

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

SECRETARIA DO ESTADO DE MOBILIDADE E INFRAESTRUTURA - SEMOBI

DEPARTAMENTO DE EDIFICAÇÕES E RODOVIAS DO ESTADO DO

ESPÍRITO SANTO – DER-ES

DIRETORIA DE ENGENHARIA



RODOVIAS: ES-080, ES-164, ES-261 e ES-355

EXTENSÃO: 122,349 km (104,754 km com a exclusão dos trechos urbanos)

OBRA: PROJETO DE REABILITAÇÃO DE PAVIMENTOS

VOLUME V – RELATÓRIO AMBIENTAL E SOCIAL (RAS) – LOTE 1



JUNHO/2022

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

SECRETARIA DO ESTADO DE MOBILIDADE E INFRAESTRUTURA - SEMOBI

DEPARTAMENTO DE EDIFICAÇÕES E RODOVIAS DO ESTADO DO

ESPÍRITO SANTO – DER-ES

DIRETORIA DE ENGENHARIA



RODOVIAS: ES-080, ES-164, ES-261 e ES-355

EXTENSÃO: 122,349 km (104,754 km com a exclusão dos trechos urbanos)

OBRA: PROJETO DE REABILITAÇÃO DE PAVIMENTOS

VOLUME V – RELATÓRIO AMBIENTAL E SOCIAL (RAS) – LOTE 1

Contrato de Consultoria N°: 007/2021

Fiscalização : Superintendência Regional 01 - SR-I



JUNHO/2021

Sumário

1	APRESENTAÇÃO	5
1.1	Introdução	5
1.2	Constituição do Relatório	5
1.3	Identificação do Executor	6
2	MAPA DE LOCALIZAÇÃO	7
3	SÍNTESE DO PROJETO DE RESTAURAÇÃO	8
3.1	Síntese do Projeto de Restauração	11
3.1.1	Estudos Realizados	11
3.1.2	Projetos	14
4	ARRANJO INSTITUCIONAL	30
5	MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL	31
5.1	Políticas e Salvaguardas do BID	31
5.2	Diplomas Legais Incidentes	34
5.2.1	Esfera Federal	35
5.2.2	Esfera Estadual	45
5.2.3	Esfera Municipal	46
5.3	Capacidade Institucional do Executor	48
5.3.1	Fortalecimento Institucional	49
6	DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL	50
6.1	Definição das Áreