional de Águas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANM	Agência Nacional de Mineração
APA	Área de Proteção Ambiental
APCB	Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade
APP	Área de Preservação Permanente
Ar-Ar	Datação Argônio - Argônio
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
AS	Análise de Sensibilidade
ASPT	<i>Average Score Per Taxon</i>
ASV	Autorização de Supressão de Vegetação
ATPF	Autorização para Transporte de Produtos Florestais
AUMPF	Autorizações de Utilização de Matéria-Prima Florestal
BASM	Base Aérea de Santa Maria
BMWP	<i>Biological Monitoring Working Party</i>
BP	Bacia do Paraná
C_C	Campanha chuvosa
C_S	Campanha seca
CA	Área da Classe
CA	Autômato celular
CANIE	Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas
CAP	Comprometimento de Área Prioritária
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CCAF	Comitê de Compensação Ambiental Federal
CE	Condutividade Elétrica
CECAV	Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas
CEEE-GT	Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia Elétrica
CEQC	Corredor Ecológico da Quarta Colônia
CESC	Coleção Entomológica de Santa Cruz do Sul da Universidade de Santa Cruz do Sul
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CFCA	Câmara Federal de Compensação Ambiental
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CIPADA	Centro de Incentivo à Produção de Artesanato Caseiros e Assistência Social



Cl⁻	Cloreto na forma iônica
CLMC	Caminho Linear de Menor Custo
cm	Centímetro
CNA	Centro Nacional de Arqueologia
CNES	Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde
CNPJ	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
CNSA	Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos
CO	Monóxido de Carbono
CO₂	Dióxido de Carbono
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONCET_P	Conectividade da paisagem
COREDE	Conselho Regional de Desenvolvimento
CORSAN	Companhia Riograndense de Saneamento
CPRM	Serviço Geológico do Brasil/Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CPTEC	Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos
CR	Cobertura Relativa
CR	Espécie Criticamente em perigo
CRBM	Comando Rodoviário da Brigada Militar
CRIA	"SpeciesLink" do Centro de Referência em Informação Ambiental
CRMB	Coleção de Referência de Macroinvertebrados Bentônicos da Universidade Federal de Minas Gerais
CRQ	Comunidade Remanescente de Quilombo
CT	Coliformes termotolerantes
CTG	Centro de Tradições Gaúchas
DA	Densidade Absoluta
DAER-RS	Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem
dB	Decibéis
DBIO	Departamento de Biodiversidade
DBO₅	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DD	Espécie com Dados Insuficientes/ <i>Data Deficient</i>
DDAPA	Departamento de Desenvolvimento Agrário, Pesqueiro, Aquícola, Indígenas e Quilombolas
DENSI_BORD	Densidade de borda das manchas
DENSI_MANCH	Densidade de manchas
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
DoA	Dominância Absoluta
DOMINA_P	Dominância da maior mancha
DoR	Dominância Relativa
DOU	Diário Oficial da União
DR	Densidade Relativa
DRH	Departamento de Gestão de Recursos Hídricos
DRHS	Departamento de Recursos Hídricos e Saneamento
DSAP	Diagnóstico Socioambiental Participativo
ECI	Estudo do Componente Indígena
EEA	<i>European Environment Agency</i>
EEEF	Escola Estadual de Ensino Fundamental
EEEM	Escola Estadual de Ensino Médio
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EM	Estação Meteorológica
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMEF	Escola Municipal de Ensino Fundamental



EMEI	Escola Municipal de Educação Infantil
EN	Espécie Em perigo/ <i>Endangered</i>
EP	Educação Patrimonial
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EPL	Empresa de Planejamento e Logística
EPT	Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera
EVTEA	Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental
FA	Frequência Absoluta
FACQ	Federação das Comunidades Quilombolas do Estado do Rio Grande do Sul
FADISMA	Faculdade de Direito de Santa Maria
FAMES	Faculdade Metodista de Santa Maria
FAO	<i>Food and Agriculture Organization</i>
FCA	Ficha de Caracterização da Atividade
FCP	Fundação Cultural Palmares
FED	Floresta Estacional Decidual
Femasp	Feira Municipal do Artesanato, Indústria e Comércio de São Pedro do Sul
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler
FR	Frequência Relativa
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
FZB	Fundação Zoobotânica
GI	Grau de Impacto
GIS	<i>Geographic Information System</i>
GPS	Sistema de Posicionamento Global
GRASS	<i>Geographic Resources Analysis Support System</i>
GTF	Grupo Trófico Funcional
H'	Índice de diversidade de Shannon-Wiener
ha	Hectare
HPA	Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos
IA	Índice de Abrangência
IB	Índice de Biodiversidade
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICAP	Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IDESE	Índice de Desenvolvimento Socioeconômico
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IDW	<i>Inverse Distance Weighting</i>
IFFAR	Instituto Educacional de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha
IIC	Índice Integral de Conectividade
IM	Índice de Magnitude
IN	Instrução Normativa
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
INPA-Insecta-tipos	Coleção de tipos de Insetos do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
IR	Índice Randômico
IS	Índice de Sensibilidade



ISB	Impacto sobre a Biodiversidade
ISS	Imposto Sobre Serviços
IST	Infecções Sexualmente Transmissíveis
IT	Índice de Temporalidade
IUC	Influência do Empreendimento em Unidades de Conservação
IUCN	<i>International Union for Conservation of Nature</i>
IVI	Índice de Valor de Importância
J	Dissimilaridade de Jaccard
J'	Índice de Equabilidade de Pielou
K-fedspato	Feldspato Potássico
km	Quilômetro
L	Leste
LAF	Licenciamento Ambiental Federal
LC	Preocupação Menor
LD	Lado direito
LE	Lado esquerdo
LEVCamp	Laboratório de Estudos em Vegetação Campestre
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
m	Metro
MDE	Modelo Digital de Elevação
MFRACT	Dimensão Fractal da Mancha Média
mg/L	Miligramas por litro
mm	Milímetro
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MNN	Distância média do Vizinho mais Próximo
MPE	Comprimento Médio de Bordas
MPS	Tamanho Médio dos Fragmentos
MSI	Índice de Forma
MVA	Megavoltampère
MW	Megawatt
N	Norte
NBR	Norma Brasileira
NCA	Número das Áreas Centrais
NE	Nordeste
NERF	Núcleo de Ecologia de Rodovias e Ferrovias
NI	Não Identificado
NNE	Nor-nordeste
NNO	Nor-noroeste
NO	Noroeste
NOX	Óxidos de Nitrogênio
NT	Espécie Quase ameaçada/ <i>Near Threatened</i>
NUMP	Número de fragmentos
O	Oeste
O&G	Óleos e Graxas
OAC	Obra de Arte Corrente
OAE	Obra de Arte Especial
OD	Oxigênio Dissolvido
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OMM	Organização Meteorológica Mundial
OMS	Organização Mundial de Saúde



P	Ponto
PA	Projeto de Assentamento Federal
PAE	Plano de Ação e Emergência
PAIPA	Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico
PAM	Produção Agrícola Municipal
PBA	Plano Básico Ambiental
PC	Ponto de Controle
PCA	Análise dos Componentes Principais
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
PCS	Programa de comunicação social
PD	Plano Diretor
PE	Parque Estadual
PE	Projeto de Assentamento Estadual
PEA	População Economicamente Ativa
PEA	Programa de Educação Ambiental
PEAT	Subprograma de educação ambiental para os trabalhadores
PEEW	<i>Potential, Existing, and Efficient Valley Bottom Wetlands</i>
PELT-RS	Plano Estadual de Logística e Transportes do Rio Grande do Sul
PEPDR	Plano Estratégico Participativo de Desenvolvimento Regional
PEQC	Parque Estadual Quarta Colônia
PERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos
PGA	Plano de Gestão Ambiental (equivalente ao PBA)
pH	Potencial Hidrogeniônico
PI	Plano de Informação
PNEA	População Não Economicamente Ativa
PNL	Plano Nacional de Logística
PNM	Parque Natural Municipal
PNMM	Parque Natural Municipal dos Morros
PNPCT	Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PNV	Plano Nacional de Viação
PRB	Projeto de Reassentamento de Barragem
PRE	Polícia Rodoviária Estadual
PRF	Polícia Rodoviária Federal
PRIM	Áreas Sensíveis à Empreendimentos Viários
PRIM-IVT	Plano de Redução de Impacto de Infraestruturas Viárias Terrestres sobre a Biodiversidade
PROBIO	Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira
PROCONVE	Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores
PROP_CAMPO	Proporção de campo
PROP_LAVOURA	Proporção de lavoura
PROP_MATA	Proporção de floresta
PROP_PASTAGEM	Proporção de pastagem
PROP_SOLO	Proporção de solo exposto
PSP	Programa de saúde pública
PSSD	Desvio Padrão do Tamanho do Fragmento
QM	Coefficiente de Mistura de Jentsch
RADAMBRASIL	Radar da Amazônia do Brasil
RAIPA	Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico
RAIPI	Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Imaterial
RC	Razão de Consistência
REBIO	Reserva Biológica
RF	Região Funcional de Planejamento



RFFSA	Rede Ferroviária Federal S.A.
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RIQ_C	Riqueza de classes
RL	Reserva Legal
ROC	Curva Característica de Operação do Receptor
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
RS	Rio Grande do Sul
S	Sul
SBE	Sociedade Brasileira de Espeleologia
SDT	Sólidos Dissolvidos Totais
SE	Sudeste
SELT	Secretaria de Logística e Transportes do Rio Grande do Sul
SEMA	Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura do Rio Grande do Sul
SEPLAG	Secretaria do Planejamento, Orçamento e Gestão
SEUC	Sistema Estadual de Unidades de Conservação do Rio Grande do Sul
SGGE	Secretaria de Governança e Gestão Estratégica
SIAGAS	Sistema de Informações de Águas Subterrâneas
SICAR	Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SIGEL	Sistema de Informações Geográficas do Setor Elétrico
SIGMINE	Sistema de Informação Geográfica da Mineração
Sinaflor	Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais
SINAN	Sistema de Informação de Agravos por Notificação
SIOUT-RS	Sistema de Outorga de Água do Rio Grande do Sul
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
SO	Sudoeste
SO₂	Dióxido de enxofre
SPGG	Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão
SST	Sólidos Suspensos Totais
ST	Sólidos Totais
STE	Serviços Técnicos de Engenharia S.A.
SUS	Sistema Único de Saúde
t	Tonelada
TCA	Área Central Total
TCAI	Índice de Área Central Total
TE	Total de Bordas
TI	Terra Indígena
TPEU	Termo de Permissão Especial de Uso
TR	Termo de Referência
TRE	Termo de Referência Específico
UA	Unidade Amostral
UC	Unidade de Conservação
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UHE	Usina Hidrelétrica
UNESCO	Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura
UNFCCC	<i>United Nations Framework Convention on Climate Change</i>
UNISC	Universidade de Santa Cruz do Sul
UNT	Unidades Nefelométricas de Turbidez
URA	Umidade Relativa do Ar
UTC	Tempo Universal Coordenado
UTM	<i>Universal Transversa de Mercator</i>



VC	Valor de Cobertura
VDMa	Volume Médio Diário Anual
VI	Valor de Importância
VU	Espécie Vulnerável
ZA	Zonas de amortecimento
ZEE	Zoneamento Ecológico Econômico Estadual



APRESENTAÇÃO

STE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S.A., empresa de engenharia consultiva, com sede na Rua Saldanha da Gama 225, na cidade de Canoas, estado do Rio Grande do Sul (RS), regularmente inscrita no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ) do Ministério da Fazenda sob nº 88.849.773/0001-98, apresenta o Relatório intitulado **Estudo de Impacto Ambiental (EIA)** com vistas ao andamento do contrato nº 574/2011, cujo objeto é **“Execução de Serviços de Elaboração de Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) e Estudos Ambientais para Federalização, Implantação, Pavimentação, Adequação de Capacidade com melhorias de segurança e eliminação de pontos críticos na rodovia BR-392/RS”**.

O EIA elaborado de acordo com o Termo de Referência, a legislação vigente e diretrizes estabelecidas, visa a análise prévia e aprovação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), e está dividido da seguinte forma:

- TOMO I – Relatório – Itens 1 ao 4 – Caracterização do Empreendimento;
- TOMO II – Relatório – Itens 5, 5.1 – Diagnóstico ambiental (Meio Físico);
- TOMO III – Relatório – Item 5.2 – Diagnóstico ambiental (Meio Biótico);
- TOMO IV – Relatório – Item 5.3 – Diagnóstico ambiental (Meio Socioeconômico), Passivos Ambientais e Síntese da Situação ambiental da Região;
- TOMO V – Relatório – Itens 6 ao 15 – Análise dos impactos ambientais; Medidas mitigadoras, compensatórias e programas ambientais; Alternativas tecnológicas e locacionais; Prognóstico Ambiental e Conclusões;
- TOMO VI – Documentos relacionados na lista de anexos;
- TOMO VII – Documentos relacionados na lista de apêndices.

Salienta-se que para viabilizar a entrega em meio digital, os TOMOs VI e VII receberam subdivisões dos arquivos.

Canoas/RS, 27 de dezembro de 2022.

ATHOS ROBERTO
ALBERNAZ
CORDEIRO:28159810091

Assinado de forma digital por
ATHOS ROBERTO ALBERNAZ
CORDEIRO:28159810091
Dados: 2022.12.27 11:46:40
-03'00'

Eng. Athos Roberto Albernaz Cordeiro
Coordenador Geral

DANIEL IRIGOYEN
BOLSONI:49057928000

Assinado de forma digital por
DANIEL IRIGOYEN
BOLSONI:49057928000
Dados: 2022.12.27 11:44:05 -03'00'

Eng. Daniel Bolsoni
Coordenador do Meio Físico

DEBORA BORTOLI
SARTORI:008892070
46

Assinado de forma digital por
DEBORA BORTOLI
SARTORI:00889207046
Dados: 2022.12.27 11:42:04 -03'00'

Eng. Débora Bortoli Sartori
Coordenadora do Meio Biótico

CHAIANA TEIXEIRA
DA
SILVA:82746885034

Assinado de forma digital por
CHAIANA TEIXEIRA DA
SILVA:82746885034
Dados: 2022.12.27 11:40:56 -03'00'

Geóg. Chaiana Teixeira da Silva
Coordenadora do Meio Socioeconômico



1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR, EMPRESA CONSULTORA E EQUIPE TÉCNICA

1.1 Identificação do Empreendedor

A identificação do empreendedor consta detalhada no Quadro 1.

Quadro 1. Identificação do empreendedor.

Nome ou razão social	DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte	
Número do CNPJ	04.892.707/0001-00	
Endereço completo e telefone	Rua Siqueira Campos, 664, Centro Histórico, Porto Alegre/RS. CEP: 90010-000 (51) 3406-9590	
Representante legal	Nome	Hiratan Pinheiro da Silva
	CPF	976.900.900-87
	Endereço	Rua Siqueira Campos, 664, Centro Histórico, Porto Alegre/RS. CEP: 90010-000
	Telefone	(51) 3406-9590
	E-mail	superintendencia.rs@dnit.gov.br
Pessoa de contato	Nome	Hiratan Pinheiro da Silva
	CPF	976.900.900-87
	Endereço	Rua Siqueira Campos, 664, Centro Histórico, Porto Alegre/RS. CEP: 90010-000
	Telefone	(51) 3406-9590
	E-mail	superintendencia.rs@dnit.gov.br
Número de inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP - IBAMA)	671360	

1.2 Identificação da Empresa Consultora

A identificação da empresa consultora consta detalhada no Quadro 2.

Quadro 2. Identificação da empresa consultora.

Nome ou razão social	STE - Serviços Técnicos de Engenharia S.A.	
Número do CNPJ	88.849.773/0001-98	
Endereço completo e telefone	Rua Saldanha da Gama, 225, Bairro Harmonia, Canoas/RS. CEP: 92310-630 (51) 3415-4000	
Representante legal	Nome	Athos Roberto Albernaz Cordeiro
	CPF	281.598.100-91
	Endereço	Rua Saldanha da Gama, 225, Bairro Harmonia, Canoas/RS. CEP: 92310-630
	Telefone	(51) 3415-4000
	E-mail	comercial-canoas@stesa.com.br
Pessoa de contato	Nome	Daniel Irigoyen Bolsoni
	CPF	490.579.280-00
	Endereço	Rua Saldanha da Gama, 225, Bairro Harmonia, Canoas/RS. CEP: 92310-630
	Telefone	(51) 3415-4000
	E-mail	daniel@stesa.com.br
Número de inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental (CTF/AIDA - IBAMA)	344667	



1.3 Dados da Equipe Técnica

Os dados da equipe técnica responsável pela elaboração deste estudo constam nos Quadro 3, Quadro 4, Quadro 5, Quadro 6 e Quadro 7. As Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs) e/ou Declarações de Responsabilidade constam no Anexo 1.

Quadro 3. Identificação dos profissionais responsáveis pela elaboração do EIA.

Profissional	Formação	Área Profissional	Conselho de Classe	Nº de inscrição no CTF/AIDA - IBAMA
Athos Roberto Albernaz Cordeiro	Eng. Civil	Coordenador Geral e Responsável Técnico	CREA-RS 31.064-D	344664
Daniel Bolsoni	Eng. Civil	Coordenador do Meio Físico	CREA-RS 65.329-D	672291
Débora Bortoli Sartori	Eng. Florestal, Esp Perícia e Análise Ambiental	Coordenadora do Meio Biótico	CREA-RS 163.615-D	4897574
Chaiana Teixeira da Silva	Geógrafa, Esp Inf. Espaciais Georreferenciadas e Gerenciamento de Projetos	Coordenadora do Meio Socioeconômico	CREA-RS 148.333-D	2912396

Quadro 4. Equipe técnica do Meio Físico.

Profissional	Formação	Área Profissional	Conselho de Classe	Nº de inscrição no CTF/AIDA - IBAMA
Adriano Peixoto Panazzolo	Eng. Civil, Esp Recursos Hídricos	Recursos Hídricos	CREA-RS 064.125-D	360454
Bruna Camila Schneider	Geóloga, MSc	Espeleologia/Paleontologia	CREA-RS 227.708-D	7961264
Daniel Bolsoni	Eng. Civil	Coordenador Meio Físico	CREA-RS 65.329-D	672291
Érika Piacheski de Abreu	Geóloga	Geologia/Geotecnia	CREA-RS 242.423-D	7750174
João Lucas Zardo Bonaldo	Eng. Geólogo	Espeleologia/Paleontologia	CREA-SC 1.637.168-D	7962135
João Paulo Delapasse Simioni	Geógrafo, Dr Sensoriamento Remoto	Modelagem climatológica	CREA-RS 209.753-D	5615833
Lauro Bassi	Eng. Agrônomo, MSc Solos	Geomorfologia/Solos/Recursos hídricos	CREA-SC 102.738-D	6610226
Rogério Luís Casagrande	Eng. Ambiental, Esp Gestão da Qualidade para o Meio Ambiente	Ruído/Vibração/Recursos hídricos	CREA-RS 184.406-D	5840981

Quadro 5. Equipe técnica do Meio Biótico.

Profissional	Formação	Área profissional	Conselho de Classe	Nº de inscrição no CTF/AIDA - IBAMA
Andrea Pedron	Bióloga	Coordenadora Fauna	CRBio 075994/03-D	5233978
Bruno Alves Trentin	Biólogo	Avifauna	CRBio 110281/03-D	5192835
Caroline Voser P. Roschild	Ecóloga/Bióloga	Macroinvertebrados bentônicos	CRBio 118886/03-P	5444158
Caroline Zank	Bióloga, PhD Zoologia	Anurofauna	CRBio 34553/03-D	1533176
Débora Bortoli Sartori	Eng. Florestal, Esp Perícia e Análise Ambiental	Coordenadora Meio Biótico	CREA-RS 163.615-D	4897574
Diober Borges Lucas	Biólogo	Flora Campestre	CRBio 081296/03-D	5454257
Douglas de Oliveira Berto	Acadêmico Biologia	Auxiliar fauna	CPF 045.033.450-36	7548248
Elisane Dutra Lucas	Gestora Ambiental	Auxiliar macroinv. bentônicos	CPF 023.221.690-80	7564236
Érico Moreira de Miranda	Biólogo	Herpetofauna	CRBio 118343/03-D	6526614
Felipe Bortolotto Peters	Biólogo	Mastofauna/telemetria	CRBio 053753/03-D	603314
Gabriela Schuck de Oliveira	Bióloga	Auxiliar fauna	CPF 035.939.960-65	7129582
Humberto Mohr	Biólogo, MSc Ecologia	Avifauna	CRBio 81584/03-D	4965420
Igor Pfeifer Coelho	Biólogo, PhD Ecologia	Mastofauna/telemetria	CRBio 53516/03-D	2843723
Ingridi Camboim Franceschi	Bióloga	Auxiliar fauna	CPF 026.690.970-14	6856486
Isabel Salgueiro Lermen	Bióloga	Mamíferos	CRBio 101185/03-D	6636376
Isadora Beraldi Esperandio	Bióloga, MSc Ecologia	Auxiliar fauna	CPF 003.396.860-81	6026766
Isadora Brauner Lobato	Bióloga	Quiropterofauna	CRBio 110957/03-D	7320516
Ivy Farina Ross	Bióloga	Flora Campestre	CRBio 028962/03-D	1741856
Júlia Diniz Beduschi T. Alves	Bióloga, MSc Ecologia	Ecologia	CRBio 110378/03-D	6381003
Juliano Ferrer dos Santos	Biólogo, Phd B. Animal	Ictiologia	CRBio 53089/03-D	1550290
Larissa Oliveira Gonçalves	Bióloga	Ecologia	CRBio 095019/03-D	2349802
Sílvia Soares Aurélio	Eng. Florestal, MSc Análise Ambiental	Caracterização dos Ecossistemas	CREA-RS 169.016-D	5152157



Profissional	Formação	Área profissional	Conselho de Classe	Nº de inscrição no CTF/AIDA - IBAMA
Tales Eduardo Sangoi Rodrigues	Eng. Florestal	Flora Arbórea	CREA-RS 131.602-D	2053358
Talita Menger Ribeiro	Bióloga	Auxiliar fauna	CRBio 118725/03-D	5860609
Tiago Nunes Moreira	Biólogo	Flora Arbórea	CRBio 058480/03-D	3487989
Ugo Araújo Souza	Médico Veterinário	Fauna/Telemetria	CRMV-RS 11331-VP	6959059
Vinicius Mendes Meneses	Biólogo	Auxiliar macroinv. bentônicos	CRBio 110431/03-D	6034734

Quadro 6. Equipe técnica do Meio Socioeconômico.

Profissional	Formação	Área Profissional	Conselho de Classe	Nº de inscrição no CTF/AIDA - IBAMA
Andrea Amaral Melo	Psicóloga	Saúde e Segurança	CRP 07/07981	5226603
Carlos Alfredo Türck Junior	Eng. Civil, Esp em Gestão Ambiental e em Marketing Estratégico	Socioeconomia	CREA-RS 095.052-D	6402847
Catiuscia Luz	Tecnóloga em Gestão Ambiental	Saúde e Segurança	CREA-RS 207.590-D	7906948
Cauê Lima Canabarro	Historiador, Msc Educação Ambiental	Processos de Ocupação Humana	CPF 811.454.620-49	5226327
Chaiana Teixeira da Silva	Geógrafa, Esp Inf. Espaciais Georreferenciadas e Gerenciamento de Projetos	Coordenadora do Meio Socioeconômico	CREA-RS 148.333-D	2912396
Fernanda Lemos Costa	Eng. Ambiental, Esp Gerenciamento de Projetos	Planejamento Urbano e Ambiental	CREA-RS: 190.302-D	6402592
Ieda Cristina Alves Ramos	Socióloga, Dr em Desenvolvimento Rural	Comunidades Tradicionais e Quilombolas	CPF 021.792.137-00	6624774
Nina Rosa de Souza Machado	Eng. Civil	Processos de Ocupação e Desapropriação	CREA-RS 82.753-D	7907302
Sumirê Hinata	Geógrafa, MSc Análise Ambiental	Socioeconomia	CREA-RS 169.347-D	2753398
Componente Arqueológica				
Cleonice Maria Dariva	Licenciada em Letras, MSc em Educação	Atividades de esclarecimentos e revisora	CPF 476.456.100-00	5289711
Daniela Alves de Araújo	Arqueóloga	Estudos Arqueológicos	CPF 054.075.145-67	7981726
Everson Fogolari	Filósofo, Mestre em Sociologia, Dr em Arqueologia	Coordenador Geral dos Estudos Arqueológicos	CPF 493.823.220-00	574843
Helena Ribeiro Meirelles Sales	Graduanda em Eng. Ambiental e Sanitária	Técnica em Geoprocessamento	CREA-MG 000300222-5	7964944
Josiane Fialho Gonçalves Gomes	Eng. Agrícola, MSc em Arqueologia	Especialista em arqueologia	CREA-RS 121.399-D	2488035
Marcia Rodrigues	Licenciada em Letras, Bacharela e MSc em Arqueologia	Coordenadora de Campo	CPF 023.170.815-70	5663904
Silvia Maria Poletti	Ciências Sociais, Mestranda em Antropologia Social	Estudos Antropológicos	CPF 034.912.170-24	7982022
Componente Indígena				
Alexandre Peres de Lima	Bacharel em Ciências Sociais	Membro de equipe	CPF 010.515.020-71	6347911
Eneida Brasil	Turismóloga	Coordenador Técnico - Componente Indígena	CPF 550.635.860-15	5692686
Ieda Ramos	Socióloga, Dr em Desenvolvimento Rural	Membro de equipe	CPF 021.792.137-00	6624774
Jorge Henrique Packeiser	Administrador	Membro de equipe	CFTI/RS 2208355571	5147481
Luis Fernando da Silva Barrios	Eng. Florestal	Membro de equipe	CREA-RS 46.806	5148134
Sergio Luiz dos Reis	Sociólogo	Membro de equipe	CPF 506.422.000-68	5556436



Quadro 7. Equipe técnica de Geoprocessamento.

Profissional	Formação	Área Profissional	Conselho de Classe	Nº de inscrição no CTF/AIDA - IBAMA
Ahiana Carolina Maus do Amaral	Eng. Agrimensor e Cartógrafa	Geoprocessamento	CREA-RS 239.962-D	7909369
Daniela Viegas	Geógrafa, MSc Análise Ambiental	Uso e ocupação do Solo/ Geoprocessamento	CREA-RS 150.227-D	2830656
João Paulo Delapasse Simioni	Geógrafo, Dr Sensoriamento Remoto	Uso e ocupação do Solo/ Geoprocessamento	CREA-RS 209.753-D	5615833
Maithê Warken Jerônimo	Graduanda em Eng. Cartográfica	Geoprocessamento	CPF 031.818.700-05	7911314
Stephen Michel	Eng. Ambiental	Geoprocessamento	CREA-RS 231.194-D	7959561



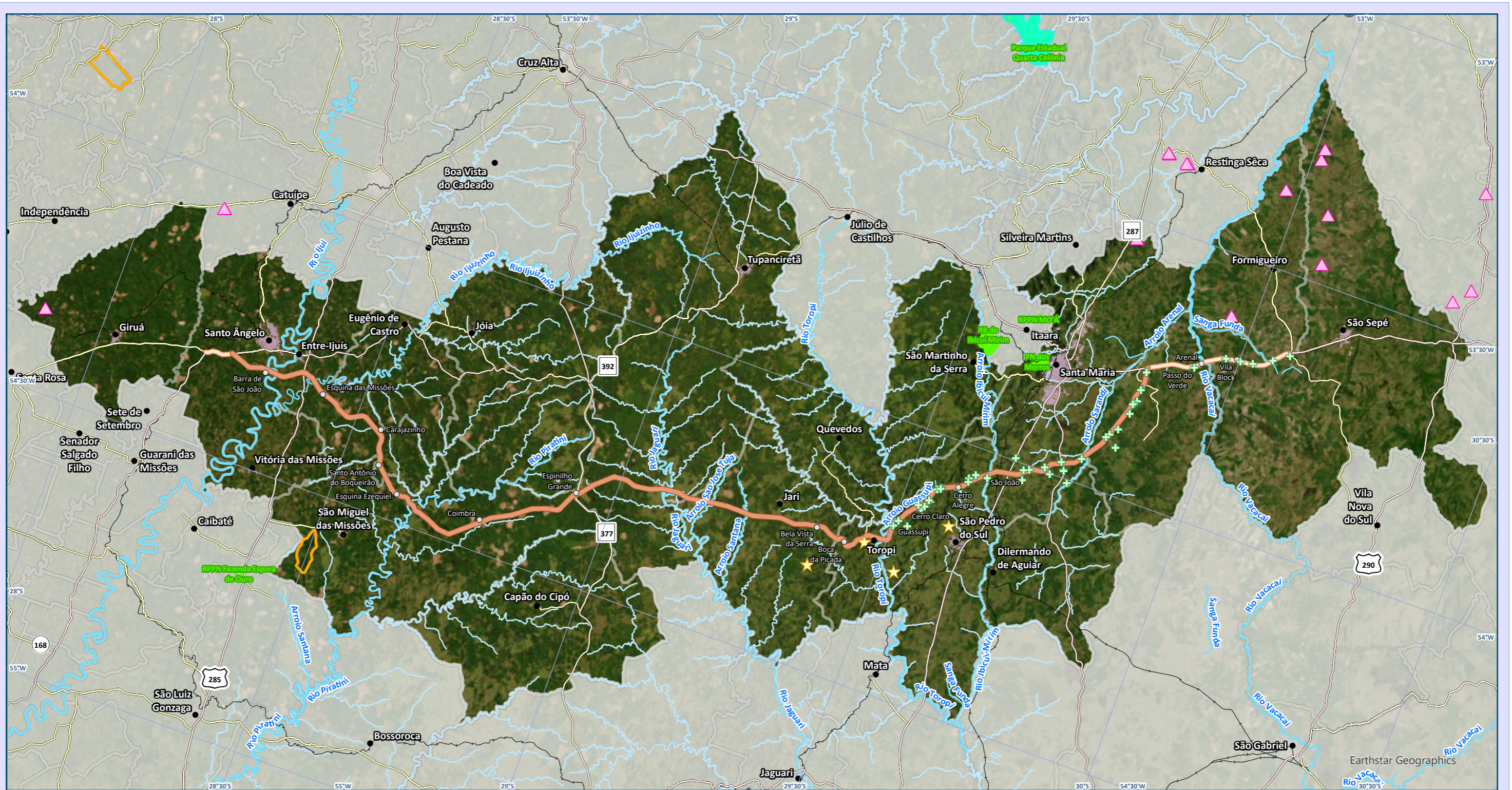
2 DADOS DO EMPREENDIMENTO

2.1 Localização Geográfica

O empreendimento, objeto desse estudo, refere-se às obras da rodovia BR-392, sendo 35,70 km de alteração da capacidade e 223,55 km de implantação, totalizando 259,25 km abrangidos pelo subtrecho entre o entroncamento com a RS-149 (P/ Formigueiro), na divisa dos municípios de São Sepé e Formigueiro, e o entroncamento com a RS-344 (B) (P/ Santa Rosa), no município de Santo Ângelo (Mapa 1).

A infraestrutura viária da região é caracterizada por apresentar um grande vazio, no que se refere a disponibilidade por acessos pavimentados, sobretudo para os municípios interceptados diretamente pelo traçado.

Salienta-se que as localizações geográficas dos pontos ou das áreas apresentadas ao longo deste EIA serão dispostas em formato geográfico, expressas por graus decimais (latitude e longitude, ex: -29,2020° e -51,3030°) e Datum horizontal SIRGAS 2000. Embora o TR oriente que as coordenadas sejam apresentadas, preferencialmente, no Sistema Universal Transversa de Mercator (UTM), a adoção do sistema geográfico de coordenadas se justifica, pois o traçado em estudo encontra-se dividido entre dois fusos do sistema UTM, 21S e 22S. No Apêndice 1 consta a Metodologia e produtos da documentação cartográfica e no Apêndice 2 a base cartográfica em formato editável.

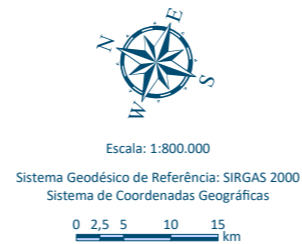


Mapa de Localização do Empreendimento

Legenda e fonte dos dados

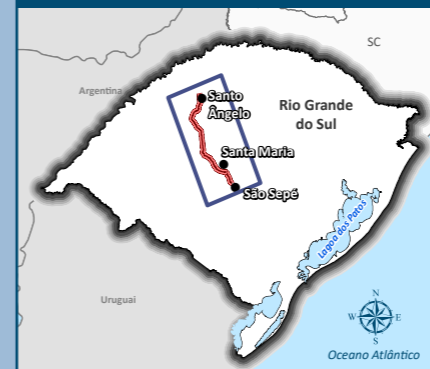
- Sede municipal, IBGE (2015)
- Ferrovias
- Traçado da rodovia, EVTEA (2012)
- Existente
- Implantação
- Sistema viário, DAER (2019)
- Rodovias estaduais
- Rodovias estaduais coincidentes
- Rodovias federais
- ▭ Limite municipal, IBGE (2018)
- ▭ Mancha urbana dos municípios em estudo, STE (2020)
- ▭ Municípios em estudo, IBGE (2018)
- ★ Cavernas, STE (2021)
- Concentrações populacionais interceptadas, STE (2020)
- ▲ Comunidades quilombolas, INCRÁ e EMATER
- ⊕ Registros fossilíferos, STE (2020)
- Hidrografia Weber e Hasenack (2010)
- ▭ Terras indígenas (FUNAI, 2020)
- ▭ Unidades de conservação ICMBIO (2016) e MMA (2019)

Dados cartográficos



PS: A adoção do sistema de coordenadas geográfico foi realizada, pois a área de estudo localiza-se entre os fusos cartográficos da projeção UTM 21 e 22S.

Localização



Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) BR-392 Santa Maria-Santo Ângelo/RS





2.2 Histórico, Objetivos e Justificativas do Empreendimento

De acordo com o objeto do edital, os serviços a serem executados compreendem a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA), Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), Plano de Gestão Ambiental (PGA)¹, Componente Indígena, Arqueologia e Estudos Florestais para obtenção da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) para o licenciamento ambiental das obras de implantação e pavimentação da BR-392.

2.2.1 Estudo das Alternativas de Traçado

Em etapa anterior a este EIA elaborou-se o Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) (STE, 2012), no qual foram analisadas três alternativas de traçado, localizadas conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1. Localização das alternativas de traçado.



¹ Nos documentos relacionados ao licenciamento o termo denominado é Plano Básico Ambiental (PBA).



As alternativas avaliadas possuíam a seguinte composição:

- Alternativa 1: Composta de 275,39 km existentes entre os municípios de São Sepé e Santo Ângelo, engloba trechos da BR-392, BR-158, ERS-342 e BR-285. Esta alternativa é constituída de restaurações e alterações de capacidade em trechos específicos da via.
- Alternativa 2: Composta de 286,48 km entre os municípios de São Sepé e Santo Ângelo, engloba trechos na BR-285 e BR-392, alguns dos quais necessitam de serviços de pavimentação e recondicionamento da seção-tipo, além de um trecho de via a ser implantado entre a BR-285 e Santo Ângelo.
- Alternativa 3: Composta de 259,25 km entre os municípios de São Sepé e Santo Ângelo, engloba trechos da BR-392 para restauração entre São Sepé e Santa Maria e a implantação de um novo traçado entre Santa Maria e Santo Ângelo.

O EVTEA (STE, 2012) contemplou a avaliação de custo-benefício das três alternativas sendo realizada a análise dos locais considerando as interferências socioambientais avaliadas quanto ao meio antrópico, físico e biótico e em aspectos arqueológico e indígena.

Conforme EVTEA (STE, 2012) para cada segmento das alternativas foram atribuídas pontuações para as interferências conforme sua magnitude que variavam de 1 para baixa, 2 para média e 3 para alta; a pontuação 6, denominada por especial, foi utilizada para os pontos críticos de cada meio/aspecto, conforme detalhado no Anexo 2 onde constam as tabelas de valoração das interferências e o mapa onde os resultados foram espacializados em cada alternativa e em segmentos. A partir disto, foi possível atribuir uma pontuação geral por alternativa proposta, sendo a alternativa com a menor soma da pontuação a que apresentava menor interferência negativa nos meios e aspectos estudados. No Quadro 8 consta o resultado por alternativa.

Quadro 8. Resumo das interferências ambientais para as alternativas estudadas.

Alternativas	Interferências Socioambientais					Pontuação total
	Antrópico	Físico	Biótico	Arqueologia	Indígenas	
Alternativa 1	800	749	481	0	7	2.037
Alternativa 2	618	563	460	0	1	1.642
Alternativa 3	373	362	497	0	0	1.232

A maior pontuação referente a soma das interferências ambientais ocorreu na Alternativa 1, a qual corresponde ao traçado existente, portanto, as interferências físicas e antrópicas são maiores do que quando comparado, por exemplo, a Alternativa 3 que apresenta ambientes predominantemente rurais. Alternativa 1 também apresentou o maior número de interferências para as comunidades indígenas, de acordo com o levantamento realizado na área de influência do empreendimento. Ainda se complementa que na Alternativa 1 existe a interferência direta da rodovia existente nos municípios de Itaara, Júlio de Castilhos, Cruz Alta, Ijuí, Entre-Ijuís e Santo Ângelo, fato que contribuiu para a pontuação para o meio antrópico.

Além disso, na divisa municipal entre Santa Maria e Itaara, as Alternativas 1 e 2 interceptam área de expressiva ocorrência de floresta nativa pertencente ao Bioma Mata Atlântica, caracterizada por fragmentos extensos e bem conservados, inseridos em terreno com acentuada declividade, que formam importantes corredores ecológicos.

A Alternativa 3 apresentou a menor pontuação considerando as três alternativas para o EVTEA (STE, 2012), sendo destacado no estudo a necessidade de detalhamento da componente arqueológica devido a proximidade com as Reduções Jesuíticas dos municípios de São Miguel das Missões, Vitória das Missões e Santo Ângelo.

O sistema viário da região é esparso, o que dificulta a acessibilidade e deslocamento dos moradores das cidades do entorno. Considerando a segurança do tráfego, com a implantação da Alternativa 1 essa situação se manteria, ou seja, não traria melhorias à região. Já a Alternativa 2 absorveria parte do fluxo da BR-158 entre o acesso a Tupanciretã e Entre-Ijuís, melhorando as condições de circulação a partir desse ponto. Entretanto, o fluxo de veículos absorvido pela nova rodovia retornaria à RS-158, carregando o sistema viário em direção à Santa Maria.



A implantação da Alternativa 3 desviaria parte do fluxo de veículos da BR-158, principalmente os veículos que trafegavam pelo centro de Santa Maria e tinham por destino municípios como Santo Ângelo e Entre-Ijuís. Como a solução seria implantada no meio do caminho entre a BR-158 e a RS-168, ela também melhoraria as condições de acessibilidade dos municípios do entorno, criando uma nova rota para deslocamentos no sentido Norte-Sul.

Deste modo, o estudo concluiu que do ponto de vista socioambiental, econômico e técnico, a Alternativa 3 (traçado definido), se destaca perante as demais e apresentou as seguintes considerações:

- Menor grau de intervenções em áreas antropizadas;
- Menor interferência socioambiental;
- As desapropriações são em áreas rurais;
- Não apresenta interferências com acampamentos indígenas e assentamentos rurais;
- Apresenta nível de serviço "B" e "D" no horizonte de projeto²;
- É uma alternativa com pavimento novo (segmento de implantação);
- Não apresenta segmentos críticos para obras em função do relevo;
- Implantação da rodovia como classe I-B (pistas, acostamentos e Obras de Arte Especiais (OAEs)³;
- Apresenta menor extensão e custo.

Realizada a escolha do traçado, iniciou-se a fase de detalhamento junto ao EIA, porém, cabe ressaltar que a elaboração do Projeto Básico/Executivo será realizada em etapa posterior.

2.2.2 Licenciamento Ambiental

No que se refere ao histórico do processo de licenciamento alusivo a implantação e pavimentação da rodovia BR-392, este teve seu início em junho de 2009. O contrato firmado entre a STE S.A. (consultora) e o DNIT foi assinado em 17 de novembro de 2011.

A primeira minuta de Termo de Referência (TR) para o empreendimento em questão foi elaborada pelo DNIT e apresentada juntamente com o Edital nº 51/2010-00, publicado em fevereiro de 2010 (TR 1). Foi posteriormente encaminhada por ofício para avaliação do IBAMA/DF em janeiro de 2012. O TR abrangia itens relativos à forma de entrega e apresentação dos dados e dispunha de instruções para elaboração do estudo, tais como a caracterização do empreendimento, alternativas locais e tecnológicas, áreas de influência do empreendimento, diagnóstico ambiental (Meios Físico, Biótico e Socioeconômico), impactos ambientais, prognóstico ambiental, medidas mitigadoras, compensatórias e programas ambientais.

Em 17 de setembro de 2012, o IBAMA/DF informou via ofício que o processo de licenciamento seria conduzido pelo IBAMA/RS. Além disso, encaminhou ao Núcleo de Licenciamento Ambiental - IBAMA (NLA/RS) o modelo de TR (TR 2) para elaboração do Estudo, o qual difere substancialmente do proposto pelo DNIT inicialmente, apresentando maior detalhamento e solicitando mais informações principalmente no que tange ao diagnóstico ambiental.

O TR 2 teve alguns ajustes realizados pelo IBAMA/RS, gerando um novo TR (TR 3), datado de janeiro de 2013. Este documento foi encaminhado então pelo IBAMA/RS nos meses de janeiro e fevereiro de 2013 para manifestação da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e Fundação Cultural Palmares (FCP). Além disso, encaminhou-se o mesmo para a Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler (FEPAM), solicitando identificação dos levantamentos necessários para avaliação do projeto, impactos e medidas de controle e mitigadoras, em consonância com planos, programas e leis estaduais.

² De acordo com o Manual de Implantação do DNIT IPR 723 (DNIT, 2006b), o conceito de nível de serviço se refere a uma avaliação qualitativa das condições de operação de tráfego, tal como é percebida por motoristas e passageiros, sendo classificada de A (melhores condições de tráfego) a F (caracterizada por congestionamentos intensos).

³ De acordo com o Manual de Implantação do DNIT IPR 742 (DNIT, 2010), a via Classe I-B caracteriza-se por uma rodovia de pista simples, projetada para 10 anos, para um limite inferior de tráfego de 200 veículos horários bidirecionais ou um volume médio diário bidirecional de 1.400 veículos mistos e para um limite superior igual ao requerido no caso da classe I-A.



Em 18 de março de 2013 a FCP enviou proposta a ser incluída no TR.

Em 5 de abril de 2013, o IBAMA/DF emitiu a Nota Técnica nº 5381/2013 (Anexo 3) com proposta de padronização metodológica para amostragem de fauna. Com a emissão desta Nota Técnica, a partir de abril de 2013, iniciaram-se discussões através de reuniões e *workshops* entre IBAMA, DNIT, Núcleo de Ecologia de Rodovias e Ferrovias (NERF) da Universidade Federal do RS (UFRGS) e empresa STE no que se refere às metodologias e suficiência amostral desta proposta.

O IBAMA/DF emitiu no dia 29 de abril de 2013 um novo TR com alterações principalmente concernentes a fauna (TR 4), incorporando aspectos da Nota Técnica nº 5381/2013. Até a adequação desse TR não houve manifestação dos órgãos intervenientes (FUNAI, FEPAM, IPHAN e FCP).

Em 12 de junho de 2013, o IPHAN encaminhou TR ao IBAMA/DF para o empreendimento em questão, em retorno ao TR 3, visando atendimento à Portaria Interministerial nº 419/2011 (BRASIL, 2011). Ainda, em 28 de junho de 2013, o DNIT sugeriu alterações no TR 4 via ofício, também no que trata sobre a fauna.

Em 19 de julho de 2013 foi publicada a Instrução Normativa (IN) nº 13/2013 (IBAMA, 2013), com procedimentos para amostragem da fauna.

Em virtude do novo TR (TR 4), no início de agosto de 2013, o IBAMA/DF encaminhou a minuta para manifestação da FEPAM, quanto às Unidades de Conservação (UCs), FCP, IPHAN, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e FUNAI. No mesmo mês, dia 26, também encaminhou ofício ao DNIT para avaliação, com intuito de colher subsídios e sugestões para tal documento. Questões da fauna foram solicitadas, bem como informações sobre a existência de terras indígenas (TIs) e Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs).

Em 2 de setembro de 2013 houve retorno do IPHAN quanto à minuta do TR 4, encaminhando contribuições para adequação. Em 3 de setembro houve retorno da FCP quanto a inclusão de itens neste documento.

O DNIT encaminhou em 30 de agosto de 2013 o Plano de Fauna ao IBAMA/DF, apresentado ao órgão licenciador e discutido em reunião posterior com os envolvidos, sobre o qual foram solicitadas alterações e complementações. A partir disso, novo Plano de Fauna foi encaminhado em 25 de outubro de 2013 e uma nova reunião foi realizada sobre o assunto no início de novembro entre DNIT, IBAMA/DF e STE, onde na ata o IBAMA/DF orienta sobre adequações adicionais.

Em 5 de fevereiro de 2014, o IBAMA/DF emitiu a análise do Plano de Fauna (Parecer nº 437/2014; Anexo 3), solicitando novas alterações, principalmente no que tange ao esforço amostral proposto pelo empreendedor.

Em fevereiro e março de 2014, tratativas foram feitas entre DNIT e IBAMA/DF com relação ao aumento do esforço amostral de fauna, devido à emissão da IN nº 13/2013, visto que a contratação da empresa consultora STE se deu antes desta publicação.

O andamento do processo junto ao órgão ambiental ficou então estacionado e nova movimentação ocorreu no processo no dia 18 de julho de 2016, onde o DNIT solicitou ao IBAMA/DF via ofício revalidação do TR, que possuía prazo de vigência de 2 anos, para dar continuidade ao licenciamento ambiental. Em março de 2017 o DNIT reiterou o requerimento de validação do TR, e ainda em 2 de março de 2017 o IBAMA/DF encaminhou a manifestação da FUNAI ao DNIT quanto ao TR 4, recebida pelo órgão ambiental em 29 de dezembro de 2016.

Em 1º de agosto 2017, por meio de memorando, o IBAMA/DF encaminhou ao IBAMA/RS o processo do empreendimento para sua condução, dando continuidade ao processo de descentralização do Licenciamento Ambiental Federal (LAF) e de reestruturação dos Núcleos de Licenciamento ambiental. Juntamente, encaminhou minuta do TR (TR 5), datado de janeiro de 2017, para avaliação e revisão.



Após modificações realizadas na minuta do TR 5 pelo IBAMA/RS, gerou-se o TR 6, com alterações significativas em todo o corpo do documento, tratado então como definitivo pelo órgão ambiental. O documento foi revisado de modo a contemplar as questões relacionadas aos aspectos ambientais e regionais, principalmente.

Sendo o IBAMA/RS então responsável pela condução do processo de licenciamento e devida a necessidade de revalidação do TR, novamente foi encaminhado em outubro de 2017, ofício solicitando a manifestação da FUNAI, FCP e IPHAN quanto ao TR 6. Este, quando da sua revalidação, foi revisado pelo IBAMA/RS considerando as reuniões realizadas entre os Analistas do IBAMA/RS, DNIT, Consultora e NERF (UFRGS).

Em 3 de novembro de 2017, o TR 6 definitivo (Anexo 3) com seus anexos foi oficialmente entregue pelo IBAMA/RS ao DNIT.

No dia 30 de outubro de 2017, o IPHAN se manifestou com relação ao ofício do IBAMA/RS enviado no início de outubro, informando que a Ficha de Caracterização de Atividade (FCA) do IBAMA/RS não possui conteúdo mínimo para apreciação e manifestação do órgão. Solicitou ainda preenchimento completo da FCA do IPHAN, para permitir assim correto entendimento do tema e posterior emissão do Termo de Referência Específico (TRE) do IPHAN.

Em 5 de março de 2018 a FCP também se manifestou, solicitando mais informações sobre a localização do empreendimento para verificar a existência de áreas quilombolas afetadas. Encaminhou ainda modelo de TRE para elaboração do estudo do componente quilombola. O IBAMA/RS em 13 de março encaminhou à FCP ofício contendo o traçado do empreendimento.

Com a iminência de resolução das questões contratuais - assinatura de aditivo do contrato - o DNIT solicitou ao IBAMA/RS através do ofício nº 118865/2019 (Anexo 3), datado de 27 de novembro de 2019, a prorrogação da validade do TR 6, o qual possuía validade de dois anos, conforme definido no Art. 12 da IN nº 184/2008 (IBAMA, 2008). Em resposta, no dia 2 de dezembro de 2019, o órgão ambiental atende o pleito, informando que o documento foi prorrogado por mais dois anos a partir de 3 de novembro de 2019, data da expiração do prazo original.

O DNIT submeteu ao IBAMA/RS a proposta de Plano de Fauna em 24 de março de 2020, objetivando a aquisição da Autorização de captura, coleta e transporte de material biológico (Abio). Em 30 de março de 2020 foi emitido o Parecer Técnico nº 10/2020-NLA-RS/DITEC-RS/SUPES-RS (Anexo 3) e, em 31 de março de 2020, a Abio nº 1256/2020 (Anexo 3) para início das atividades de campo no que se refere ao monitoramento e manejo da fauna. No entanto, destaca-se que, devido às restrições impostas pela pandemia de COVID-19, grande parte das atividades foi iniciada no mês de junho de 2020.

Quanto aos encaminhamentos junto ao IPHAN, foi enviado pelo DNIT em 19 de maio de 2020 a documentação completa abrangendo a FCA, mapa de localização do empreendimento e de interesse cultural e Patrimonial, documento do responsável técnico e toda base cartográfica inerente em meio digital e impresso.

Para a presente etapa relacionada à Componente Arqueológica, apresenta-se a seguir os principais documentos relacionados ao histórico do processo:

- 10/06/2020 - Emissão do TRE nº 22/CNL/GAB PRESI/PRESI (Anexo 3);
- 30/11/2020 - Protocolo do *link* de acesso ao Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAIPA), por meio do ofício nº 143900/2020/SRE – RS (Anexo 3);
- 20/05/2021 - Indicação, por meio do Parecer Técnico nº 1007/2021/ATEC-CNA/CNA/DEPAM, da ausência de acesso aos documentos do PAIPA e solicitação de protocolo dos referidos documentos no processo;
- 21/05/2021 - Protocolo do PAIPA;
- 26/05/2021 - Análise do PAIPA, com pedido de complementações, por meio do Parecer Técnico nº 9/2021 - DEPAM/CNA/ATEC-CNA/IPHAN;
- 17/06/2021 - Apresentação das complementações por meio do ofício nº 77723/2021/SRE – RS (Apêndice 44);



- 18/06/2021 - Emissão do Parecer Técnico nº 1191/2021/ATEC-CNA/CNA/DEPAM (Anexo 3);
- 21/06/2021 - Publicação da Portaria que autoriza o empreendedor a realizar as Prospecções Arqueológicas no trecho em questão - DOU nº 114 (Anexo 3), conforme enquadramento a seguir:
 - Enquadramento IN: Nível III;
 - Empreendedor: DNIT;
 - Empreendimento: Implantação da Rodovia BR-392/RS: Subtrecho Entr. RS-149 (P/ Formigueiro) até o Entr. RS-344 (B) (P/ Santa Rosa) - 223,42 km e Ampliação da Capacidade de dois segmentos - 34,89 km;
 - Processo nº 01450.901466/2017-45;
 - Projeto: Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico na área de Implantação da Rodovia BR-392/RS: subtrecho Entr. RS-149 (p/Formigueiro) até a Entr. RS-244 (B) (p/ Santa Rosa) 223,42 km e Ampliação da Capacidade de dois segmentos - 34,89 km – RS;
 - Arqueólogo Coordenador: Everson Paulo Fogolari;
 - Arqueóloga de Campo: Márcia Rodrigues Santos;
 - Apoio Institucional: Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC);
 - Área de Abrangência: Municípios de Santo Ângelo, Entre-Ijuís, São Miguel das Missões, Tupanciretã, Jari, Toropi, São Pedro do Sul, Santa Maria, São Sepé e Formigueiro do RS;
 - Prazo de Validade: 10 (dez) meses.

No que tange as tratativas junto a FUNAI, o empreendedor em novembro de 2020, por meio do ofício nº 135469/2020/SRE - RS (Anexo 3), apresentou todas as áreas mapeadas dentro dos limites da Portaria Interministerial nº 60/2015 (BRASIL, 2015) e solicitou instruções para elaboração do estudo das comunidades indígenas. Em dezembro de 2020, em maio de 2021 e reiterado em agosto de 2021, a Fundação consultou o empreendedor sobre o segmento em questão e se esse se sobrepõe ao processo já existente junto ao órgão, sendo confirmado em setembro de 2021 pelo DNIT por meio do ofício nº 129589/2021/SRE - RS (Anexo 3).

2.2.3 Objetivo

O empreendimento em questão objetiva atender a melhoria de acesso aos polos regionais, especialmente no que se refere aos municípios localizados na área de interesse, auxiliando no escoamento da produção, densificando a malha viária estadual e preenchendo as descontinuidades da BR-392. A região, conhecida e caracterizada essencialmente pelo cultivo de soja, carece de uma via adequada para o escoamento da produção, que deve trazer maior desenvolvimento, bem como beneficiar as comunidades diretamente interceptadas, além de potencializar o comércio, turismo e a integração regional.

2.2.4 Justificativa

O tempo de deslocamento e a segurança da população que precisa trafegar em uma rodovia afeta significativamente a rotina dos usuários da região noroeste do Estado. A infraestrutura viária é primordial para que populações tenham necessidades básicas atendidas, como o acesso à educação e saúde, bem como promover a integração regional e o desenvolvimento socioeconômico.

O trecho em estudo intercepta os municípios de Entre-Ijuís, Formigueiro, Jari, Santa Maria, Santo Ângelo, São Miguel das Missões, São Pedro do Sul, São Sepé, Jóia, Toropi e Tupanciretã, que contemplam, em sua maioria, a economia com base na atividade agropecuária. As principais exceções a esse caso são os municípios de Santa Maria, ao sul do trecho, e Santo Ângelo, ao norte.

Esta alternativa de traçado irá potencializar a economia de diversas cidades da região, principalmente para os municípios que sofrem constantemente dificuldades de acesso. O prolongamento da BR-392 será uma rota alternativa entre o centro e o noroeste do RS, facilitando o escoamento de grãos da Zona de Produção até o porto de Rio Grande. Além de alavancar o desenvolvimento da região, espera-se que com a implantação da nova alternativa e consequente



diminuição do tráfego da BR-158, atualmente a única ligação da região, ocorra a redução da emissão de poluentes atmosféricos na região e municípios interceptados por essa rodovia.

A ineficiência da malha de transportes determina custos altos para acesso a mercados, tanto os de Porto Alegre quanto os externos, acessados por Uruguaiana ou pelo Porto de Rio Grande. A diversidade de gargalos que afetam a competitividade agrícola da região é evidente, considerando muitos trechos sem condições adequadas de pavimentação e saturação de tráfego nos trechos da BR-158 (Cruz Alta e Santa Maria), da BR-377 e da RS-223 (nas proximidades de Ibirubá).

Por meio da implantação da BR-392 se prevê melhorias no escoamento da produção agrícola para o Porto de Rio Grande e no recebimento de insumos, como fertilizantes, através do sistema rodoviário - BR-158, BR-285 e BR-392. Esse empreendimento pode beneficiar o abastecimento de calcário agrícola, oriundo de Caçapava do Sul, para as regiões produtoras do Noroeste do Estado, portanto, sendo indutora do aumento de competitividade da produção agrícola no comércio exterior, onde os grãos agrícolas e a madeira são os principais fluxos beneficiados.

O empreendimento facilitará o escoamento da produção, aumentando a segurança e a agilidade do transporte, principalmente de cargas produtivas, podendo colaborar no crescimento da população urbana, no incremento da indústria e do comércio e, conseqüentemente, gerar mais empregos e renda.



2.3 Órgão Financiador / Valor do Empreendimento

A fonte de recurso será o Orçamento Geral da União do Governo Federal, entretanto ainda não há definição quanto a modalidade de contratação.

De acordo com o Relatório Final apresentado no EVTEA (STE, 2021), a estimativa do custo deste empreendimento totaliza R\$ 1.057.893.011,108.

2.4 Descrição do Empreendimento

A seguir serão apresentadas as informações relacionadas a descrição do empreendimento. Salienta-se que dada a fase do projeto as orientações, restrições ou demandas previstas no TR listadas a seguir serão tratadas no PGA:

- Caso seja prevista a instalação de tanques de combustíveis com capacidade superior a 15 m³, deverá ser atendido ao disposto na Resolução Conama nº 273/2000, 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, e se necessário apresentar estudo específico sobre vibrações.
- Não poderão ser instaladas áreas de apoio em Áreas de Preservação Permanente e áreas ambientalmente sensíveis.
- Cronograma físico do empreendimento compatibilizado com a proposição de cronograma de implantação dos Programas Ambientais.

Além da abordagem no PGA, para os itens elencados a seguir deverão ser consideradas as manifestações registradas nas audiências públicas devendo as demandas serem avaliadas e detalhadas em fase de Projeto Básico/Executivo:

- Demandas de modificações e remodelação urbana e viária local para implantação do empreendimento, tais como projetos de reurbanização, melhorias de vias urbanas e acessos, e projetos de infraestrutura correlacionados (vias urbanas, terminais, passarelas para pedestres, entre outras).
- Descrever e indicar em planta, se for o caso, as vias de acesso a serem construídas, ampliadas ou reformadas, bem como todas as obras associadas à infraestrutura do projeto.

Já a indicação georreferenciada dos locais das áreas de apoio previstas (canteiros de obra, jazidas, áreas de empréstimo, áreas de deposição de material excedente, entre outros) serão detalhadas em fase de Projeto Básico/Executivo.

2.4.1 Características Básicas de Projeto da Rodovia

O projeto possui os seguintes pontos limites e respectiva extensão no segmento de implantação:

- Início (km 0,0): Na interseção com a atual BR-392, trecho Santa Maria-São Sepé, ao sul de Santa Maria, a 15,5 km do Trevo da Uglione.
- Final (km 223,55): Na interseção com a RS-344, trecho Santa Rosa-Santo Ângelo, 7 km ao norte do trevo de acesso à cidade de Santo Ângelo.
- Extensão: 223,55 km.

No Quadro 9 constam os segmentos que compõem o traçado, incluindo os trechos existentes.

Quadro 9. Segmentos que compõem o traçado.

BR ((Plano Nacional de Viação (PNV))	km início	km fim	Extensão	Início do segmento	Final do segmento
392BRS0250	307,50	318,30	10,80	Entr. RS-149 (P/Formigueiro)	Entr. BR-158 (A)/287(A) (Santa Maria)
392BRS0250	318,30	319,10	0,80	Entr. RS-149 (P/Formigueiro)	Entr. BR-158 (A)/287(A) (Santa Maria)
392BRS0250	319,10	327,60	8,50	Entr. RS-149 (P/Formigueiro)	Entr. BR-158 (A)/287(A) (Santa Maria)
392BRS0250	327,60	330,95	3,35	Entr. RS-149 (P/Formigueiro)	Entr. BR-158 (A)/287(A) (Santa Maria)



BR ((Plano Nacional de Viação (PNV))	km início	km fim	Extensão	Início do segmento	Final do segmento
392BRS0250	330,95	337,60	6,65	Entr. RS-149 (P/Formigueiro)	Entr. BR-158 (A)/287(A) (Santa Maria)
392NOVO	0,00	67,75	67,75	Entr. BR-158 (A)/287(A) (Santa Maria)	Próximo Toropi
392NOVO	67,75	163,08	95,33	Próximo Toropi	Próximo São Miguel das Missões
392NOVO	163,08	207,50	44,42	Próximo São Miguel das Missões	Entr. BR-285 (km 499,2)
392NOVO	207,50	223,55	16,05	Entr. BR-285 (km 499,2)	Entr. RS-344/BR-392 (Acesso a Santo Ângelo)
392BRS0410	607,83	617,50	5,60	Entr. RS-344/BR-392 (Acesso a Santo Ângelo)	Entr. RS-344(B) (P/Santa Rosa)/BR-392 (P/Guarani das Missões)
Extensão total			259,25		

Fonte: EVTEA (STE, 2021).

No Quadro 10 constam as características da rodovia projetada, tais como número de pistas e faixas, velocidade diretriz, largura da futura faixa de domínio, da pista e faixa de rolamento, do acostamento entre outras. Salienta-se que não há previsão de canteiros centrais para o empreendimento.

Quadro 10. Características da rodovia projetada.

Classe da rodovia	I-B - Pista simples, bidirecionais com uma faixa de rolamento por sentido, podendo apresentar faixas adicionais ao longo de determinados trechos
Velocidade diretriz	80 km/h – 60 km/h
Região	Ondulada/Montanhosa
Raio circular mínimo	300,00
Rampa máxima de projeto	6,00 %
Pista de rolamento	7,20 m
Faixa de rolamento	3,60 m
Acostamento	2,50 m
Superelevação máxima admissível	10,00 % - 8,00 %
Faixa de domínio	70,00 m - 80,00 m
Distância mínima de visibilidade de parada	110,00 m - 75,00 m

Fonte: EVTEA (STE, 2021).

2.4.2 Atividades que Compõem o Empreendimento

A lista das atividades que compõem o empreendimento nas fases de planejamento, instalação (implantação e desmobilização) e operação constam no Quadro 11.

Quadro 11. Atividades que compõem o empreendimento conforme as fases.

Fase	Atividades Transformadoras / Ações
Planejamento	Obtenção das Licenças Ambientais
Implantação	Aquisição de áreas
	Procedimentos legais para liberação das áreas
	Contratação de mão de obra
	Mobilização de maquinário e insumos
	Instalação e operação de canteiros, frentes de apoio e alojamentos bem como caminhos de serviço
	Terraplanagem: limpeza do terreno, terraplanagem, abertura de acessos, execução de cortes e aterros, desmonte de rochas, exploração de áreas de empréstimo e bota-fora
	Execução de drenagem superficial, OAC e OAE
	Execução da pavimentação, sinalização e obras complementares
Operação	Desmobilização de canteiros, áreas de apoio e mão de obra contratada
	Abertura ao tráfego
	Manutenção do empreendimento

2.4.3 Perfil Longitudinal do Eixo Projetado

No Anexo 4 apresenta-se o perfil longitudinal do eixo projetado conforme elaborado no relatório final do EVTEA (STE, 2012), acompanhado por planta plotada sobre imagem atualizada e georreferenciada, indicando o eixo do traçado rodoviário, quilometragens de referência, obras de arte especiais (OAEs), além da indicação de outros pontos de interesse (pontos notáveis). Devido a extensão do empreendimento e a escala de apresentação dos dados das Áreas de Preservação Permanente (APPs), as informações constam separadamente no Apêndice 12.



As projeções dos *off-sets* de corte e aterro, as obras de arte correntes (OACs), as obras de contenção, as obras de drenagem de maior vulto e as áreas de empréstimo e Áreas de Deposição de Material Excedente (ADMEs) serão detalhadas na ocasião da elaboração do Projeto Básico/Executivo.

2.4.4 Travessias de Cursos d'água, Áreas Alagáveis, Nascentes, Obras de Arte Corrente (OAC) e Obras de Arte Especiais (OAE) Previstas

A partir de imagens de satélite de alta resolução (Google Earth Pro, 2021) e a malha hidrográfica oriunda da base cartográfica vetorial oficial do RS, na escala 1:25.000 disponibilizada por SEMA (2020) foram quantificadas 308 possíveis travessias de cursos d'água, detalhadas no Quadro 12, as quais serão avaliadas quanto as estruturas de drenagem (OACs) na elaboração do Projeto Básico/Executivo.

Quadro 12. Travessias de cursos d'água.

Hidrografia	Quantidade de cursos d'água interceptados pelo empreendimento	Hidrografia	Quantidade de cursos d'água interceptados pelo empreendimento
Afluentes do Arroio Raimundo	34	Afluentes do Arroio Portão	2
Afluentes do Arroio Sarandi	26	Arroio Pessegueiro	2
Afluentes do Rio Toropi	23	Rio Munho	1
Afluentes do Arroio Guassupi	22	Afluente Arroio Sampaio	1
Afluentes do Rio Ibicuí Mirim	21	Rio Vacacaí	1
Afluentes do Arroio Arenal	20	Afluente Rio Munho	1
Afluentes do Rio Jaguarí	15	Rio Ijuizinho	1
Afluentes do Arroio Catanduva	13	Afluente Lajeado Umbú	1
Afluentes do Rio Piratini	12	Rio Toropi	1
Afluentes do Arroio Santana	11	Arroio Catanduva	1
Afluentes do Rio Vacacaí	9	Sanga do Carrascal	1
Afluentes do Arroio São João	8	Arroio Lajeado dos Nazários	1
Afluentes do Arroio Pessegueiro	7	Afluente do Arroio Inhacapetuzinho	1
Afluentes do Rio Ijuizinho	6	Arroio Lajeado Umbú	1
Afluentes do Rio Ijuí	6	Rio Jaguarí	1
Afluentes do Arroio São José Tuja	6	Afluente Arroio Piratinizinho	1
Afluentes do Sanga Funda	6	Rio Piratini	1
Afluentes do Arroio Boqueirão da Palma	5	Arroio Santana	1
Afluentes do Arroio do Pessegueiro	4	Rio Urubucaru	1
Afluentes do Arroio das Capivaras	4	Arroio Santo Inácio	1
Afluentes do Arroio Lajeado dos Nazários	4	Sanga Carole	1
Afluentes do Arroio São José	4	Arroio São José Tuja	1
Afluentes do Rio Toropi-mirim	3	Sanga Funda	1
Afluentes do Arroio Seriema	3	Arroio Sarandi	1
Afluentes do Arroio Santo Inácio	3	Arroio Aguapés	1
Afluentes da Sanga Carole	2	Rio Ibicuí Mirim	1
Várzea do Rio Vacacaí	2	Rio Ijuí	1
		Total geral	308

As áreas úmidas e alagáveis estão descritas no item 5.1.5.1.1, com destaque para as planícies de inundação dos rios Vacacaí, Ibicuí-Mirim e do Arroio Arenal, todas na parte sul da AE do Meio Físico. Neste mesmo item também constam os aspectos relacionados as nascentes com a localização nos Mapa 15, Mapa 16, Mapa 17 e Mapa 18.

Conforme informações obtidas no EVTEA (STE, 2012), são previstas 19 OAEs para o empreendimento sendo 7 viadutos e 12 pontes, conforme verifica-se no Quadro 62. Destaca-se que a consolidação das estruturas ocorrerá na elaboração do Projeto Básico/Executivo.

Quadro 13. OAEs previstas para o empreendimento.

Tipo de obra	Município	Latitude	Longitude	Ponto interceptado
Viaduto	Santa Maria	-29,8449554°	-53,7544424°	Rodovia BR-392
Ponte	Santa Maria	-29,8068287°	-53,9245518°	Arroio Aguapés



Tipo de obra	Município	Latitude	Longitude	Ponto interceptado
Viaduto	Santa Maria	-29,7558414°	-53,9752148°	Rodovia BR-158
Ponte	Santa Maria	-29,7934058°	-53,9441462°	Arroio Sarandi
Ponte	Santa Maria	-29,7411238°	-53,9816117°	Arroio Raimundo
Viaduto	Santa Maria	-29,6703854°	-54,0259628°	Rodovia BR-287
Ponte	São Pedro Do Sul	-29,6378811°	-54,0383431°	Rio Ibicuí Mirim
Viaduto	Santa Maria	-29,6516331°	-54,0295832°	Linha Férrea
Ponte	Toropi/ São Pedro Do Sul	-29,4924577°	-54,2204822°	Rio Toropi
Ponte	Jari	-29,2416511°	-54,2618231°	Arroio Santana
Ponte	Jari	-29,1712979°	-54,2649212°	Arroio São José Tujá
Ponte	Tupanciretã	-29,1135406°	-54,2697583°	Arroio Santo Inácio
Ponte	Tupanciretã	-29,1000399°	-54,2692339°	Rio Jaguari
Viaduto	Tupanciretã	-28,9311588°	-54,3355752°	Rodovia RST-377
Ponte	São Miguel Das Missões	-28,6582578°	-54,4634191°	Rio Piratini
Ponte	Entre-Ijuís	-28,4071354°	-54,3080688°	Rio Ijuizinho
Viaduto	Entre-Ijuís	-28,3804591°	-54,2965896°	Rodovia BR-285
Ponte	Entre-Ijuís/ Santo Ângelo	-28,3339321°	-54,3169825°	Rio Ijuí
Viaduto	Santo Ângelo	-28,2438187°	-54,3085741°	Rodovia ERS-344

Fonte: adaptado de STE (2012).

2.4.5 Volumes de terraplenagem do Empreendimento

No que tange a terraplenagem, apresenta-se no Quadro 14 os volumes referentes ao segmento de implantação, no entanto, cabe destacar que não há detalhamento alusivo à distribuição de materiais, impossibilitando a apresentação das áreas de empréstimos, jazidas e áreas de deposição de material excedente (ADMES).

Quadro 14. Volumes de terraplenagem - Segmento de implantação (223,55 km).

Cortes	
Material de 1ª Categoria	5.650.016,13 m ³
Material de 2ª Categoria	133.461,03 m ³
Material de 3ª Categoria	311.409,06 m ³
Total	6.094.886,22 m³
Aterros	
Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	7.574.651,29 m ³
Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	2.482.673,16 m ³
Total	10.057.324,44 m³

Fonte: EVTEA (STE, 2021).

2.4.6 Pontos de Interceptação Pelo Empreendimento Caracterizando a Necessidade de Relocação, Construção/Substituição e Instalação de Passagens em Nível e Desnível

Os pontos de interceptação pelo empreendimento constam em diversos itens descritos no estudo. Entretanto, em decorrência da etapa de execução do projeto (fase de EVTEA) não há levantamentos relacionados à infraestrutura de saneamento, de energia (média e baixa tensão) e de telecomunicações, os quais deverão ser avaliados na ocasião de detalhamento do projeto. A seguir será indicado o item onde constam as informações disponíveis no estudo:

- Malha de transportes: Item 5.3.5 consta o detalhamento das rodovias federais e estaduais próximas ao empreendimento, além disto são apresentadas as informações de todas as vias interceptadas pelo traçado da rodovia em cada um dos municípios da ADA (Santo Ângelo, Entre-Ijuís, São Miguel das Missões, Tupanciretã, Jari, Toropi, São Pedro do Sul e Santa Maria).
- Dutos, de transmissão e distribuição de energia elétrica: Item 4.2.2 constam as informações referentes a infraestrutura energética, no âmbito de empreendimentos existentes e planejados.

2.4.7 Estimativa de Desapropriação e Informações Sobre Projeto de Assentamento Federal, Estadual ou Municipal

Devido à ausência de elementos do Projeto Básico/Executivo, são apresentadas no Meio Socioeconômico, especificamente nos itens 5.3.2.4 e 5.3.8.4, informações relevantes no âmbito da ADA no que tange a estimativa



de edificações interceptadas pela rodovia, a qual foi realizada por mapeamento em escala 1:5.000 (Mapa 79 e Apêndice 41). As informações relacionadas a assentamento federal, estadual e municipal foram detalhadas no Quadro 205. Destaca-se que os assentamentos rurais identificados na AE do Meio Socioeconômico não são interceptados pelo empreendimento.

2.4.8 Mão de Obra Necessária à Implantação do Empreendimento

A quantificação da mão de obra necessária à implantação da rodovia foi realizada considerando outros empreendimentos de mesma tipologia e extensão sendo estimado 1.200 colaboradores. No Quadro 15 consta a qualificação dos profissionais, destaca-se que além desses, outros podem ser demandados tendo em vista as especificações do projeto. Salienta-se que deverá ser priorizada a contratação de mão de obra local.

Quadro 15. Estimativa da qualificação da mão de obra.

Profissional	Profissional
Engenheiro chefe	Encarregado de produção - OAE
Engenheiro de segurança do trabalho	Encarregado de turma - OAE
Engenheiro auxiliar	Auxiliar técnico - OAE
Encarregado geral	Apontador - OAE
Encarregado de produção - Pavimentação	Laboratorista
Encarregado de produção - Terraplenagem	Auxiliar de laboratório
Técnico de meio ambiente	Médico do trabalho
Técnico de segurança do trabalho	Auxiliar de enfermagem
Técnico Florestal	Chefe do setor administrativo
Auxiliar técnico	Encarregado administrativo
Topógrafo	Auxiliar administrativo
Auxiliar de topografia	Motorista
Encarregado de turma	Porteiro
Apontador	Secretária
Engenheiro auxiliar - OAE	Vigia
Topógrafo - OAE	Faxineiro
Auxiliar de topografia - OAE	

2.5 Diagnóstico das Condições Atuais de Tráfego (para Trechos Já em Operação)

2.5.1 Levantamento e Caracterização das Condições Operacionais da Via, do Volume de Tráfego Atual e Tipos de Veículos e Cargas que Trafegam na Rodovia

O traçado preliminar da BR-392 possui dois trechos em rodovias que já estão em operação. O primeiro trecho coincide com a rodovia BR-392 já existente e possui 29,57 km de extensão, tendo início no km 307+500 e término no km 337+076, interceptando os municípios de Formigueiro, São Sepé e Santa Maria. Já o segundo trecho coincide com a rodovia ERS-344 e possui 5,59 km de extensão, tendo início no km 611+410 e término no km 617+000, estando localizado no município de Santo Ângelo. A localização destes trechos pode ser visualizada no Mapa 1.

O primeiro trecho é caracterizado por ser de pista simples sem faixas adicionais, com acostamento em toda a extensão, e está inserido em um relevo predominantemente plano a suavemente ondulado (Foto 1). Além disso, através do mapeamento do uso do solo apresentado no item 5.3.8, mais que metade da Área Diretamente Afetada (ADA) neste trecho é constituída por campos nativos e florestas, com presença de importante rede hidrológica que intercepta a rodovia em diversos locais. No segmento entre os km 318+000 e 319+500 e no km 328+000 ocorrem aglomerados urbanos, os quais estão demarcados para os usuários da via através da sinalização vertical e horizontal, contando com faixa de pedestre, linhas de estímulo de redução de velocidade ou placas direcionando a atenção para travessia de pedestres. Este trecho não possui túneis e as pontes mais significativas existentes estão localizadas sobre:



- Rio Vacacaí (196 m de extensão - km 325+900) - Divisa dos municípios de São Sepé e Santa Maria; e
- Várzea do Rio Vacacaí (48 m de extensão - km 326+400) - Santa Maria.

O segundo trecho também é caracterizado por ser de pista simples sem faixas adicionais, com acostamento em toda a extensão, e está inserido, majoritariamente, em área com relevo suavemente ondulado (Foto 2). A região no entorno deste trecho, diferentemente do primeiro, é composta em grande parte por áreas rurais, onde predominam o cultivo irrigado, pastagens e silvicultura. Embora haja predominância de áreas que já sofreram interferência em sua condição de equilíbrio ambiental, existem regiões constituídas por campos nativos e florestas. Este trecho não possui túneis e não ocorrem travessias sobre drenagens de grande porte. No km 616+650 há um viaduto sobre a via férrea Rede Ferroviária Federal S.A. (RFFSA).

Foto 1. Trecho coincidente com a BR-392 já em operação.
Coord.: -29,88952° e -53,731604°.



Foto 2. Trecho coincidente com a ERS-344 já em operação.
Coord.: -28,203477° e -54,322472°.



Para a caracterização do volume de tráfego atual e tipos de veículos e cargas que trafegam na rodovia, foi consultado o EVTEA (STE, 2012) da BR-392, o qual apresenta o Estudo de Tráfego que visa a obtenção da demanda ao longo do sistema rodoviário do trecho avaliado. Para a caracterização do volume atual e tipos de veículos, foi analisado o item referente à execução de coletas de dados de tráfego, que abordam as contagens volumétricas de tráfego e pesquisas de origem e destino.

Para a realização desta etapa foram determinados locais para pontos de contagem, estando dois localizados nos trechos de rodovia já em operação do traçado da BR-392. O Quadro 16 apresenta os pontos de contagem e sua localização.

Quadro 16. Pontos de contagem e sua localização.

Tipo de Pesquisa	Ponto	Rodovia	Local
Contagem Classificada	6	BR-392	BR-392 entre Santa Maria e o entroncamento com a RST-149 (para Formigueiro)
	8	ERS-344	ERS-344 próximo ao entroncamento com a BR-285 (para Santo Ângelo)

Fonte: EVTEA (STE, 2012).

A contagem classificada foi realizada em cada um dos pontos de contagem e tem como objetivo analisar o fluxo de veículos que passa pela rodovia, tanto em quantidade e sentido quanto em relação à composição da frota, sendo possível, depois de tratados e analisados os dados, determinar o Volume Médio Diário Anual (VDMa). Esse estudo foi realizado em sete dias, entre 24 de janeiro de 2012 e 14 de fevereiro de 2012, 24 horas por dia. Devido à pandemia de COVID-19 ocorrida no ano de 2020, não foi possível realizar novas pesquisas com o objetivo de atualizar os dados de contagem classificada, visto que os padrões de tráfego, tanto em termos de volumes quanto em termos de composição, estão alterados. Por esse motivo, a atualização dos volumes de tráfego foi realizada através da utilização do VDMa da praça de pedágio de Glória, localizada na rodovia BR-392 e pertencente à Concessionária Ecosul. Salienta-se que a pesquisa foi realizada para seis categorias veiculares, sendo elas: Automóveis (Auto), Caminhões leves, com dois ou três eixos (Carga L), Caminhões médios, com quatro ou cinco eixos (Carga M), Caminhões pesados, com seis ou mais eixos (Carga P), Motocicletas (Moto) e Ônibus.

O resultado do VDMa com correção sazonal 2019 pode ser visualizado no Quadro 17 e no Gráfico 1 e Gráfico 2.

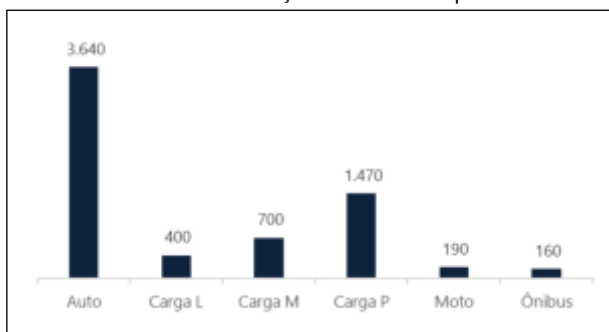


Quadro 17. VDMA com correção sazonal 2019.

Tipo de Pesquisa	Ponto	Rodovia	Auto	Carga L	Carga M	Carga P	Moto	Ônibus	Total
Contagem Classificada	6	BR-392	3.640	400	700	1.470	190	160	6.560
	8	RST-344	11.270	670	880	580	1.460	330	15.190

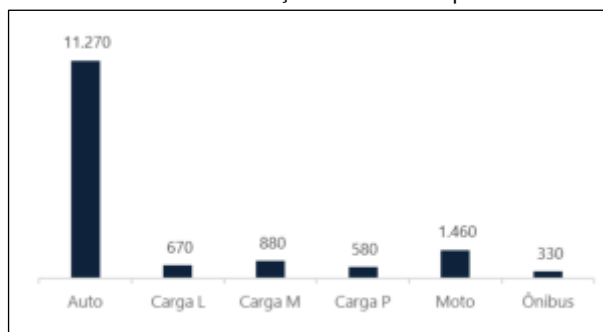
Fonte: EVTEA (STE, 2012).

Gráfico 1. VDMA com correção sazonal 2019 para o Ponto 6.



Fonte: EVTEA (STE, 2012).

Gráfico 2. VDMA com correção sazonal 2019 para o Ponto 8.r



A partir da pesquisa realizada, foi possível concluir que o trecho já em operação coincidente com a BR-392 conta com um VDMA no valor de 6.556 veículos, sendo os automóveis e caminhões pesados as categorias veiculares que apresentam maior volume. Já o trecho em operação coincidente com a ERS-344 possui uma quantidade de volume de veículos bastante superior ao primeiro trecho, sendo o VDMA caracterizado com o valor de 15.190, onde automóveis e motos são as categorias veiculares com os maiores volumes.

Em relação aos tipos de cargas transportadas na região do empreendimento, foi efetuada consulta nos Relatórios das Pesquisas Rodoviárias do Plano Estadual de Logística e Transportes do RS (PELT-RS) (RS, 2017). Verificou-se quais postos de contagem estariam situados nos Conselhos Regionais de Desenvolvimento (COREDEs) da AE do Meio Socioeconômico (Quadro 169). Foram identificados quatro postos localizados na região do empreendimento, conforme apresentado no Quadro 18.

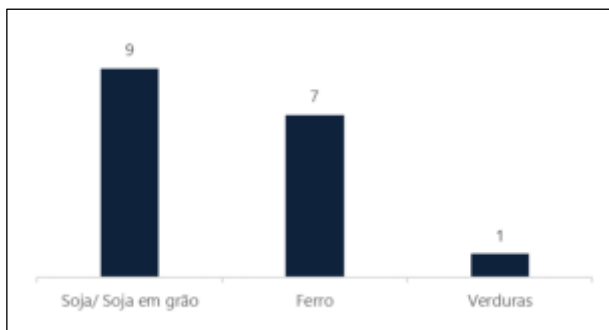
Quadro 18. Postos de contagem do PELT-RS situados nos COREDEs da AE do Meio Socioeconômico.

Postos	Localização
23 e 24	Porto Xavier na BR-392
73 e 74	Entre-Ijuís na RS-392

Fonte: RS (2017).

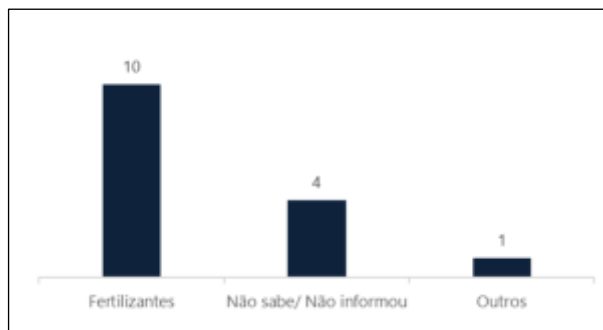
Os tipos de produtos identificados totalizam 42 e a sua distribuição entre os postos pode ser visualizada no Gráfico 3, Gráfico 4, Gráfico 5 e Gráfico 6.

Gráfico 3. Tipos de carga dos caminhões que transitaram pelo Posto 23.



Fonte: RS (2017).

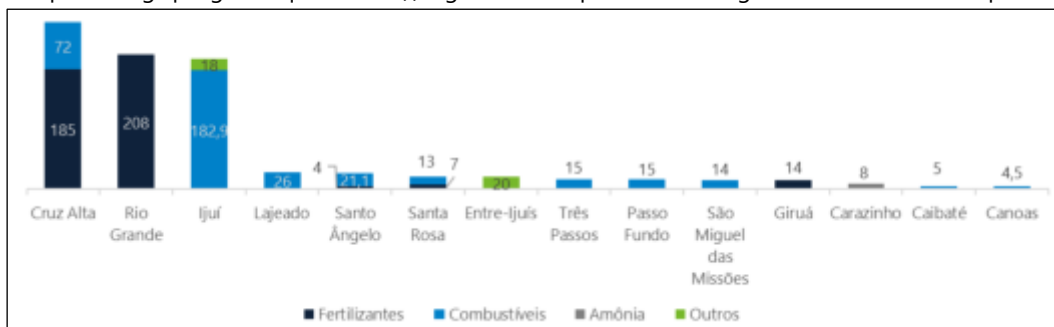
Gráfico 4. Tipos de carga dos caminhões que transitaram pelo Posto 24.





No Gráfico 9 apresenta-se a quantidade de carga perigosa em toneladas conforme os municípios de origem do transporte. Destaca-se os municípios Santo Ângelo, Entre-Ijuís, São Miguel das Missões e Giruá que fazem parte da AE do Meio Socioeconômico (item 3.2) e que juntos somam 73,1 toneladas.

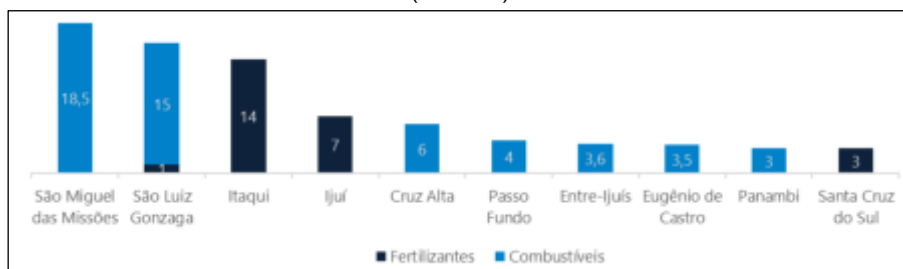
Gráfico 9. Tipo de carga perigosa e quantidade (t) registradas nos postos de contagem, conforme os municípios de origem.



Fonte: elaborado a partir de RS (2017).

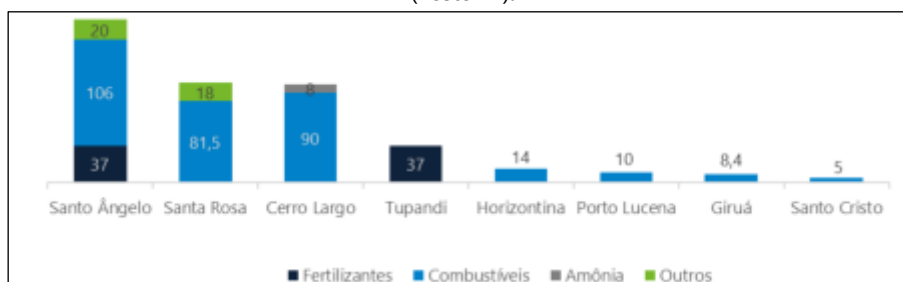
No Gráfico 10, Gráfico 11 e Gráfico 12 apresenta-se a quantidade de carga perigosa em toneladas conforme os municípios de destino e os postos de contagem. Destaca-se o registro do transporte de combustíveis nos municípios que fazem parte da AE do Meio Socioeconômico (item 3.2): São Miguel das Missões, Entre-Ijuís e Eugênio de Castro apresentados no Gráfico 10 e Santo Ângelo e Giruá no Gráfico 11. Já no Gráfico 12 verifica-se que toda a carga registrada no Posto 24 destinava-se à Argentina.

Gráfico 10. Tipo de carga perigosa e quantidade (t) registradas nos postos de contagem, conforme os municípios de destino (Posto 73).



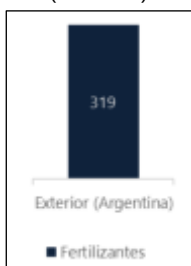
Fonte: elaborado a partir de RS (2017).

Gráfico 11. Tipo de carga perigosa e quantidade (t) registradas nos postos de contagem, conforme os municípios de destino (Posto 74).



Fonte: elaborado a partir de RS (2017).

Gráfico 12. Tipo de carga perigosa e quantidade (t) registradas nos postos de contagem, conforme os municípios de destino (Posto 24).



Fonte: elaborado a partir de RS (2017).



Em complementação ao levantamento dos principais produtos perigosos transportados nas rodovias e segundo dados do DNIT (2015), foi possível verificar a relação de rotas de produtos perigosos que, entre o local de origem e destino, utilizam as rodovias próximas à área do empreendimento (Quadro 19).

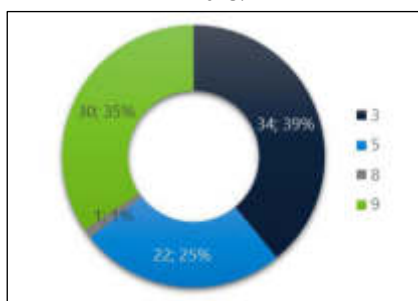
Quadro 19. Rodovias na área do empreendimento.

Rodovias
BR-158, BR-285, BR-287, BR-377, BR-392
RSC-287, RSC-377 e RSC-392
ERS-149, ERS-218, ERS-342, ERS-344, ERS-505, ERS-509, ERS-511, ERS-516, ERS-522, ERS-524, ERS-527, ERS-533, ERS-536 e ERS-551

Salienta-se que foram consideradas as rotas que tinham como destino os municípios da AE do Meio Socioeconômico (item 3.2), além destas, foram contabilizadas as rotas que incluíam duas ou mais rodovias supracitadas, para os casos em que somente uma rodovia estava citada utilizou-se a ferramenta *Google Earth Pro* com a finalidade de avaliar a rota e a relação com a área do empreendimento.

A distribuição das porcentagens de cada classe de produto transportado nas rodovias supracitadas, segue demonstrada no Gráfico 13, destacando-se com maior percentual as classes 3 e 9.

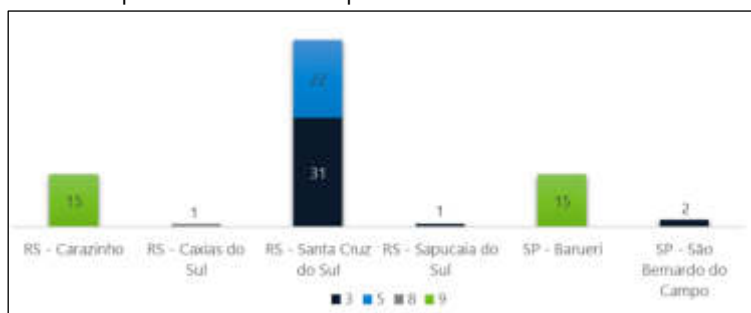
Gráfico 13. Porcentagem de cada classe de produto transportado nas rodovias próximas a área do empreendimento no ano de 2015.



Fonte: elaborado a partir de DNIT (2015).

No Gráfico 14 constam os municípios de origem das cargas transportadas, sendo constatada a maior quantidade em Santa Cruz do Sul.

Gráfico 14. Estado e município de origem das cargas perigosas por classes transportadas (quantidade de registros) nas rodovias próximas a área do empreendimento no ano de 2015.

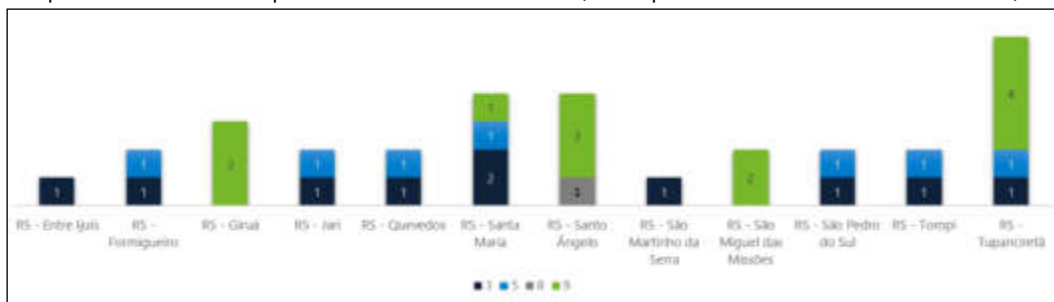


Fonte: elaborado a partir de DNIT (2015).

No Gráfico 15 verificam-se os municípios da AE do Meio Socioeconômico (item 3.2) que eram destino das cargas perigosas, destaca-se Tupanciretã e a classe 9 com maior número de registros.



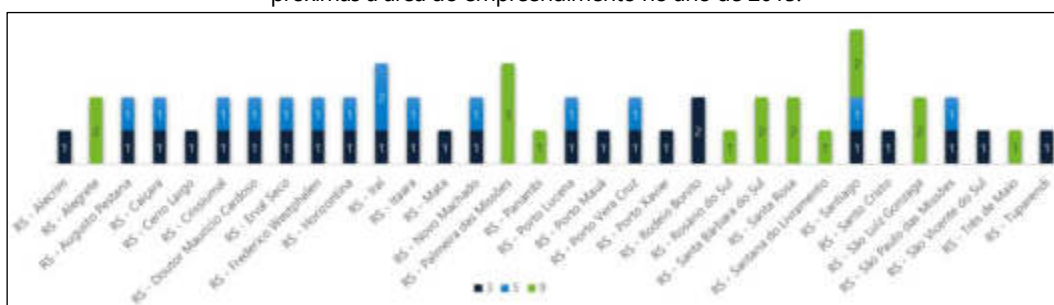
Gráfico 15. Estado e município de destino das cargas perigosas por classes transportadas (quantidade de registros) nas rodovias próximas a área do empreendimento no ano de 2015 (municípios da AE do Meio Socioeconômico).



Fonte: elaborado a partir de DNIT (2015).

No Gráfico 16 verificam-se os demais municípios de destino das cargas perigosas. Destaca-se Santiago e a classe 3 com maior número de registros.

Gráfico 16. Estado e município de destino das cargas perigosas por classes transportadas (quantidade de registros) nas rodovias próximas a área do empreendimento no ano de 2015.



Fonte: elaborado a partir de DNIT (2015).

Para a avaliação das ocorrências de acidentes rodoviários com cargas de produtos perigosos na região do empreendimento utilizou-se informações disponibilizadas pela FEPAM, as quais abrangem os acidentes atendidos por esta Fundação entre os anos de 1994 e 2021 (FEPAM, 2021). Verificou-se os acidentes rodoviários ocorridos nos municípios da AE do Meio Socioeconômico (item 3.2) e aqueles ocorridos em rodovias que podem ser utilizadas para rota de produtos perigosos na área do empreendimento (Quadro 19). No Quadro 20 apresenta-se a relação dos acidentes rodoviários com cargas perigosas levantados na pesquisa.

Quadro 20. Levantamento dos acidentes rodoviários com cargas perigosas.

Rodovia	Local	Data	Município	Produto
RSC-392	RSC-392	10/12/1994	Tupanciretã	Produtos diversos
RSC-392	RSC-392	10/12/1994	Tupanciretã	Produtos diversos
RSC-392	RSC-392	10/12/1994	Tupanciretã	Produtos diversos
RSC-392	RSC-392	10/12/1994	Tupanciretã	Produtos diversos
BR-285	BR-285, km 496	29/11/1999	Entre-Ijuís	Peróxido de hidrogênio
BR-285	BR-285, km 496	29/11/1999	Entre-Ijuís	Peróxido de hidrogênio
BR-392	BR-290 com BR-392	23/12/1999	São Sepé	Emulsão asfáltica
BR-392	BR-290 com BR-392	23/12/1999	São Sepé	Emulsão asfáltica
BR-392	BR-290 com BR-392	23/12/1999	São Sepé	Emulsão asfáltica
BR-392	BR-290 com BR-392	23/12/1999	São Sepé	Emulsão asfáltica
BR-285	BR-285, km 425	21/01/2000	Panambi	Álcool e diesel
BR-287	BR-287, km 08	10/07/2001	Dilermando de Aguiar	Acetaldeído
BR-285	BR-285, acesso São Luiz Gonzaga	16/11/2001	São Luiz Gonzaga	Nitrato de amônia
RSC-287	RSC-287, a 40 km de Santa Maria	05/02/2002	Restinga Seca	Produtos diversos
BR-285	Saída p/ Santo Ângelo, BR-285	20/08/2002	Ijuí	Diesel e/ou Gasolina
BR-158	BR-158 trevo da ERS-342	02/09/2002	Cruz Alta	Diesel e/ou Gasolina
BR-158	BR-158 trevo da ERS-342	02/09/2002	Cruz Alta	Diesel e/ou Gasolina
BR-377	BR-377, km 105	16/12/2003	Cruz Alta	Ácido dicloropropionico, tintas
BR-158	BR-158, PRF	22/03/2006	Cruz Alta	Ácido muriático
BR-287	BR-287, km 254	12/12/2006	Santa Maria	Tinta e solvente

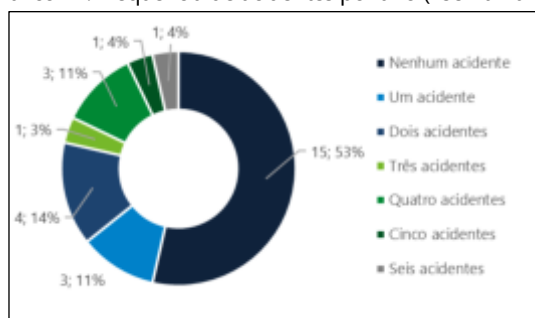


Rodovia	Local	Data	Município	Produto
BR-287	BR-287, km 254	12/12/2006	Santa Maria	Tinta e solvente
BR-287	BR-287, km 254	12/12/2006	Santa Maria	Tinta e solvente
BR-287	BR-287, km 254	12/12/2006	Santa Maria	Tinta e solvente
RSC-287	RSC-287, km 204	02/06/2008	Restinga Seca	2,4 dicloro fenoxiacético
BR-287	BR-287, km 309	18/12/2009	São Pedro do Sul	Diesel e/ou Gasolina
BR-287	BR-287, km 309	18/12/2009	São Pedro do Sul	Diesel e/ou Gasolina
BR-287	BR-287, km 309	18/12/2009	São Pedro do Sul	Diesel e/ou Gasolina
BR-287	BR-287, km 309	18/12/2009	São Pedro do Sul	Diesel e/ou Gasolina
BR-285	BR-285, km 509	11/06/2012	Vitória das Missões	Peróxido de Hidrogênio
BR-285	BR-285, km 509	11/06/2012	Vitória das Missões	Peróxido de Hidrogênio
BR-392	BR-392, km 329	31/01/2013	Santa Maria	Agrotóxico
BR-392	BR-392, km 329	31/01/2013	Santa Maria	Agrotóxico
BR-158	BR-158, km 382	09/04/2016	Dilermando de Aguiar	Diesel e/ou Gasolina
BR-158	BR-158, km 382	09/04/2016	Dilermando de Aguiar	Diesel e/ou Gasolina
VRS-805	VRS-805, junto à ponte sobre o rio Ibicuí Mirim	26/09/2016	Dilermando de Aguiar	Emulsão asfáltica
BR-285	BR-285	23/09/2019	Coronel Barros	Diesel e/ou Gasolina
ERS-344	ERS-344, km 43 s/n.º	03/10/2019	Santa Rosa	Diesel e/ou Gasolina

Fonte: elaborado a partir de FEPAM (2021). Obs: Ajustes conforme malha do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (DAER-RS): ERS-805 para VRS-805 e ERS-392 para RSC-392, RST-287 para RSC-287.

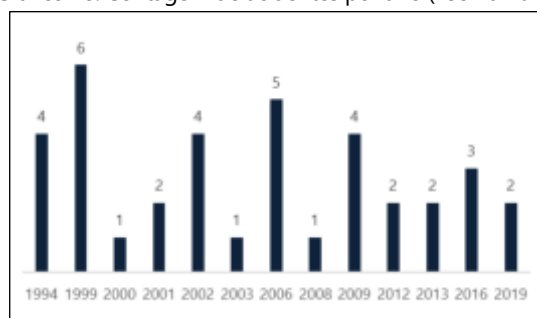
Através da análise dos dados é possível concluir que, de acordo com a série histórica de 28 anos (1994 a 2021), somente 22% dos anos registraram três ou mais acidentes. É importante salientar que em 18 anos (64% da série histórica) foram registrados um ou nenhum acidente com carga perigosa por ano nos municípios e trechos analisados. Os anos 1999 e 2006 tiveram as maiores quantidades de acidentes. No Gráfico 17 e Gráfico 18 está demonstrada a frequência e contagem de acidentes por ano.

Gráfico 17. Frequência de acidentes por ano (1994 a 2021).



Fonte: elaborado a partir de FEPAM (2021).

Gráfico 18. Contagem de acidentes por ano (1994 a 2021).



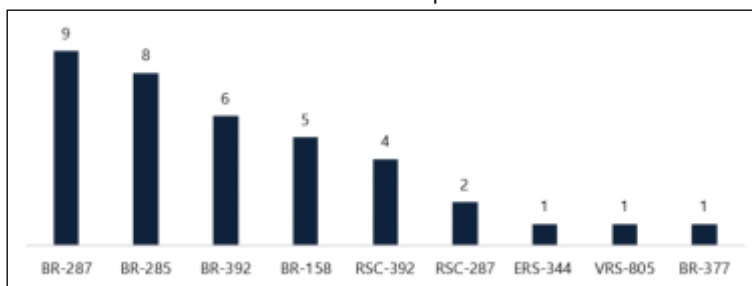
Em relação as rodovias que ocorreram os acidentes, é possível concluir que a BR-287 é a que possui o maior histórico, com nove registros. Os acidentes com cargas perigosas foram analisados em 22 rodovias (Quadro 19), onde 14 não possuíam nenhum acidente cadastrado, entretanto há o registro de um acidente na VRS-805 que não consta no Quadro 19.

Salienta-se que o acidente no município de Santa Maria ocorreu no km 329 da BR-392, trecho já em operação. Somente um acidente ocorreu no município de São Sepé, no entroncamento da BR-290 com a BR-392, distante aproximadamente 33 km do início do traçado da BR-392 já em operação. O acidente ocorrido na ERS-344 está localizado no município de Santa Rosa, não estando próximo do trecho coincidente com ERS-344 que já está em operação.

A quantidade de acidentes por rodovia e por municípios pode ser visualizada no Gráfico 19 e Gráfico 20.

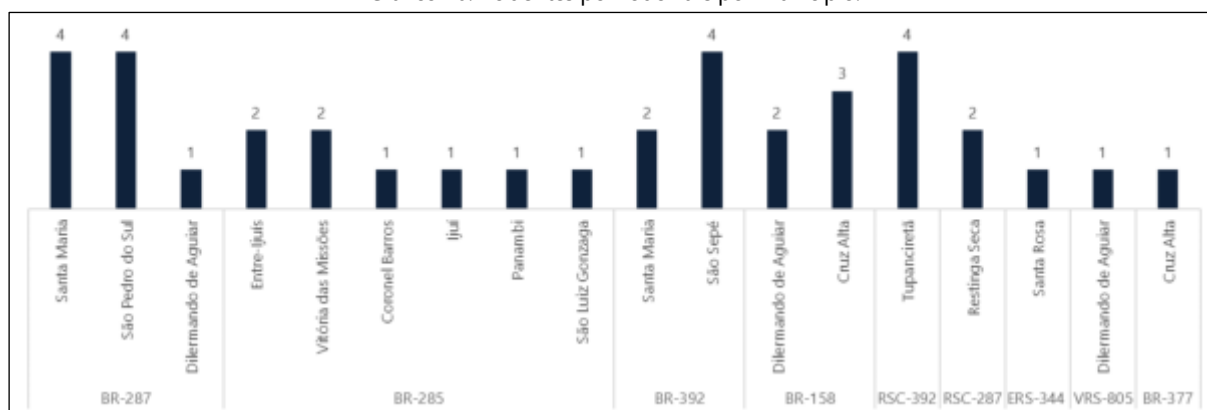


Gráfico 19. Acidentes por rodovia.



Fonte: elaborado a partir de FEPAM (2021).

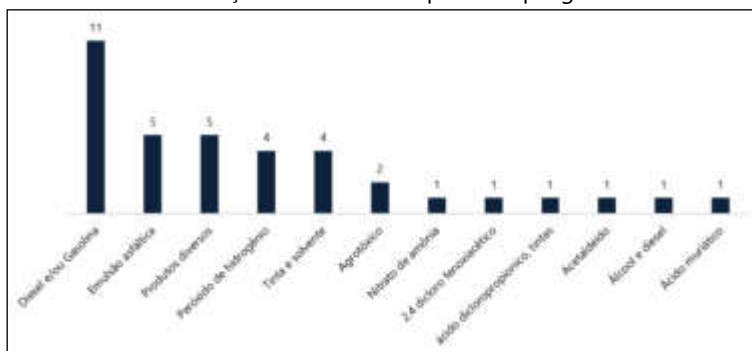
Gráfico 20. Acidentes por rodovia e por município.



Fonte: elaborado a partir de FEPAM (2021).

Foram identificados 12 diferentes tipos de produtos perigosos envolvidos em acidentes, sendo Diesel e/ou Gasolina o produto que ocorreu em maior quantidade, totalizando o envolvimento em 11 acidentes. A distribuição dos acidentes e produtos perigosos envolvidos pode ser visualizada no Gráfico 21.

Gráfico 21. Distribuição dos acidentes e produtos perigosos envolvidos.



Fonte: elaborado a partir de FEPAM (2021).

2.5.3 Levantamento e Apresentação, por meio de Diagrama Unifilar e Planta Baixa, dos Trechos da Rodovia com Maior Risco de Acidentes e das Áreas Ecologicamente Sensíveis

A identificação dos trechos da rodovia com maior risco de acidentes foi realizada através da análise de todos os acidentes rodoviários que ocorreram entre 2017 e 2020. Estes dados são disponibilizados pela Polícia Rodoviária Federal (PRF, 2021) para o trecho coincidente com a BR-392 e pelo Comando Rodoviário da Brigada Militar para o trecho coincidente com a ERS-344 (CRBM, 2021). Salienta-se que esta análise foi realizada observando a quantidade de acidentes por quilômetro, independentemente do tipo de veículo envolvido. Os dados foram analisados e espacializados, sendo possível obter a densidade de acidentes por quilômetro dos trechos das rodovias já em operação, conforme dados especificados no Quadro 21.



Quadro 21. Valores de densidade de acidentes por quilômetro dos trechos já em operação.

Trecho	km	Quantidade de acidentes	km	Quantidade de acidentes
Trecho coincidente com a Rodovia BR-392 já existente	307+500 a 308+500	4	322+500 a 323+500	1
	308+500 a 309+500	0	323+500 a 324+500	2
	309+500 a 310+500	2	324+500 a 325+500	1
	310+500 a 311+500	0	325+500 a 326+500	1
	311+500 a 312+500	2	326+500 a 327+500	3
	312+500 a 313+500	3	327+500 a 328+500	0
	313+500 a 314+500	1	328+500 a 329+500	0
	314+500 a 315+500	1	329+500 a 330+500	3
	315+500 a 316+500	1	330+500 a 331+500	0
	316+500 a 317+500	3	331+500 a 332+500	1
	317+500 a 318+500	2	332+500 a 333+500	3
	318+500 a 319+500	4	333+500 a 334+500	1
	319+500 a 320+500	0	334+500 a 335+500	0
	320+500 a 321+500	4	335+500 a 336+500	0
321+500 a 322+500	1	336+500 a 337+076	1	
Trecho coincidente com a Rodovia ERS-344 já existente	611+410 a 612+910	3		
	612+910 a 613+910	2		
	613+910 a 614+910	11		
	614+910 a 615+910	3		
	615+910 a 617+000	10		

Além disso foi também analisada a sinalização vertical presente nessas rodovias, com o objetivo de determinar possíveis pontos e/ou segmentos potencialmente críticos para a ocorrência de acidentes. Através da ferramenta *Google Earth*, foram analisadas as ocorrências de sinalização vertical referente a curvas acentuadas e trechos sinuosos, pontos de aclive e declive, entrada e saída de caminhões, travessia de pedestres, pontos com perigo de desmoronamento e com possibilidade de neblina. No trecho da BR-392 foi identificada a sinalização vertical indicando curvas acentuadas e travessia de pedestres. No trecho da ERS-344 não foi identificada sinalização vertical dentre os tipos avaliados.

Para a identificação das áreas sensíveis foram analisadas áreas situadas dentro do perímetro da ADA e realizado o mapeamento conforme apresentado no Quadro 22.

Quadro 22. Categorias definidas para a identificação das áreas sensíveis.

Categorias	Base de informações e metodologia
Cursos hídricos	Levantamento da hidrografia do Estado, disponibilizadas no âmbito do Zoneamento Ecológico Econômico Estadual (ZEE-RS) (SEMA, 2020), em escala 1:25.000.
Lagos, Lagoas e Açudes	Mapeamento através de imagens de satélite de alta resolução (<i>Google Earth Pro</i> , 2021).
Barragens de geração de energia hidrelétrica	Informações disponibilizadas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2021), por meio do Sistema de Informações Geográficas do Setor Elétrico (SIGEL).
Barragens/ reservatórios/ mananciais para abastecimento de água (pontos de captação superficial e subterrânea)	Banco de dados de outorgas para uso das águas, disponibilizado através do Sistema de Outorga de Água do RS (SIOUT-RS) (SEMA, 2021).
Corredores ecológicos e Fragmentos de vegetação	Metodologias baseadas em técnicas de geoprocessamento, as quais estão detalhadas no item 5.2.1.3 no diagnóstico do Meio Biótico.
Áreas urbanas e/ou aglomerados urbanos	Mapeamento através de imagens de satélite de alta resolução (<i>Google Earth Pro</i> , 2021), sendo considerados aglomerados urbanos aqueles com mais de três residências.
Escolas	Mapeamento através de imagens de satélite de alta resolução (<i>Google Earth Pro</i> , 2021).
Estabelecimentos comerciais (postos de combustíveis, indústrias e comércios)	
Polícia Rodoviária Federal (PRF) e Estadual (PRE), Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e Hospitais	
Áreas de Preservação Permanente (APPs)	Foram definidas em conformidade com o Código Florestal Brasileiro - Lei Federal nº 12.651 (BRASIL, 2012), as quais são especificadas no item 5.2.1.1.3 do diagnóstico do Meio Biótico.
Áreas Especiais (UCs, Áreas Prioritárias para Conservação, TIs, Assentamentos e CRQs, Sítios Arqueológicos, Sítios Paleontológicos e Cavidades Naturais Subterrâneas)	Bases de dados cartográficos do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2016; 2018), da SEMA (2019), da FUNAI (2020) e do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA, 2020). No caso dos sítios arqueológicos, foi consultado o banco de dados cartográficos do IPHAN (2019), a presença de sítios paleontológicos e Cavidades Naturais Subterrâneas foram avaliados conforme o estudo paleontológico e espeleológico apresentado no item 5.1.7 e 5.1.4 do Meio Físico, respectivamente.



Na área de mapeamento do trecho coincidente com a rodovia BR-392 já existente identificou-se diversos cursos hídricos interceptados pelo traçado ou que se encontram no perímetro da ADA, assim como APPs de hidrografia e nascentes. Neste trecho há Áreas Prioritárias para Conservação e Corredores Ecológicos. Na área de mapeamento do trecho coincidente com a Rodovia ERS-344 já existente identificou-se dois cursos hídricos interceptados pelo traçado e quatro que se encontram no perímetro da ADA, além de APPs de hidrografias e nascentes e áreas prioritárias para conservação. As áreas sensíveis levantadas no perímetro da ADA do trecho já existente estão relacionadas no Quadro 23.

Quadro 23. Áreas sensíveis mapeadas no perímetro da ADA no trecho coincidente com a rodovia BR-392 e ERS-344 já existentes.

Área Sensível	Trecho coincidente com a Rodovia BR-392			Trecho coincidente com a Rodovia ERS-344		
	Quantidade	Nome	Extensão ou Área Total	Quantidade	Nome	Extensão ou Área Total
Cursos Hídricos	-	-	14.475m	-	-	916m
Açudes	28	-	-	2	-	-
Aglomerados Urbanos	12	-	-	1	-	-
Fragmentos Florestais	1	-	-	-	-	-
Área Prioritária para Conservação	-	-	2.217.218 m ²	-	-	799.462 m ²
Corredor Ecológico	-	-	787.551 m ²	-	-	-
Comércio - Posto de Combustível	1	-	-	-	-	-
Comércio	3	-	-	1	-	-
APP	-	Nascentes	104.057m ²	-	Nascentes	47.853m ²
		Hidrografia	1.083.354m ²		Hidrografia	74.824m ²

No perímetro da ADA não foram identificadas UCs, TIs, assentamentos e CRQs, sítios arqueológicos, sítios paleontológicos, cavidades naturais subterrâneas, barragens de geração de energia hidrelétrica e para irrigação e pontos de captação superficial e subterrânea. Também não foram identificados postos da PRF e PRE, da Defesa Civil e de Corpo de Bombeiros.

No diagrama unifilar a seguir (Figura 2 a Figura 5) são ilustrados os trechos da rodovia com maior risco de acidentes e com áreas ecologicamente sensíveis. No Mapa 2 a Mapa 5 é apresentada a planta baixa contendo os trechos de maior risco de acidentes e áreas ecologicamente sensíveis.



Figura 2. Diagrama unifilar com os trechos da rodovia com maior risco de acidentes e das áreas ecologicamente sensíveis.

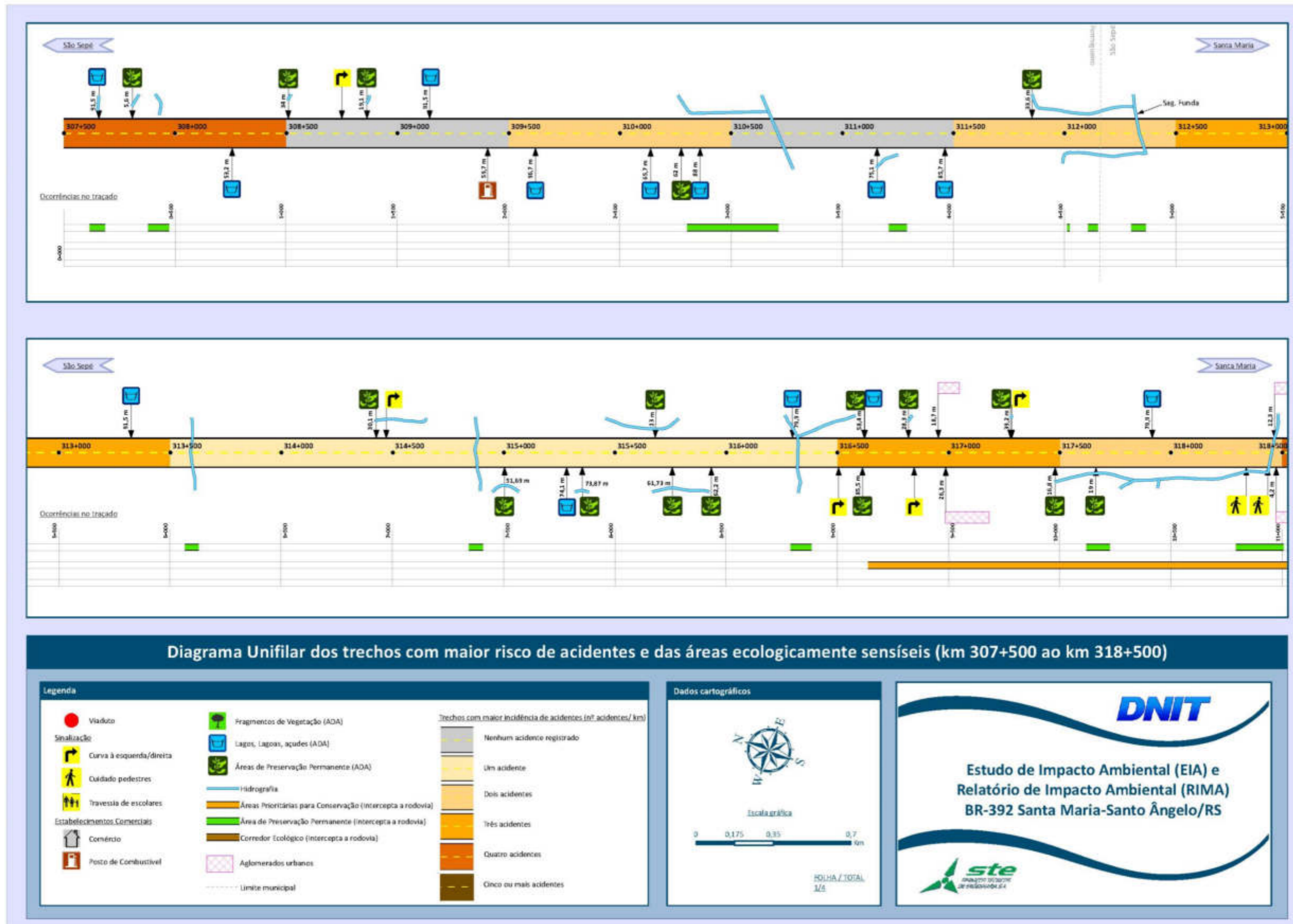




Figura 3. Diagrama unifilar com os trechos da rodovia com maior risco de acidentes e das áreas ecologicamente sensíveis.

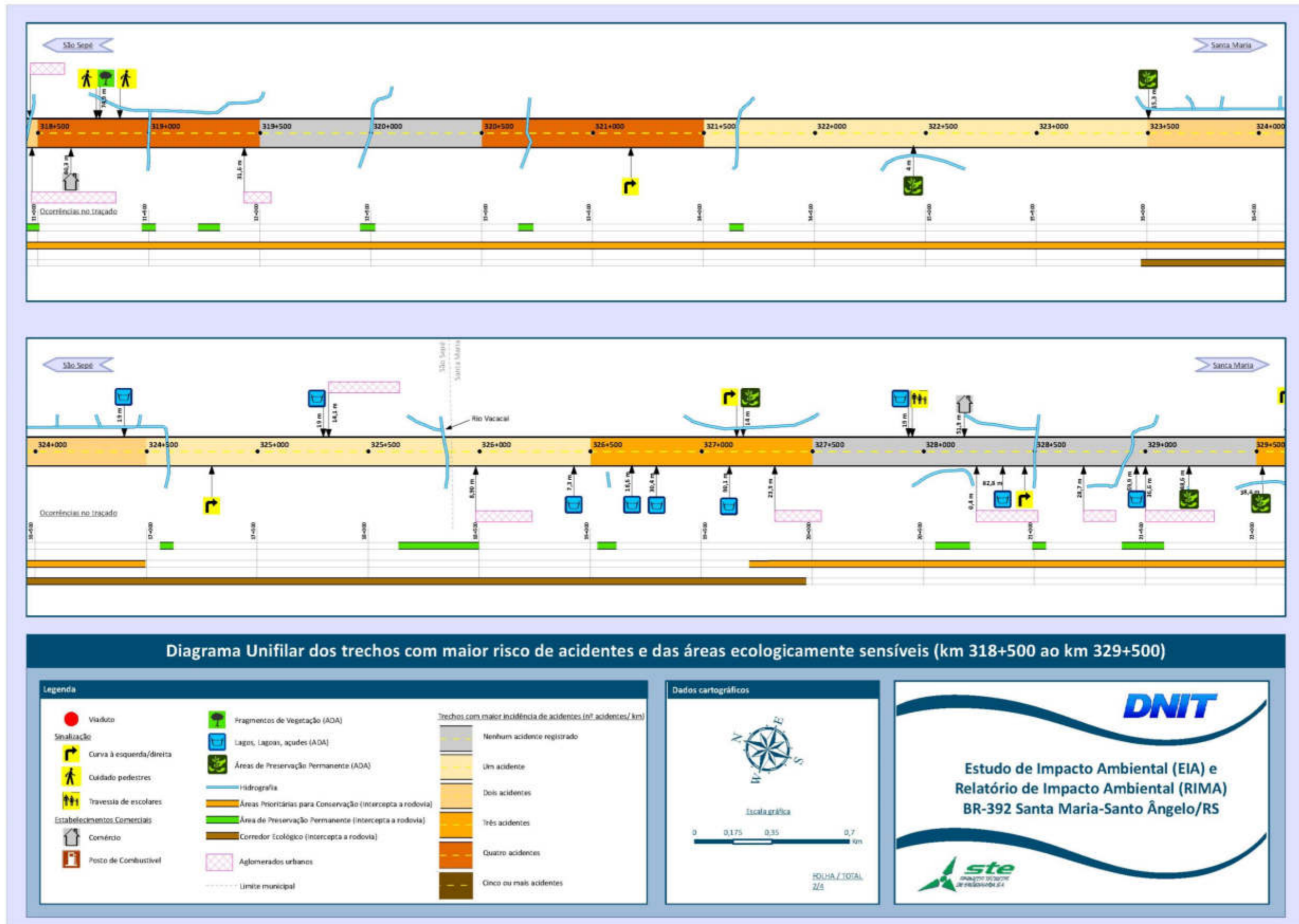




Figura 4. Diagrama unifilar com os trechos da rodovia com maior risco de acidentes e das áreas ecologicamente sensíveis.

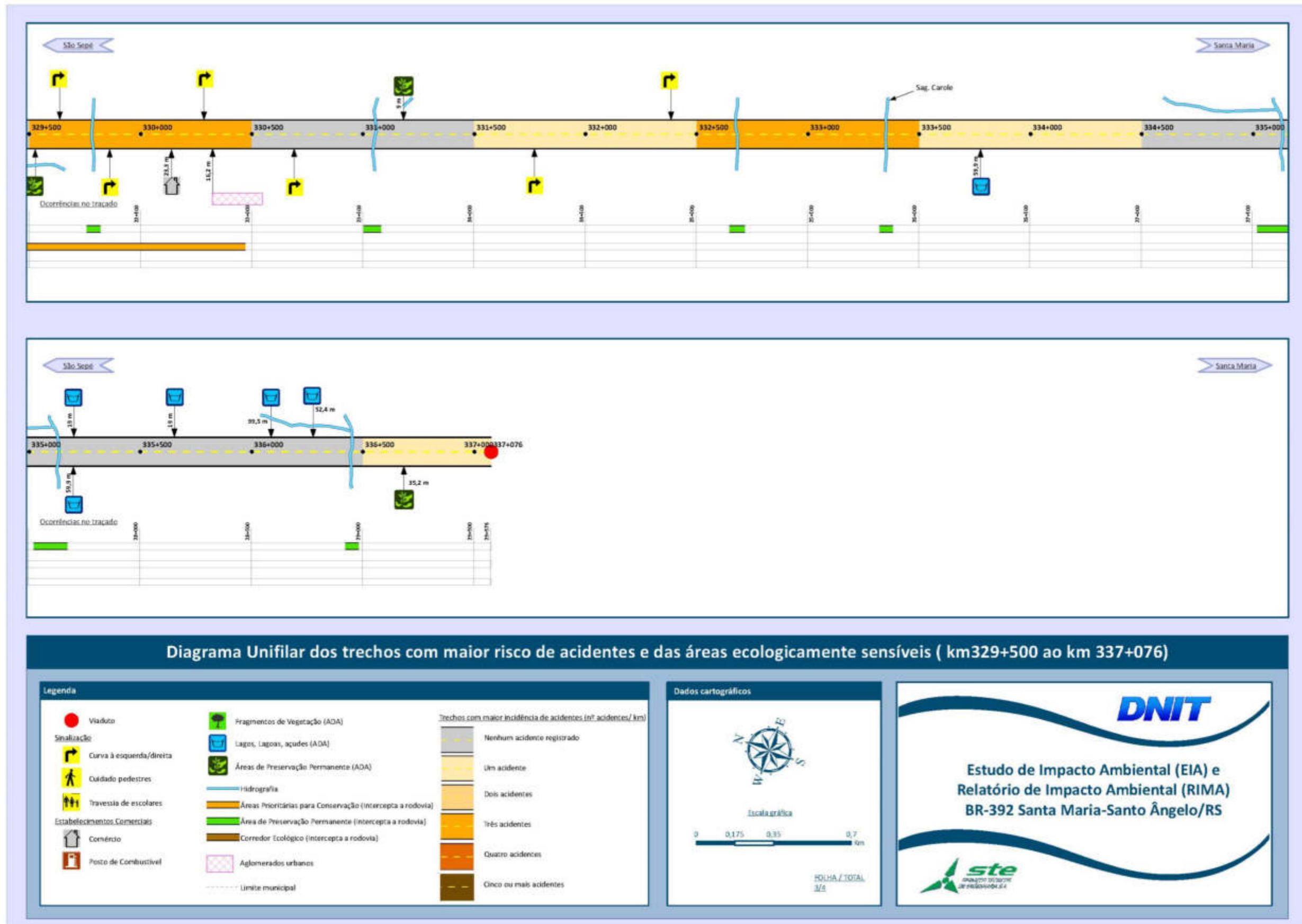
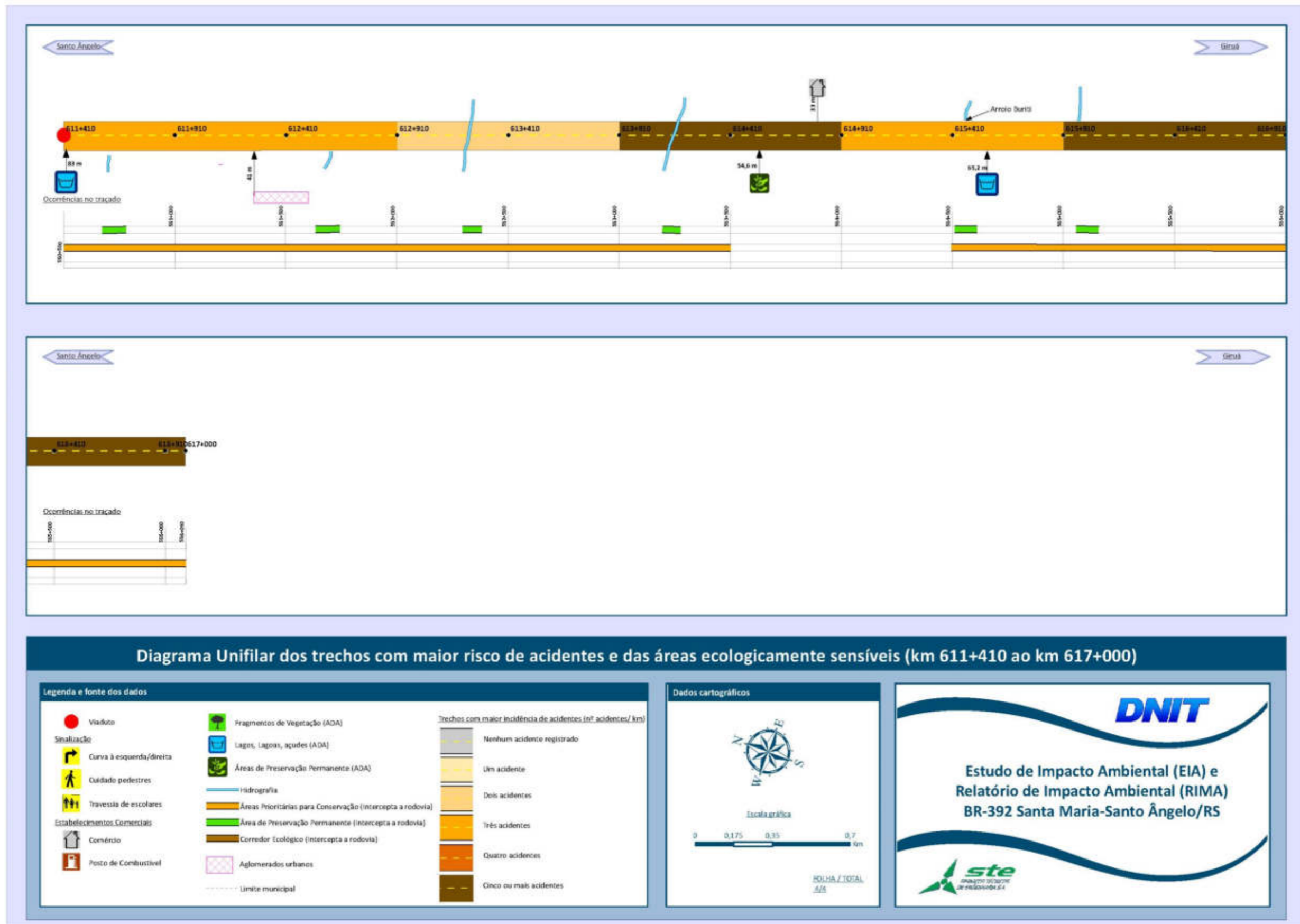
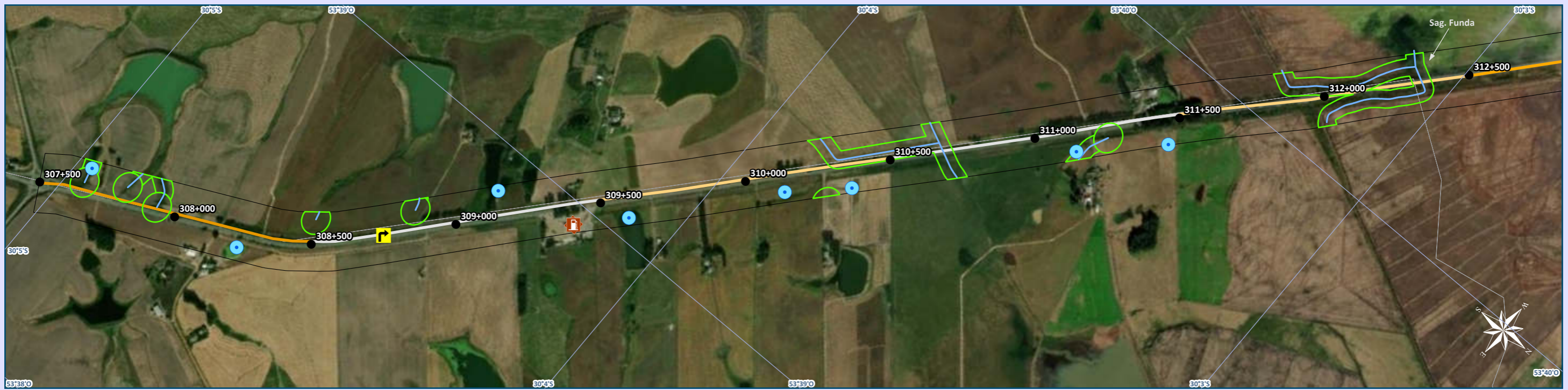




Figura 5. Diagrama unifilar com os trechos da rodovia com maior risco de acidentes e das áreas ecologicamente sensíveis.





Mapa dos trechos com maior risco de acidentes e das áreas ecologicamente sensíveis (km 307+500 ao km 318+000)

Legenda e fonte dos dados

- | | | |
|------------------------------------|--|---|
| ● Quilometragem | ● Açudes | □ ADA - Área Diretamente Afetada |
| Sinalização Horizontal | Traçado da rodovia | ■ Áreas Prioritárias para Conservação (MMA, 2018) |
| ⚠ Curva | — Trecho não existente | ■ Aglomerados Urbanos |
| 🚶 Pedestres | Trechos com maior incidência de acidentes | ■ APP - Área de Preservação Permanente |
| 👥 Travessia de escolares | — Nenhum acidente registrado | ■ Corredor Ecológico |
| Estabelecimentos comerciais | — Um acidente | ■ Fragmentos da Vegetação |
| 🏠 Comércio | — Dois acidentes | □ Limite municipal (IBGE, 2018) |
| 🛢 Posto de Combustível | — Três acidentes | |
| 🎓 Escolas | — Quatro acidentes | |
| | — Cinco ou mais acidentes | |
| | — Hidrografia (SEMA, 2020) | |

Dados cartográficos

Escala: 1:15.000
 0 0,05 0,1 0,2 0,3 km
 Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000
 Sistema de Coordenadas Geográficas

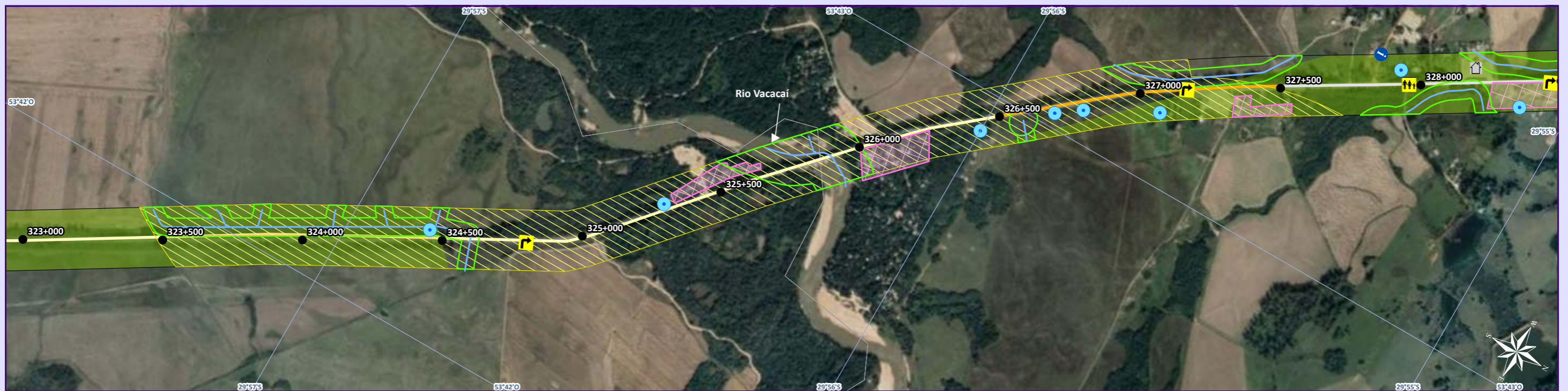
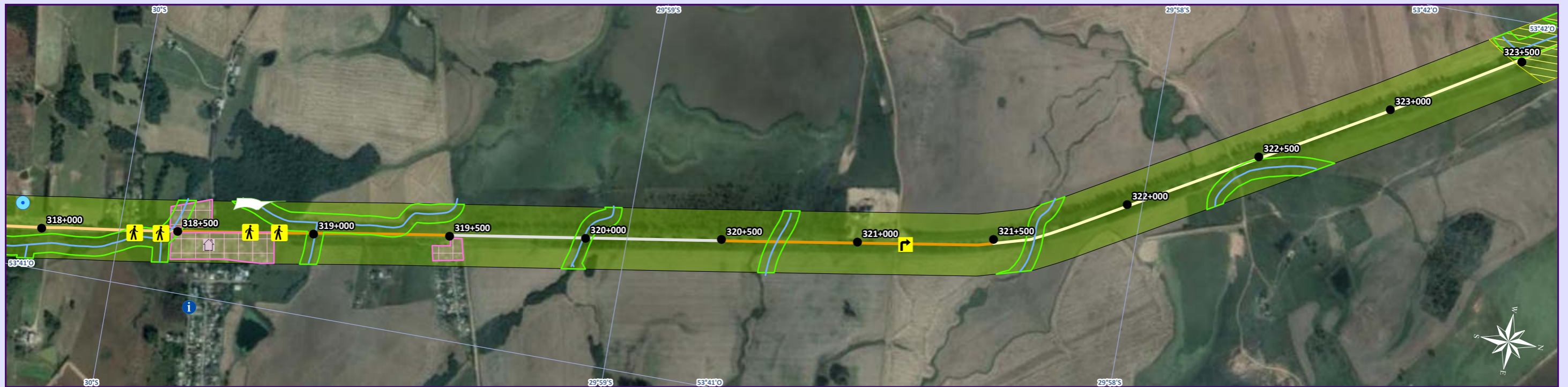
PS: A adoção do sistema de coordenadas geográfico foi realizada, pois a área de estudo localiza-se entre os fusos cartográficos da projeção UTM 21 e 22S.

Localização



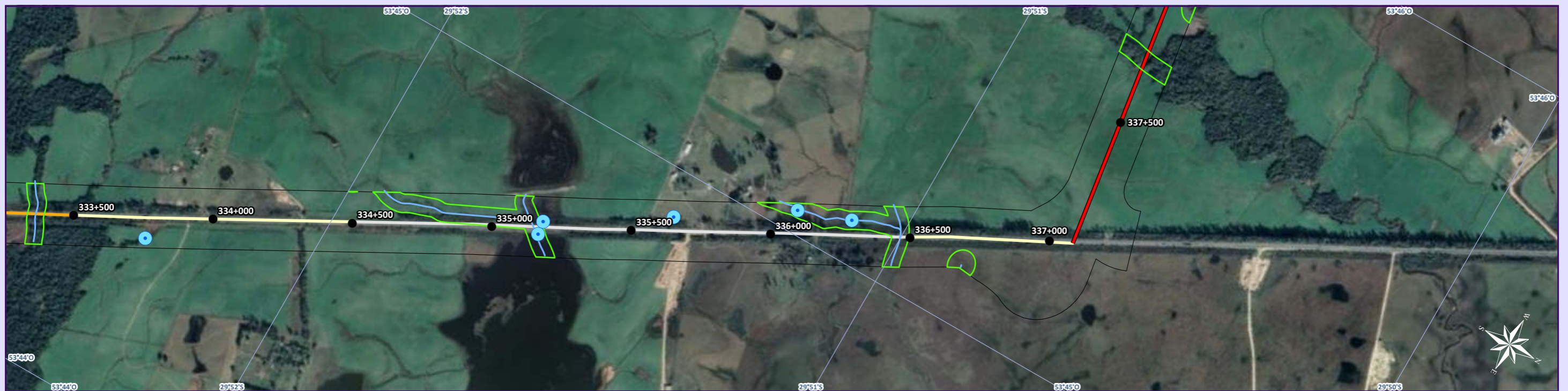
Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) BR-392 Santa Maria-Santo Ângelo/RS








Mapa dos trechos com maior risco de acidentes e das áreas ecologicamente sensíveis (km 318+000 ao km 328+000)

Legenda e fonte dos dados <ul style="list-style-type: none"> ● Quilometragem ● Açudes — Hidrografia (SEMA, 2020) — Sinalização vertical — Curva — Pedestres — Travessia de escolares — Estabelecimentos comerciais — Comércio — Posto de Combustível — Escolas 		<ul style="list-style-type: none"> — Traçado da rodovia — Trecho não existente — Trechos com maior incidência de acidentes — Nenhum acidente registrado — Um acidente — Dois acidentes — Três acidentes — Quatro acidentes — Cinco ou mais acidentes 		<ul style="list-style-type: none"> — ADA - Área Diretamente Afetada — Áreas Prioritárias para Conservação (MMA, 2018) — Aglomerados Urbanos — APP - Área de Preservação Permanente — Corredor Ecológico — Fragmentos da Vegetação — Limite municipal (IBGE, 2018) 	
Dados cartográficos <p>Escala: 1:15.000</p> <p>0 100 200 400 m</p> <p>Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000 Sistema de Coordenadas Geográficas</p> <p>PS: A adoção do sistema de coordenadas geográfico foi realizada, pois a área de estudo localiza-se entre os fusos cartográficos da projeção UTM 21 e 22S.</p>		Localização 		<p>Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) BR-392 Santa Maria-Santo Ângelo/RS</p>	





Mapa dos trechos com maior risco de acidentes e das áreas ecologicamente sensíveis (km 328+000 ao km 337+076)

Legenda e fonte dos dados			Dados cartográficos	Localização	 <p>Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) BR-392 Santa Maria-Santo Ângelo/RS</p> 
<ul style="list-style-type: none"> ● Quilometragem Sinalização Horizontal <ul style="list-style-type: none"> ⤴ Curva 🚶 Pedestres 🚶🚶 Travessia de escolares Estabelecimentos comerciais <ul style="list-style-type: none"> 🏠 Comércio 🛢️ Posto de Combustível 📍 Escolas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Açudes Traçado da rodovia <ul style="list-style-type: none"> — Trecho não existente Trechos com maior incidência de acidentes <ul style="list-style-type: none"> — Nenhum acidente registrado — Um acidente — Dois acidentes — Três acidentes — Quatro acidentes — Cinco ou mais acidentes 	<ul style="list-style-type: none"> — Hidrografia (SEMA, 2020) ▨ APP - Área de Preservação Permanente ▨ Corredor Ecológico ▨ Áreas Prioritárias para Conservação (MMA, 2018) ▨ Fragmentos da Vegetação ▨ Aglomerados Urbanos ▨ ADA - Área Diretamente Afetada ▨ Limite municipal (IBGE, 2018) 	<p>Escala: 1:15.000</p> <p>0 100 200 400 m</p> <p>Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000 Sistema de Coordenadas Geográficas</p> <p>PS: A adoção do sistema de coordenadas geográfico foi realizada, pois a área de estudo localiza-se entre os fusos cartográficos da projeção UTM 21 e 22S.</p>		



Mapa dos trechos com maior risco de acidentes e das áreas ecologicamente sensíveis (km 611+410 ao km 617+000)

Legenda e fonte dos dados			Dados cartográficos	Localização	 <p>Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) BR-392 Santa Maria-Santo Ângelo/RS</p> 
<ul style="list-style-type: none"> ● Quilometragem ● Açudes Sinalização Horizontal <ul style="list-style-type: none"> Curva Pedestres Travessia de escolares Estabelecimentos comerciais <ul style="list-style-type: none"> Comércio Posto de Combustível Escolas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Trecho não existente Trechos com maior incidência de acidentes <ul style="list-style-type: none"> Nenhum acidente registrado Um acidente Dois acidentes Três acidentes Quatro acidentes Cinco ou mais acidentes 	<ul style="list-style-type: none"> — Hidrografia (SEMA, 2020) APP - Área de Preservação Permanente Corredor Ecológico Áreas Prioritárias para Conservação (MMA, 2018) Fragmentos da Vegetação Aglomerados Urbanos ADA - Área Diretamente Afetada Limite municipal (IBGE, 2018) 	<p>Escala: 1:15.000</p> <p>0 100 200 400 m</p> <p>Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000 Sistema de Coordenadas Geográficas</p> <p>PS: A adoção do sistema de coordenadas geográfico foi realizada, pois a área de estudo localiza-se entre os fusos cartográficos da projeção UTM 21 e 22S.</p>		



2.5.4 Descrição das Medidas/Dispositivos de Segurança de Caráter Preventivo Existentes no Trecho, Incluindo Estacionamento para Veículos de Transporte de Produtos Perigosos

As medidas/dispositivos de segurança de caráter preventivo possuem como objetivo prevenir a ocorrência de acidentes com cargas perigosas e possível interferência no equilíbrio ambiental, sendo recomendadas a partir da análise conjunta de segmentos/pontos críticos com maior probabilidade de ocorrência de acidentes e áreas ambientalmente sensíveis.

A análise das medidas/dispositivos de segurança de caráter preventivo existentes nos trechos já em operação foi realizada através da análise de imagens de satélite de alta resolução (*Google Earth Pro*, 2021), considerando as medidas e dispositivos descritos a seguir. O resultado é demonstrado no Quadro 24. A descrição das medidas estruturais de caráter preventivo conforme o manual do DNIT (2005b) consta no Anexo 5.

- Barreiras de proteção;
- Sinalização de redução de velocidade em zonas urbanas;
- Tachões no eixo central integrados a locais de redução de velocidade;
- Postos de atendimento de emergência;
- Estacionamento para viaturas com cargas perigosas;
- Posto de fiscalização de produtos perigosos;
- Sinalização específica para produtos perigosos;
- Sistemas de comunicação de emergência para o usuário;
- Desenvolvimento de programas de educação ambiental.

Quadro 24. Medidas/ dispositivos de segurança de caráter preventivo identificadas nos trechos já em operação.

Trecho	Medidas/Dispositivos de Segurança de Caráter Preventivo	km	Extensão (m)
Coincidente com a Rodovia BR-392 já existente	Tachões no eixo central integrados a locais de redução de velocidade	307+500	290
Coincidente com a Rodovia ERS-344 já existente		612+410	257
		614+040	310
		616+450	410
Coincidente com a Rodovia BR-392 já existente	Barreiras de proteção	324+550	140
		325+150	110
		325+720	230
		326+360	90
		328+900	100
		330+540	150
		332+770	40
Coincidente com a Rodovia ERS-344 já existente		333+340	90
		616+730	40
Coincidente com a Rodovia BR-392 já existente	Placas de sinalização de redução de velocidade em zonas urbanas	318+060	-
		318+350	
		318+450	
318+770			
		319+410	
	Sinalização horizontal - linhas de estímulo de redução de velocidade	318+035	-
		319+180	
	Sinalização horizontal - faixa de pedestre	11+060	-
		11+190	
		20+300	

Nos trechos já em operação não foram identificados postos de atendimento de emergência, estacionamentos para viaturas com cargas perigosas, postos de fiscalização de produtos perigosos, sinalizações específicas para produtos perigosos, sistemas de comunicação de emergência para o usuário e também não são desenvolvidos programas de educação ambiental.



2.5.5 Descrição das Medidas de Segurança de Caráter Corretivo

Segundo DNIT (2005b), as medidas de Segurança de caráter corretivo são definidas como:

As medidas de segurança de caráter corretivo são voltadas para o desenvolvimento de sistemas de respostas aos incidentes/acidentes em tempo hábil consubstanciados no chamado Plano de Ação de Emergência para Atendimento a Sinistros Envolvendo o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, implementadas através de ações de entidades operacionais localizadas na área de influência da via, com respostas programadas em tempos adequados, a todos os eventos acidentais (incidentes/acidentes) que, de acordo com a análise de riscos efetuada na via, possam ocorrer na área de influência na rodovia, ou em trecho considerado da mesma (DNIT, 2005b).

No trecho do traçado em operação não há uma metodologia para respostas em situações emergenciais envolvendo acidentes/incidentes com produtos perigosos. O procedimento atual está relacionado com o fluxo de acionamento da PRF em caso de acidentes, sendo comunicado à FEPAM caso a carga envolvida no acidente seja de produtos perigosos.

De acordo com DNIT (2005b), no caso de acidentes com produtos perigosos, o atendimento deverá ser efetuado sempre de acordo com a estrutura existente das entidades conveniadas, tais como Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, PRF, PRE, FEPAM, dentre outros. Para o levantamento da existência desses órgãos nos municípios interceptados pelos trechos já em operação da BR-392, efetuou-se pesquisas nos sites das prefeituras municipais e também pela ferramenta *Google Earth Pro* (2021).

No levantamento dos postos das polícias rodoviárias situados nos municípios interceptados pelos trechos já em operação, obteve-se a identificação de três postos nos municípios de Santa Maria e Santo Ângelo (Quadro 25). Salienta-se que não foram identificados postos nos municípios de São Sepé e Formigueiro.

Quadro 25. Postos das PRF e PRE situados nos municípios interceptados pelos trechos já em operação.

Nome	Endereço	Telefone	Coordenadas	
			Latitude	Longitude
PRF de Santa Maria	BR-158, km 319,9 - Santa Maria	(55) 3221-8277	-29,678634°	-53,77799°
PRE de Santa Maria	R. João Martins Filho, 20 - Camobi, Santa Maria	(55) 3222-7811	-29,694747°	-53,776975°
PRE de Santo Ângelo	ERS-344, km 101 - Santo Ângelo	(55) 3313-8146	-28,613661°	-54,269979°

Fonte: elaborado a partir de *Google Earth Pro* (2021).

Foram identificadas três representações da defesa civil, localizadas em três municípios, sendo eles São Sepé, Santa Maria e Santo Ângelo (Quadro 26). Salienta-se que não foram identificadas representações da defesa civil no município de Formigueiro.

Quadro 26. Representações da Defesa Civil situadas nos municípios interceptados pelos trechos já em operação.

Nome	Endereço	Telefone	Coordenadas	
			Latitude	Longitude
Defesa Civil de Santo Ângelo	Av. Getúlio Vargas, 710 - Santo Ângelo	(55) 3312-0118	-28,310492°	-54,265528°
Defesa Civil de São Sepé	R. Plácido Chiquití, 900 - São Sepé	(55) 3233-1535	-30,167638°	-53,567776°
Defesa Civil de Santa Maria	Av. Pedro Cezar Saccol, 605 - Santa Maria	(55) 3313-8146	-29,686950°	-53,873552°

Fonte: elaborado a partir de *Google Earth Pro* (2021).

As guarnições do corpo de bombeiros foram encontradas em três municípios, sendo eles São Sepé, Santa Maria e Santo Ângelo (Quadro 27). Salienta-se que não foram identificadas representações de corpo de bombeiros no município de Formigueiro.

Quadro 27. Guarnições do Corpo de Bombeiros situadas nos municípios interceptados pelos trechos já em operação.

Nome	Endereço	Telefone	Coordenadas	
			Latitude	Longitude
Corpo de Bombeiros de Santo Ângelo	R. Mal. Floriano - Santo Ângelo	(55) 3314-0765	-28,290796°	-54,260447°
Corpo de bombeiros de São Sepé	R. Francisco de Vargas, 260 - Silveira - São Sepé	(55) 3233-2200	-30,169871°	-53,572599°



Nome	Endereço	Telefone	Coordenadas	
			Latitude	Longitude
Batalhão de Bombeiros Militar - Sede Santa Maria	R. Cel. Niederauer, 890 - Santa Maria	(55) 3220-1300	-29,689302°	-53,816992°

Fonte: elaborado a partir de Google Earth Pro (2021).

Em relação à disponibilidade de atendimento médico nos municípios interceptados pelos trechos já em operação, identificou-se seis hospitais nos municípios de São Sepé, Santa Maria e Santo Ângelo (Quadro 28). Salienta-se que não foi encontrado hospital no município de Formigueiro.

Quadro 28. Hospitais situados nos municípios interceptados pelos trechos já em operação.

Nome	Endereço	Telefone	Coordenadas	
			Latitude	Longitude
Hospital Santo Ângelo	Av. Antônio Manoel, 701 - Centro - Santo Ângelo	(55) 3312-1376	-28,305510°	-54,263607°
Hospital Regional Unimed Missões	Av. Rio Grande do Sul, 1133 - Avanco - Santo Ângelo	(55) 3312-0700	-28,310541°	-54,258524°
Associação Beneficente Hospital Santo Antônio	R. Cel. Chananeco, 600 - Tatsch - São Sepé	(55) 3233-1171	-30,170083°	-53,563614°
Hospital Geral de Santa Maria	R. Mal. Hermes, 190 - Passo D'areia - Santa Maria	(55) 3220-2400	-29,685175°	-53,826958°
Hospital Casa de Saúde	R. Ari Lagranha Domingues, 188 - Nossa Sra. do Perpetuo Socorro - Santa Maria	(55) 3028-9401	-29,671523°	-53,807304°
Hospital Regional de Santa Maria	R. Florianópolis, 1041 - Pinheiro Machado - Santa Maria	(55) 3922-1036	-29,705699°	-53,863631°

Fonte: elaborado a partir de Google Earth Pro (2021).



3 ÁREA DE ESTUDO E ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

Os impactos de um empreendimento não ficam restritos à sua própria área de implantação, por isso, segundo Sánchez (2013), a Área de Estudo (AE) pode ser significativamente maior que a ADA. Além disso, o autor descreve que nunca se deve confundir AE com Áreas de Influência (AI), pois essas devem ser definidas apenas após a mensuração dos impactos.

Para Bastos e Teixeira (2010), a ADA é constituída pela área de terreno diretamente afetada pelas obras necessárias à implantação de qualquer empreendimento e corresponde à área sujeita aos impactos diretos decorrentes da sua implantação e operação. Para o empreendimento em questão, a ADA compreende as poligonais elaboradas a partir de uma faixa marginal de 100 m para cada lado da diretriz rodoviária, correspondendo aos locais que deverão passar por intervenções diretas e abranger a área de implantação do corpo estradal, aterros, vias de acesso, áreas de apoio e manutenção, no caso dos segmentos já existentes.

3.1 Área de Estudo do Meio Físico e Biótico

A definição da AE para os Meios Físico e Biótico se deu após a análise de imagens de satélite de alta resolução, mapeamentos das fitofisionomias, do uso do solo e de vistorias a campo, permitindo um pré-diagnóstico das características ambientais locais.

Considera-se como AE as Ottobacias (sub-bacias hidrográficas regionais) interseccionadas por uma faixa marginal de 100 m para cada lado do traçado da rodovia, acrescidas de uma distância marginal ao eixo em estudo de 10 km. Essas áreas foram mescladas, dando origem a AE. As Ottobacias, adotadas pela Agência Nacional de Águas (ANA), segundo metodologia de Otto Pfafstetter, são compatíveis com a escala de 1:1.000.000, e têm por base dados relativos aos principais rios, malha hidrográfica e Modelo Digital de Elevação (MDE).

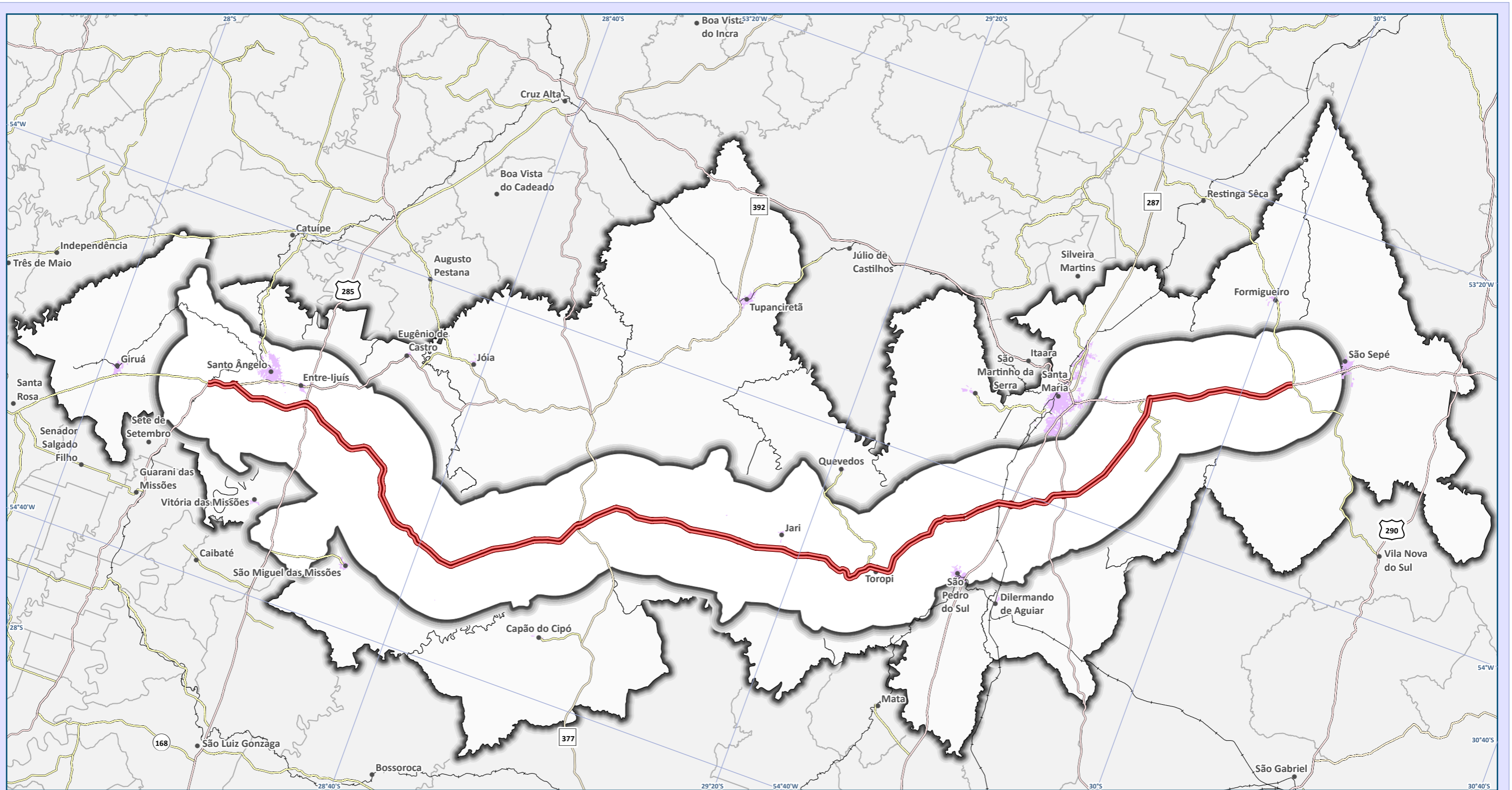
No método de construção da base hidrográfica Otto adotou a codificação de bacias conforme seus respectivos trechos de curso d'água, que atuam como índices espaciais específicos para determinar a contribuição hídrica. Trata-se de um método hierárquico que tem como base a topografia do terreno, permitindo um detalhamento do sistema hídrico, facilitando a visualização dos impactos na área de abrangência, uma vez que as bacias são unidades de planejamento e análise importante aos meios em questão (ANA, 2007).

A abrangência espacial de 10 km para cada lado do eixo em estudo objetiva uma avaliação uniforme dos impactos causados na região pelo empreendimento dos dois lados do traçado proposto. A dimensão dessa área é adequada para a avaliação da fauna, levando em consideração o alcance das áreas de vida das espécies da mastofauna presentes. A sobreposição do *buffer* de 10 km com os limites das Ottobacias permite a compatibilização das avaliações do Meio Físico, da flora e da fauna para a realização da análise integrada e multicriterial, as quais constam no item 9.

3.2 Área de Estudo do Meio Socioeconômico

A AE do Meio Socioeconômico considera a área total dos municípios interceptados pelo *buffer* de 10 km a partir do eixo da rodovia. Essa delimitação foi adotada para contemplar a caracterização do uso do solo, exigida pelo TR, sendo composta por 18 municípios, a saber: São Sepé, Formigueiro, Santa Maria, São Pedro do Sul, Toropi, Jari, Tupanciretã, São Miguel das Missões, Entre-Ijuís, Santo Ângelo, Dilermando de Aguiar, São Martinho da Serra, Quevedos, Capão do Cipó, Joia, Vitória das Missões, Eugênio de Castro e Giruá.

No Mapa 6 constam as AEs definidas para os Meios Físico, Biótico e Socioeconômico. Salienta-se que a ADA pode ser visualizada nos mapas do Apêndice 12 e do Apêndice 41, uma vez que a escala cartográfica utilizada nos mapas da AE não permite sua identificação.



Mapa de Localização das Áreas de Estudo

Legenda e fonte dos dados

- Sede municipal, IBGE (2015)
- Ferrovias
- ▬ Traçado da rodovia, EVTEA (2012)
- Sistema viário, DAER (2019)
- Rodovias estaduais
- Rodovias estaduais coincidentes
- Rodovias federais
- Área de estudo do meio socioeconômico, STE (2020)
- Área de estudo dos meios físico e biótico, STE (2020)
- Limite municipal, IBGE (2018)
- Mancha urbana municípios interceptados, STE (2020)

Dados cartográficos

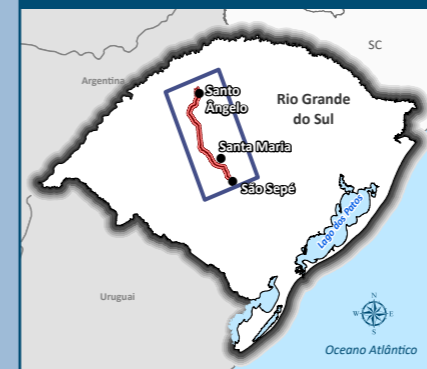


Escala: 1:800.000
0 2,5 5 10 15 km

Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000
Sistema de coordenadas geográficas

PS: A adoção do sistema de coordenadas geográfico foi realizada, pois a área de estudo localiza-se entre os fusos cartográficos da projeção UTM 21 e 22S.

Localização



DNIT

**Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e
Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)
BR-392 Santa Maria-Santo Ângelo/RS**





4 INSERÇÃO REGIONAL E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

Neste item apresenta-se subsídios de ordem legal à elaboração do EIA e respectivo RIMA, no que se refere a Constituição Federal, Leis, Decretos e demais normas aplicáveis no âmbito federal, estadual e municipal.

4.1 Legislação Ambiental com Interface com o Empreendimento

4.1.1 Legislação Ambiental Federal

Este item tem como objetivo identificar a Legislação Ambiental Federal com interface com o empreendimento (Quadro 29). A legislação apresentada utiliza como referência o Manual de Licenciamento Ambiental Federal para Rodovias e Ferrovias (BRASIL, 2020).

Quadro 29. Principal Legislação Ambiental Federal com interface com o empreendimento.

Instrumento legal	Descrição	Compatibilidade ou ações de compatibilização do projeto com os requisitos legais existentes
Constituição Federal de 1988	Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (inciso X, Art. 20, inciso III, Art. 23, Art. 216).	O empreendimento está compatível com esta legislação no que tange a preservação do meio ambiente.
Lei nº 3.924/1961	Consideram-se monumentos arqueológicos ou pré-históricos: a) as jazidas de qualquer natureza, origem ou finalidade, que representem testemunhos de cultura dos paleoameríndios do Brasil, tais como sambaquis, montes artificiais ou tesos, poços sepulcrais, jazigos, aterrados, estearias e quaisquer outras não especificadas aqui, mas de significado idêntico a juízo da autoridade competente. b) os sítios nos quais se encontram vestígios positivos de ocupação pelos paleoameríndios tais como grutas, lapas e abrigos sob rocha; c) os sítios identificados como cemitérios, sepulturas ou locais de pouso prolongado ou de aldeamento, "estações" e "cerâmicos", nos quais se encontram vestígios humanos de interesse arqueológico ou paleoetnográfico; d) as inscrições rupestres ou locais como sulcos de polimentos de utensílios e outros vestígios de atividade de paleoameríndios.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.3.12.
Lei nº 6.001/1973	Dispõe sobre o Estatuto do Índio.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme Apêndice 43.
Lei nº 6.938/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.	O empreendimento está compatível com esta legislação no que tange a preservação do meio ambiente.
Lei nº 9.985/2000	Regulamenta o Art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e dá outras providências.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme itens 5.2.1.1.1, 8.1, 8.1.2 e 9.1.1.
Lei nº 11.428/2006	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme itens 5.2.2.1, 5.2.2.4.3 e 6.1.2.6.
Lei nº 12.651/2012	Código Florestal: Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme itens 2.5.3, 5.1.5.1.1, 5.2.1.1.2, 5.2.1.1.3, 5.2.2.3 e 6.1.2.5.
Lei nº 13.668/2018	Altera as Leis nº 11.516, de 28 de agosto de 2007, 7.957, de 20 de dezembro de 1989, e 9.985, de 18 de julho de 2000, para dispor sobre a destinação e a aplicação dos recursos de compensação ambiental e sobre a contratação de pessoal por tempo determinado pelo IBAMA e pelo ICMBio.	Legislação relacionada com a Lei nº 9.985/2000, a qual é citada na elaboração deste EIA nos itens 5.2.1.1.1, 8.1, 8.1.2 e 9.1.1.
Lei Complementar nº 140/2011	Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do Art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.	O empreendimento está compatível com esta legislação no que tange a preservação do meio ambiente.
Decreto-Lei nº 25/1937	Constitui o patrimônio histórico e artístico nacional o conjunto dos bens móveis e imóveis existentes no país e cuja conservação seja 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.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.3.12.
Decreto nº 99.556/1990	Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional, e dá outras providências. Alterado pelo Decreto nº 6.640/2008.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.1.4.



Instrumento legal	Descrição	Compatibilidade ou ações de compatibilização do projeto com os requisitos legais existentes
Decreto nº 3.551/2000	Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro: I - Livro de Registro dos Saberes, onde serão inscritos conhecimentos e modos de fazer enraizados no cotidiano das comunidades; II - Livro de Registro das Celebrações, onde serão inscritos rituais e festas que marcam a vivência coletiva do trabalho, da religiosidade, do entretenimento e de outras práticas da vida social; III - Livro de Registro das Formas de Expressão, onde serão inscritas manifestações literárias, musicais, plásticas, cênicas e lúdicas; IV - Livro de Registro dos Lugares, onde serão inscritos mercados, feiras, santuários, praças e demais espaços onde se concentram e reproduzem práticas culturais coletivas.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme Apêndice 44.
Decreto nº 4.340/2002	Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o SNUC, e dá outras providências.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme itens 5.2.1.1.1, 8.1, 8.1.2 e 8.1.4.4.
Decreto nº 5.051/2004	Promulga a Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) sobre Povos Indígenas e Tribais.	Legislação relacionada com a Convenção nº 169, a qual é citada na elaboração deste EIA no item 5.3.11.
Decreto nº 5.092/2004	Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.2.1.2
Decreto nº 5.975/2006	Regulamenta o Código Florestal, trata da reposição florestal, da licença para o transporte de produtos e subprodutos florestais de origem nativa, e dá outras providências.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme itens 2.5.3, 5.1.5.1.1, 5.2.1.1.2, 5.2.1.1.3, 5.2.2.3 e 6.1.2.5.
Decreto nº 6.660/2008	Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428/2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.2.2.4.3.
Decreto nº 6.848/2009	Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme itens 6.1 e 8.1.4 e subitens.
Decreto nº 8.437/2015	Estabelece as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será de competência da União.	O empreendimento está compatível com esta legislação.
Resolução Conama nº 01/1986	Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental.	O empreendimento está compatível com esta legislação.
Resolução Conama nº 06/1986	Dispõe sobre a aprovação de modelos para publicação de pedidos de licenciamento.	Legislação deverá ser considerada quando da formalização da solicitação do licenciamento ambiental do empreendimento.
Resolução Conama nº 009/1987	Dispõe sobre a realização de Audiências Públicas no processo de licenciamento ambiental.	Legislação deverá ser considerada em etapa posterior do licenciamento.
Resolução Conama nº 001/1988	Dispõe sobre o Cadastro Técnico Federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental.	Legislação considerada na elaboração deste EIA.
Resolução Conama nº 001/1990	Estabelece padrões para a emissão de ruídos no território nacional.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.1.6.1.1.
Resolução Conama nº 9/1996	Define "corredor de vegetação entre remanescentes" como área de trânsito para a fauna.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.2.1.3.3.
Resolução Conama nº 237/1997	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental.	O empreendimento está compatível com esta legislação no que tange a preservação do meio ambiente.
Resolução Conama nº 347/2004	Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.1.4.
Resolução Conama nº 371/2006	Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o SNUC e dá outras providências.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 8.1.4.4.
Resolução Conama nº 494/2020	Estabelece, em caráter excepcional e temporário, nos casos de licenciamento ambiental, a possibilidade de realização de audiência pública de forma remota, por meio da Rede Mundial de Computadores, durante o período da pandemia do Novo Coronavírus (COVID-19).	Legislação deverá ser considerada em etapa posterior do licenciamento.
IN FUNAI nº 02/2015	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pela FUNAI nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.	O empreendimento está compatível com esta legislação.
IN IBAMA nº 112/2006	Dispõe sobre o Documento de Origem Florestal (DOF).	Legislação deverá ser considerada em etapa posterior do licenciamento, quando da destinação de material de origem florestal.



Instrumento legal	Descrição	Compatibilidade ou ações de compatibilização do projeto com os requisitos legais existentes
IN IBAMA nº 146/2007	Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades hidrelétricas consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme itens 2.2.2 e 5.2.3.
IN IBAMA nº 184/2008	Estabelece, no âmbito do IBAMA, os procedimentos para o licenciamento ambiental federal.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 2.2.2.
IN IBAMA nº 06/2009	Dispõe sobre a emissão da ASV e as respectivas Autorizações de Utilização de Matéria-Prima Florestal (AUMPF) nos empreendimentos licenciados pela Diretoria de Licenciamento Ambiental do IBAMA que envolvam supressão de vegetação.	Legislação deverá ser considerada em etapa posterior do licenciamento, quando da destinação de material de origem florestal.
IN IBAMA nº 08/2011	Regulamenta, no âmbito do IBAMA, o procedimento da Compensação Ambiental, conforme disposto no Decreto nº 4.340/2002, com as alterações introduzidas pelo Decreto nº 6.848/09.	Legislação relacionada com o Decreto nº 4.340/2002, o qual é citado na elaboração deste EIA nos itens 5.2.1.1.1, 6.1, 8.1 e subitens.
IN IBAMA nº 02/2012	Estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental apresentados como medidas mitigadoras ou compensatórias, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo IBAMA.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 6.1.3.10.1.
IN IBAMA nº 11/2013	Altera a IN IBAMA nº 08/2011, que regulamenta, no âmbito do IBAMA, o procedimento para a Compensação Ambiental.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme itens 5.2.1.1.1, 6.1, 8.1 e subitens.
IN IBAMA nº 13/2013	Estabelece os procedimentos para padronização metodológica dos planos de amostragem de fauna exigidos nos estudos ambientais necessários para o licenciamento ambiental de rodovias e ferrovias.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.2.3..
IN IBAMA nº 21/2014	Dispõe sobre o Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (Sinaflor).	Legislação deverá ser considerada em etapa posterior do licenciamento, quando da destinação de material de origem florestal.
IN IBAMA nº 09/2016	Altera a IN IBAMA nº 21/2014 que trata do Sinaflor.	Legislação deverá ser considerada em etapa posterior do licenciamento, quando da destinação de material de origem florestal.
IN IBAMA nº 08/2017	Estabelece os procedimentos para a solicitação e emissão de Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (Abio) no âmbito dos processos de licenciamento ambiental federal.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme itens 2.2.2 e 5.2.3.
IN IBAMA nº 12/2017	Altera o Art. 7º da IN IBAMA nº 08/2011.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme itens 5.2.1.1.1, 6.1, 8.1 e subitens.
IN IBAMA nº 09/2019	Estabelece critérios e procedimentos para anuência prévia à supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração na área de aplicação da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, bem como para o monitoramento e avaliação do cumprimento das condicionantes técnicas expressas na anuência, nos termos da citada Lei e do Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008.	Legislação relacionada com a Lei Federal nº 11.428/2006, a qual foi citada na elaboração deste EIA nos itens 5.2.2.1, 5.2.2.4.3 e 6.1.2.6 e ao Decreto Federal nº 6.660/2008 citada no item 5.2.2.4.3.
IN IPHAN nº 01/2015	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo IPHAN, quando instado a se manifestar nos processos de licenciamento ambiental federal, estadual e municipal em razão da existência de intervenção na Área de Influência Direta - AID do empreendimento em bens culturais acatutelados em âmbito federal.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.3.12.
IN INCRA nº 57/2009	Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação, desintrusão, titulação e registro das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que tratam o Art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias da Constituição Federal de 1988 e o Decreto nº 4.887, de 20 de novembro de 2003.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.3.10.
IN FCP nº 01/2018	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pela Fundação nos processos de licenciamento ambiental de obras, atividades ou empreendimentos que impactem comunidades quilombolas.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.3.10.
IN MMA nº 02/2017	Define a metodologia para a classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas, conforme previsto no Art. 5º do Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.1.4 e 5.2.3.1.2.
IN MMA nº 02/2015	Dispõe sobre a supressão de vegetação e a captura, o transporte, o armazenamento, a guarda e manejo de espécimes da fauna, no âmbito do licenciamento ambiental.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme 2.2.2 e 5.2.3.
Portaria IBAMA nº 887/1990	Dispõe sobre o patrimônio espeleológico nacional.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.1.4.
Portaria IBAMA nº 57/1997	Instituir o Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas (CECAV)	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.1.4.
Portaria Interministerial MPOG/MF/CGU nº 127/2008	Estabelece normas para execução do disposto no Decreto no 6.170, de 25 de julho de 2007, que dispõe sobre as normas relativas às transferências de recursos da União mediante convênios e contratos de repasse, e dá outras providências.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.3.10.
Portaria Interministerial nº 60/2015	Estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do IBAMA.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme itens 2.2.2, 5.3.10, 5.3.11 e 5.3.12.



Instrumento legal	Descrição	Compatibilidade ou ações de compatibilização do projeto com os requisitos legais existentes
Portaria IPHAN nº 375/2018	Institui a Política de Patrimônio Cultural Material do IPHAN e dá outras providências.	O empreendimento está compatível com esta legislação no que tange a preservação do patrimônio cultural material.
Portaria IPHAN nº 230/2002	Institui os procedimentos necessários para obtenção das licenças ambientais, referentes à apreciação e acompanhamento das pesquisas arqueológicas no país.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.3.12.
Portaria MMA nº 253/2006	Institui, a partir de 1º de setembro de 2006, no âmbito do IBAMA, o DOF em substituição à Autorização para Transporte de Produtos Florestais (ATPF).	Legislação deverá ser considerada em etapa posterior do licenciamento, quando da destinação de material de origem florestal.
Portaria MMA nº 09/2007	Dispõe sobre Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade, para efeito da formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.2.1.2.
Portaria MMA nº 358/2009	Instituir o Programa Nacional de Conservação do Patrimônio Espeleológico, que tem como objetivo desenvolver estratégia nacional de conservação e uso sustentável do patrimônio espeleológico brasileiro.	Legislação considerada na elaboração deste EIA relacionada ao item 5.1.4.
Portaria MMA nº 443/2014	Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção, em observância a Portaria nº 43/2014.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme itens 5.2.2 e 6.1.2.8.
Portaria MMA nº 444/2014	Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção, em observância a Portaria nº 43/2014.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme itens 5.2.3.1.1 e 5.2.3.1.2.
Portaria MMA nº 445/2014	Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos, em observância a Portaria nº 43/2014.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme itens 5.2.3.1.1 e 5.2.3.1.2.
Portaria MMA nº 223/2016	Ficam reconhecidas as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade do Cerrado, do Pantanal e da Caatinga, resultantes da 2ª atualização, para efeito da formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades, sob a responsabilidade do Governo Federal.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.2.1.2.
Portaria MMA nº 463/2018	Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.2.1.2.
Portaria Conjunta MMA/IBAMA/ICM Bio nº 225/2011	Cria, no âmbito do IBAMA, o Comitê de Compensação Ambiental Federal (CCAF).	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme 8.1.

Fonte: adaptado do Manual de Licenciamento Ambiental Federal para Rodovias e Ferrovias (BRASIL, 2020).

4.1.2 Legislação Ambiental Estadual

A Legislação Ambiental Estadual que apresenta interface com o empreendimento está referenciada sinteticamente no Quadro 30.

Quadro 30. Principal Legislação Ambiental estadual com interface com o empreendimento.

Instrumento legal	Descrição	Compatibilidade ou ações de compatibilização do projeto com os requisitos legais existentes
Decreto Estadual nº 3624/1926	Cria o Município de São Pedro do Sul.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.3.2.1.
Lei Estadual nº 2.601/1955	Cria o Município de Giruá.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.3.2.1.
Lei Estadual nº 4.575/1963	Cria o Município de Formigueiro.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.3.2.1.
Lei Estadual nº 835/1873	Cria o Município de Santo Ângelo.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.3.2.1.
Lei Estadual nº 8.621/1982	Cria o Município de Jóia.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.3.2.1.
Lei Estadual nº 8.558/1988	Cria o Município de Entre-Ijuís.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.3.2.1.
Lei Estadual nº 8.582/1988	Cria o Município de Eugênio de Castro.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.3.2.1.
Lei Estadual nº 8.584/1988	Cria o Município de São Miguel das Missões.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.3.2.1.
Lei Estadual nº 9.569/1992	Cria o Município de Vitória das Missões.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.3.2.1.
Lei Estadual nº 9.589/1992	Cria o Município de Quevedos.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.3.2.1.
Lei Estadual nº 9.593/1992	Cria o Município de São Martinho da Serra.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.3.2.1.
Lei Estadual nº 10.350/1994	Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o Art. 171 da Constituição do estado do RS.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.1.5.1.1.



Instrumento legal	Descrição	Compatibilidade ou ações de compatibilização do projeto com os requisitos legais existentes
Lei Estadual nº 10.633/1995	Cria o Município de Dilermando de Aguiar.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.3.2.1.
Lei Estadual nº 10.653/1995	Cria o Município de Jari.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.3.2.1.
Lei Estadual nº 10.669/1995	Cria o Município de Toropi.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.3.2.1.
Lei Estadual nº 10.742/1996	Cria o Município de Capão do Cipó.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.3.2.1.
Lei Estadual nº 15.434/2020	Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do RS.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme itens 5.2.1.1.3, 5.2.2.3 e 6.1.2.5.
Decreto Estadual nº 30.930/1982	Cria a Reserva Biológica (REBIO) do Ibicuí Mirim no Município de Santa Maria.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme itens 8.1.2.
Decreto Estadual nº 34.256/1992	Cria o Sistema Estadual de Unidades de Conservação do RS (SEUC) e dá outras providências.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme itens 5.2.1.1.1 e 8.1.2.
Decreto Estadual nº 36.636/1996	Delimita a área da Mata Atlântica a que se refere o artigo 38 da Lei nº 9.519, de 21 de janeiro de 1992, que instituiu o Código Florestal do Estado do RS.	O empreendimento está compatível com esta legislação no que tange a preservação do meio ambiente.
Decreto Estadual nº 37.033/1996	Regulamenta a outorga do direito de uso da água no estado do RS, prevista nos artigos 29, 30 e 31 da Lei nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994.	Legislação deverá ser considerada em etapa posterior do licenciamento.
Decreto Estadual nº 38.355/1998	Estabelece as normas básicas para o manejo dos recursos florestais nativos do Estado do RS de acordo com a legislação vigente.	Legislação deverá ser considerada em etapa posterior do licenciamento.
Decreto Estadual nº 38.814/1998	Regulamenta o SEUC e dá outras providências.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme itens 5.2.1.1.1 e 8.1.2.
Decreto Estadual nº 44.186/2005	Cria o Parque Estadual Quarta Colônia e dá outras providências.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 5.2.1.1.1.
Decreto Estadual nº 52.109/2014	Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do RS.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme itens 5.2.2.2, 5.2.2.4 e 6.1.2.8.
Decreto Estadual nº 51.797/2014	Declara as espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no Estado do RS.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme itens 5.2.3.1.1 e 5.2.3.1.2.
Portaria SEMA nº 143/2014	Reconhece o Corredor Ecológico da Quarta Colônia, como instrumento de gestão territorial para promoção da conectividade entre o Parque Estadual da Quarta Colônia e demais alvos prioritários de conservação da biodiversidade identificados na região.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 6.1.2.4.
Portaria SEMA nº 79/2013	Reconhece a Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Estado do Rio Grande do Sul e demais classificações, estabelece normas de controle e dá outras providências.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme item 6.1.2.3.1.
Portaria SEMA nº 80/2015	Cria a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Estadual Mo'ã.	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme itens 5.2.1.1.1 e 8.1.2.
Portaria SES/RS 588/2017	Institui a Relação Estadual de Plantas Medicinais de interesse do Sistema Único de Saúde no Rio Grande do Sul e listas complementares	Legislação considerada na elaboração deste EIA conforme itens 5.2.2.2 e 6.1.2.8.

Fonte: adaptado de Procedimentos de Licenciamento Ambiental do Brasil (MMA, 2016).

4.1.3 Legislação Ambiental Municipal

A principal Legislação Municipal que apresenta interface com o empreendimento consta no Quadro 31. De maneira geral estas legislações foram consideradas na elaboração deste EIA. Dentre as legislações destaca-se o Decreto Executivo nº 074/2016 que cria o Parque Natural Municipal dos Morros (PNMM) e é considerado na elaboração deste EIA conforme itens 5.2.1.1.1 e 8.1.2.

Quadro 31. Principal Legislação Ambiental Municipal com interface com o empreendimento.

Município	Instrumento legal	Descrição
Dilermando de Aguiar	Lei Orgânica, de 5 de dezembro 2005	Lei Orgânica do município de Dilermando de Aguiar.
	Lei nº 392, de 28 de setembro de 2007	Institui as diretrizes urbanas do município de Dilermando de Aguiar, e dá outras providências.
	Lei nº 629, de 14 de junho de 2013	Estabelece a Política de Meio Ambiente do município de Dilermando de Aguiar e dá outras providências.
	Lei nº 212, de 28 de dezembro de 2001	Dispõe sobre o parcelamento do solo no município de Dilermando de Aguiar e dá outras providências."
	Lei nº 348, de 20 de dezembro de 2005	Institui o código de obras do município de Dilermando de Aguiar.
Formigueiro	Lei nº 055, de 31 de março de 1990	Estabelece a nova Lei Orgânica do município de Formigueiro.
	Lei nº 9, de 26 de agosto de 1971	Institui o Plano Diretor de Formigueiro.
Jari	Lei Orgânica, de 29 de maio de 2001	Lei Orgânica do município de Jari.
	Lei Ordinária nº 78, de 29 de Dezembro de 1997	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.



Município	Instrumento legal	Descrição
Quevedos	Lei Orgânica, de 6 de dezembro de 1996	Lei Orgânica do município de Quevedos.
	Lei nº 58, 93/96, de 28 de dezembro de 1993	Dispõe sobre o parcelamento do solo para fins urbanos e a instituição de condomínios por unidades autônomas constituídas por duas ou mais edificações destinadas a habitação unifamiliar ou coletiva, e dá outras providências.
Santa Maria	Lei Orgânica, de 3 de abril de 1990	Lei Orgânica do município de Santa Maria.
	Lei Complementar nº 118, de 26 de julho de 2018	Dispõe sobre a política de desenvolvimento sustentável e sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Territorial do município de Santa Maria.
	Lei nº 2096, de 10 de janeiro de 1980	Institui a lei de uso do solo do município de Santa Maria e dá outras providências.
	Decreto Executivo nº 74, de 6 de setembro de 2016	Cria o Parque Natural Municipal dos Morros - PNMM, dispõe sobre os seus limites, zona de amortecimento e dá outras providências.
São Martinho da Serra	Lei Orgânica, de 20 de dezembro de 1996	Lei Orgânica do município de São Martinho da Serra.
	Lei nº 509, de 27 de maio de 2004	Institui as diretrizes urbanas do município de São Martinho da Serra, e dá outras providências.
São Pedro do Sul	Lei Orgânica, de 3 de abril de 1990	Lei Orgânica do município de São Pedro do Sul.
	Lei nº 1.459, 2001/2004, de 24 de março de 2004	Institui as diretrizes urbanas do município de São Pedro do Sul, dá outras providências.
Toropi	Lei Orgânica, de 14 de novembro de 2000	Lei Orgânica do município de Toropi.
	Lei Ordinária nº 91, de 9 de dezembro de 1997	Institui o código de obras do município de Toropi e dá outras providências.
Tupanciretã	Lei Orgânica, de 12 de dezembro de 2002	Lei Orgânica do município de Tupanciretã.
	Lei nº 1.027, de 31 de dezembro de 1990	Dispõe sobre o parcelamento do solo para fins urbanos e instituição de condomínios por unidades autônomas, constituídas por duas ou mais edificações destinadas a habitação unifamiliar ou coletiva e dá outras providências.
	Lei nº 2.770, de 29 de abril de 2008	Institui o plano diretor de desenvolvimento municipal de Tupanciretã/RS.
São Sepé	Lei Orgânica, de 4 de abril de 1990	Lei Orgânica do município de São Sepé.
	Lei Complementar nº 5, de 8 de maio de 2018	Dispõe sobre a política urbana do município de São Sepé, institui o IV Plano Diretor de Desenvolvimento do município e dá outras providências.
	Lei nº 2.124, de 4 de maio de 1995	Dispõe sobre o parcelamento do solo e dá outras providências.
Entre-Ijuís	Lei Orgânica, de 31 de março de 1990	Lei Orgânica do município de Entre-Ijuís.
	Lei nº 1227, de 12 de fevereiro de 2004	Estabelece as diretrizes urbanas do município de Entre-Ijuís e dá outras providências.
Eugênio de Castro	Lei Orgânica, de 4 de abril de 1990	Lei Orgânica do município de Eugênio de Castro.
	Lei nº 362, de 17 de abril de 1995	Institui o código de obras do município de Eugênio de Castro e dá outras providências.
	Lei nº 743, de 19 de agosto de 2003	Estabelece as diretrizes urbanas do município de Eugênio de Castro, e dá outras providências.
Giruá	Lei Orgânica, de 3 de abril de 1990	Lei Orgânica do município de Giruá.
	Lei nº 4.951, de 18 de novembro de 2013	Dispõe sobre o Plano Diretor do município de Giruá.
	Lei nº 4.955, de 18 de novembro de 2013	Institui o código de obras do município de Giruá e dá outras providências.
	Lei nº 4.954, de 18 de novembro de 2013	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.
Santo Ângelo	Lei Orgânica nº 1, de 3 de abril de 1990	Lei Orgânica do município de Santo Ângelo.
	Lei nº 4.047, de 16 de maio de 2016	Dispõe sobre o código de obras do município de Santo Ângelo e dá outras providências.
	Lei nº 3.526, de 27 de junho de 2011	Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Santo Ângelo e dá outras providências.
São Miguel das Missões	Lei Orgânica, 3 de abril de 1990	Lei Orgânica do município de São Miguel das Missões. Atualizada pela Emenda à Lei Orgânica nº 09, de 2005.
	Lei 2.451, de 12 de abril de 2016	Institui o Plano Diretor Municipal e estabelece as diretrizes de desenvolvimento urbano no Município de São Miguel das Missões.
Vitória das Missões	Lei Orgânica, 17 de dezembro de 1993	Lei Orgânica do município de Vitória das Missões.
	Lei Ordinária nº 86, de 31 de agosto de 1993	Dispõe sobre o parcelamento do solo para fins urbanos e a instituição de condomínios por unidades autônomas constituídas por duas ou mais edificações destinadas a habitação unifamiliar ou coletiva e dá outras providências.
Jóia	Lei Orgânica, de 2 de abril de 1990	Lei Orgânica do município de Jóia.
	Lei nº 2249, de 23 de setembro de 2008	Institui o código de obras do município de Jóia e dá outras providências.
	Lei nº 42, de 7 de maio de 1984	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.
Capão do Cipó	Lei Orgânica, de 15 de novembro de 2001	Lei Orgânica do município de Capão do Cipó.

Fonte: Plataforma Leis Municipais (2021).

4.2 Planos e/ou Programas Públicos e/ou da Iniciativa Privada Propostos ou Em Andamento na Área de Estudo

4.2.1 Inserção Regional no Âmbito do Plano Nacional de Logística

Com objetivo de avaliar a redundância e/ou complementaridade com a rede ferroviária implantada (ativa ou não) ou planejada, este estudo verificou as informações prestadas no Plano Nacional de Logística (PNL) 2025 da Empresa de Planejamento e Logística (EPL). O PNL é um processo em constante atualização, passível de modificações conforme as demandas governamentais. A versão atual do Plano apresenta cenários de



simulação de transporte até o ano de 2025, mas inclui diversos projetos que serão estudados nas simulações até 2035, que é o cenário horizonte do próximo relatório do PNL (EPL, 2018).

O "Cenário PNL 2025" foi concebido adotando-se como premissa a inclusão de rodovias, de ferrovias e de hidrovias previstas e que estarão operacionais em 2025. Considerou-se também o aumento de capacidade em ferrovias existentes e o incremento na cabotagem marítima.

No âmbito das rodovias federais no RS, o PNL prevê investimentos no Programa Avançar Rodovias, referente a inclusão de 7.800 km de obras no País envolvendo duplicação, adequação e construção, e no Programa Avançar Parcerias, com previsão de investimento em duplicação e manutenção em 1.834,4 km. Entretanto, destaca-se que não foram identificados empreendimentos para a região em estudo. Com relação as ferrovias, as ações previstas no PNL não foram direcionadas para o RS.

O PNL indicou uma carteira de estudos futuros, atualizada com as contribuições apresentadas em consulta pública, permitindo a simulação de novos cenários que contemplem outras alternativas de soluções logísticas integradas, a serem utilizadas na nova versão do PNL considerando o ano horizonte até 2035. Dentro dessa carteira foram incluídos três trechos no RS, sendo 352,7 km da BR-392, no trecho do Entroncamento BR-287 (São Borja) - Entroncamento BR-158/287 (Santa Maria), no qual o segmento referente a este EIA está compreendido, 37,3 km da BR-116, trecho divisa SC/RS - Entroncamento BR-285 (p/Vacaria), e 2.047,0 km da Ferrovia Norte-Sul (Estrela do Oeste/SP - Rio Grande/RS). Sobre este último salienta-se que o traçado preliminar do EVTEA (STE/PROSUL, 2015) intercepta alguns municípios pertencentes a AE do Meio Socioeconômico.

4.2.2 Inserção Regional no Âmbito da Infraestrutura Energética

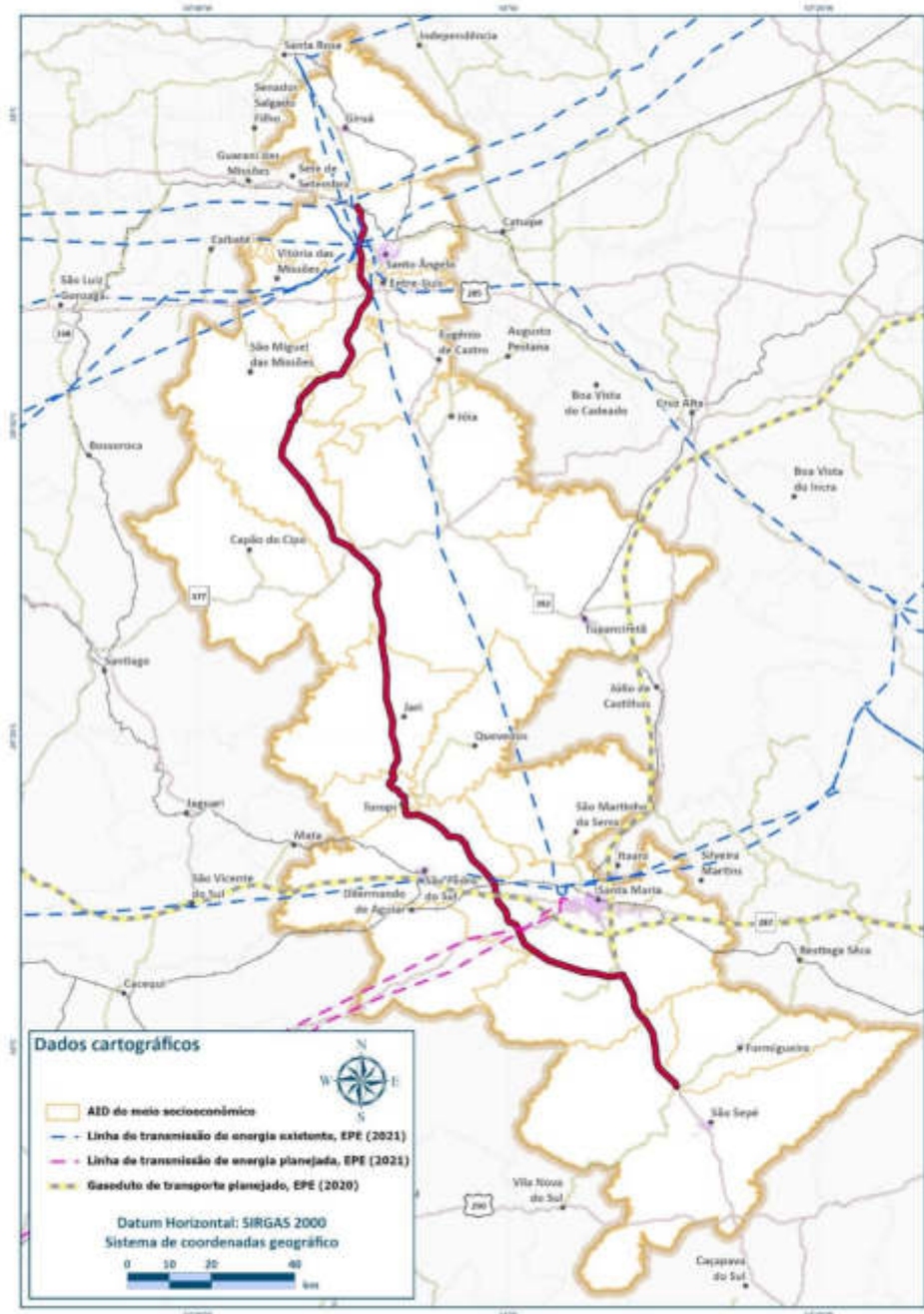
Com a finalidade de avaliar a redundância e/ou complementaridade de traçado sobre os aspectos relacionados a infraestrutura energética, no âmbito de empreendimentos existentes e planejados, foi realizada consulta a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), por meio do sistema Webmap (EPE, 2021).

Na região em estudo destaca-se uma linha de transmissão existente paralela ao traçado da rodovia, entretanto, a maior proximidade ocorre no segmento existente da rodovia em Santo Ângelo. Neste mesmo município há outras linhas existentes que interceptam o traçado, e em Santa Maria o traçado é também interceptado por uma outra linha de transmissão.

Com relação aos empreendimentos planejados, verificou-se duas linhas de transmissão planejadas e um gasoduto de transporte estudado pela EPE que interceptariam o traçado da rodovia no município de Santa Maria, conforme detalhado na Figura 6.



Figura 6. Empreendimentos existentes e planejados relacionados a infraestrutura energética.



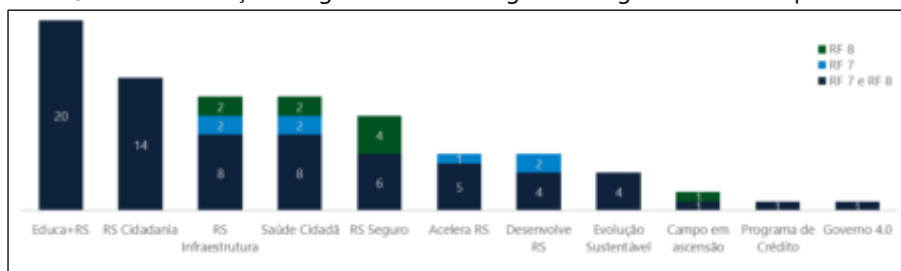
4.2.3 Inserção Regional no Âmbito de Programas, Ações e Metas do Governo Estadual para as Regiões Funcionais 7 e 8

Em termos de programas públicos em âmbito estadual propostos na AE do Meio Socioeconômico, este item apresenta os programas temáticos, ações programáticas e iniciativas que constam no Caderno de Regionalização do Plano Plurianual 2020-2023 - Novas Façanhas apresentado pela Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão (SEPLAG, 2019) do Governo do Estado do RS.

Além dos programas diretamente relacionados ao empreendimento, foram consideradas as demais iniciativas vinculadas ao planejamento da infraestrutura e do desenvolvimento social dos municípios interceptados pela rodovia inseridos nas Regiões Funcionais de Planejamento (RFs) 7 e 8 (Gráfico 22 e detalhamento no Anexo 6), que abrangem a maior parte dos municípios da AE do Meio Socioeconômico.



Gráfico 22. Quantitativo de Ações Programáticas nos Programas do governo estadual para a RF 7 e RF 8.



Fonte: adaptado de Plano Plurianual 2020-2023 (SEPLAG, 2019).

Conforme verifica-se no Gráfico 22, os Programas Educa+RS e RS Cidadania apresentam maior número de ações programáticas para ambas as regiões. Em terceiro está o Programa RS Infraestrutura, no qual, dentre as principais iniciativas, destacam-se duas ações programáticas:

- **Amplia RS:** Ampliação e manutenção da malha rodoviária estadual. Esta iniciativa prevê a execução de todos os serviços destinados a expandir e qualificar o sistema rodoviário estadual, visando aprimorar as suas condições de mobilidade e acesso, facilitando o deslocamento de usuários e cargas, trazendo benefícios socioeconômicos a um número maior de comunidades. Compreende a construção de rodovias arteriais, coletoras e locais, incluindo todos os trabalhos referentes a projetos de engenharia, desapropriações, terraplenagem, pavimentação, drenagem, interseções, construção, substituição de OACs, sinalização, serviços complementares e custos referentes ao meio ambiente.
- **Fortalecimento e inovação do setor energético:** Construir linhas de transmissão e subestações de energia elétrica visando aumentar a confiabilidade e a capacidade da rede básica de transmissão da Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia Elétrica (CEEE-GT).

4.2.4 Inserção Regional no Âmbito do Plano Estadual de Logística de Transportes

O Plano Estadual de Logística de Transportes (PELT-RS) (RS, 2017) teve como horizonte de trabalho o período compreendido entre 2014 e 2039 e inclui entre os principais objetivos definir a visão de futuro e as estratégias de intervenção pública e privada, no setor dos transportes e da logística, para fomentar nos próximos 25 anos o crescimento da economia estadual. Além disso, irá fornecer ao Estado as ferramentas de planejamento no setor dos transportes e da logística, visando torná-lo autossuficiente no diagnóstico de suas demandas e no planejamento de seu próprio sistema logístico.

A partir de intervenções prioritárias identificadas em estudos preexistentes, somadas às demandas do setor produtivo, o PELT-RS apresentou um portfólio de projetos, considerados na elaboração de soluções para os problemas de infraestrutura da rede multimodal do estado. Esses projetos foram agrupados em sete rotas, estando o eixo proposto para a BR-392 inserido na Rota 05.

A Rota 05 possui direção aproximada Noroeste-Sudeste, sendo que inicia na região de Iraí, no extremo Norte, na divisa com Santa Catarina, tendo como outro extremo o Porto do Rio Grande, no Sul do Estado. Trata-se de uma rota eminentemente regional, ligando a área produtiva de grãos ao principal porto do RS.

Neste eixo, a Região Norte do Estado é a principal geradora de fluxos de transporte, e o principal ponto atrator é o Porto do Rio Grande. Em direção ao porto saem grãos, com destaque para a soja e o milho. Em sentido oposto, os fertilizantes produzidos na Região Sul têm como principal destino os mesmos produtores que exportam suas commodities via Rio Grande. Outro fluxo de destaque é o transporte de calcário da Região Sul e Campanha com destino ao Norte e Noroeste do RS. O atendimento da demanda nesta rota se dá basicamente através de dois troncos viários alternativos: rodoviário e ferroviário.

No Portfólio de Projetos para Simulação do PELT-RS foram previstas 30 intervenções na Rota 05, sendo 6 delas ferroviárias e 24 rodoviárias, conforme apresentado na Figura 7. Destaca-se no modal rodoviário o projeto de



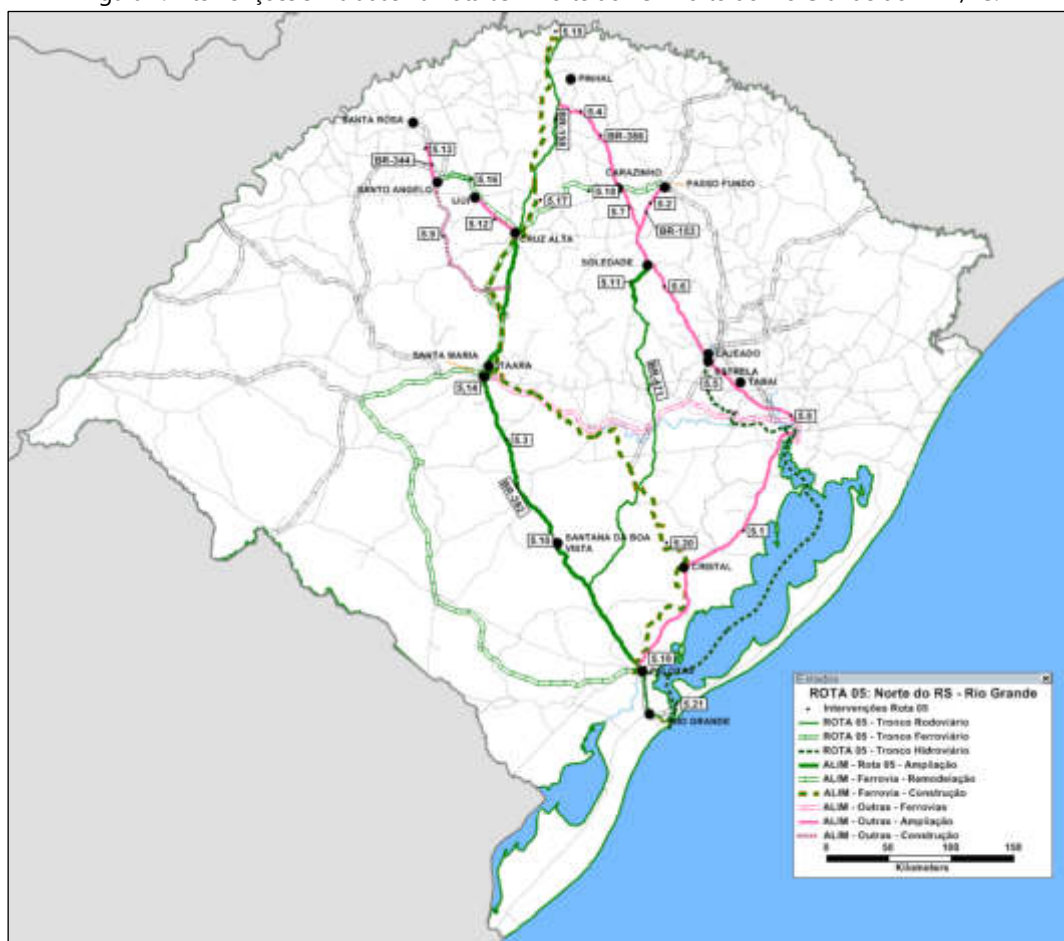
construção da BR-392, objeto deste EIA, e no modal ferroviário a construção da Ferrovia Norte-Sul. No Quadro 32 verifica-se o detalhamento das Intervenções simuladas na Rota 05 próximas ao traçado da BR-392.

Quadro 32. Intervenções simuladas na Rota 05 próximas ao traçado da BR-392.

Nº	Modal	Tronco	Trecho	Tipo de Intervenção
5.9	Rodoviário	BR-392	Santa Maria - Santo Ângelo	Construção
5.12	Rodoviário	RS-342	Ijuí - Cruz Alta	Adequação de capacidade: de 2 para 4 faixas
5.13	Rodoviário	RS-344	Giruá - Santo Ângelo	Adequação de capacidade: de 2 para 3 faixas
5.14	Rodoviário	RS-509	Santa Maria - Camobi	Adequação de capacidade: de 2 para 4 faixas
5.15	Ferrovial	Ferrovia Norte-Sul	Panorama (SP) - Rio Grande	Construção
5.16	Ferrovial	Ramal Santa Rosa	Trecho Cruz Alta - Ijuí - Santo Ângelo - Santa Rosa	Remodelação - colocação de trilhos perfil TR-45 - reforço nas fixações dos trechos em curva
5.17	Ferrovial	Linha Santa Maria - Marcelino Ramos	Trecho Cruz Alta - Pinhal	Remodelação - substituição perfil TR-37 por TR-45 - extensão de 82,1 km

Fonte: RS (2017).

Figura 7. Intervenções simuladas na Rota 05 - Norte do RS - Porto do Rio Grande do PELT/RS.



Fonte: RS (2017).

Foram então elaborados no PELT-RS dois cenários para a realização da análise das situações futuras:

- O Cenário Tendencial reproduz a tendência de evolução nos investimentos de infraestrutura no Estado, onde não é esperada uma mudança significativa na divisão modal do transporte de cargas e os investimentos principais de infraestrutura concentram-se na modalidade rodoviária. Ressalta-se que a construção da BR-392, objeto deste EIA, não foi contemplada na relação dos projetos de infraestrutura com previsão de implantação até 2024, constando somente a intervenção 5.12 do Quadro 32.
- O Cenário Multimodal enfatiza as modalidades ferroviária e hidroviária integradas com a rodovia, e neste está prevista a construção da Ferrovia Norte-Sul (intervenção 5.15) até 2024.

Com relação aos cenários, destaca-se que no PELT-RS é informado que somente na Rota 05 o Cenário Multimodal não apresenta melhor desempenho econômico em relação ao Cenário Tendencial em decorrência



do projeto da Ferrovia Norte-Sul, cujos custos são significativamente elevados, o que afeta a performance econômica da referida Rota.

No Plano de Ação do PELT-RS são apresentados os projetos que deverão permitir que o Estado possa oferecer, no horizonte temporal de 25 anos, boas condições de logística de escoamento, aumento de eficiência e contribuir para a sua competitividade no mercado, direcionando o desenvolvimento econômico do RS para setores com maior valor agregado. O Portfólio foi construído a partir da hierarquização das rotas e dos projetos dentro de cada rota.

A Rota 05 apresentou menor pontuação dentre as avaliadas no que tange a relação benefício-custo. Os projetos de cada rota foram hierarquizados considerando critérios relacionados ao crescimento econômico e aumento da competitividade regional, à garantia da sustentabilidade social e ambiental e exequibilidade. Destaca-se que neste Plano foram considerados os projetos nºs 5.15, 5.16, 5.12 e 5.14 do Quadro 32.

4.2.5 Inserção Regional no Âmbito do Plano de Obras da Secretaria de Logística e Transportes do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem

O Plano de obras da Secretaria de Logística e Transportes (SELT) e do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (DAER-RS, 2021) apresenta os investimentos para os anos de 2021 e 2022 e os empreendimentos e/ou projetos distribuídos pelas RFs. Salienta-se que na RF 7 não foram identificados investimentos na região do empreendimento e o resultado da consulta aos investimentos da RF 8 para a região em estudo consta no Quadro 33.

Quadro 33. Plano de Obras SELT/DAER para a RF 8 na região do empreendimento.

Obras	Descrição	Extensão total	Execução em 2021	Execução em 2022	Após 2022
Acesso municipal	São Martinho da Serra na ERS-516	17,3 km a pavimentar	1 km	7,5 km	8,8 km
Ligações Regionais	Tupanciretã a Santa Tecla na RSC-392	45,57 km a pavimentar	6 km	8 km	31,57 km
Contrato de Apoio Técnico (CAT)/Projetos	Acesso municipal a Jari	24 km	-	-	-
	Acesso municipal a Quevedos	28 km	-	-	-

Fonte: DAER-RS (2021).

4.3 Atividades ou Empreendimentos Existentes e Previstos para a Área de Estudo do Meio Socioeconômico

Neste item estão apresentadas as atividades ou empreendimentos existentes e previstos para a AE do Meio Socioeconômico que possam apresentar sinergia ou impactos cumulativos com aqueles potencialmente gerados pelo empreendimento. Salienta-se que a análise quanto à avaliação da sinergia e/ou cumulatividade consta no item 6.3.5 deste EIA.

Quadro 34. Atividades e/ou empreendimentos existentes e previstos para a AE do Meio Socioeconômico.

Atividades e/ou empreendimentos	Considerações
Beneficiadora de grãos	Estruturas identificadas no diagnóstico distribuídas ao longo de todo o traçado. Os locais estão detalhados no Quadro 196 do Diagnóstico do Meio Socioeconômico.
Aglomerados populacionais, incluindo as atividades de serviços e comércio	Aglomerados populacionais identificados no diagnóstico e estruturas existentes, tais como postos de combustível. Os locais estão detalhados no item 5.3.2.4 do Diagnóstico do Meio Socioeconômico.
Extração mineral	Áreas identificadas no diagnóstico com requerimento no banco de dados da Agência Nacional de Mineração (ANM, 2021), através da plataforma Sistema de Informação Geográfica da Mineração (SIGMINE). Os locais estão detalhados no item 5.3.8.5 do Diagnóstico do Meio Socioeconômico.
Ferrovia existente	Ferrovia existente que será interceptada pelo traçado do empreendimento no município de Santa Maria próximo a localidade de Canabarro. O local está detalhado no item 5.3.2.4.8 do Diagnóstico do Meio Socioeconômico.
Ferrovia Norte-Sul (planejada)	Ferrovia Norte-Sul planejada sendo considerado o traçado preliminar (Alternativa 2) do EVTEA (STE/PROSUL, 2015).
Infraestrutura energética	Subestações de energia elétrica, torres de alta tensão e linhas de transmissão, usina termoeletrica, pequena central hidrelétrica (PCH) existentes, cujo locais estão indicados no Diagnóstico do Meio Socioeconômico. Verificou-se ainda no sistema da EPE duas linhas de transmissão planejadas, um gasoduto de transporte (estudado) e três pequenas centrais hidrelétricas planejadas, sendo duas no Rio Toropi e uma no Rio Guassupi.
Estradas e/ou acessos planejados e/ou existentes	Estrutura viária detalhada no item 5.3.5 do Diagnóstico do Meio Socioeconômico, estradas vicinais (Hasenack e Weber, 2010) e as planejadas (DAER-RS, 2021).
Agropecuária	Áreas de cultivo irrigado e inundado, pastagem conforme o levantamento do uso do solo, detalhado no item 5.3.8 do Diagnóstico do Meio Socioeconômico.



DNIT

MINISTÉRIO DA
INFRAESTRUTURA

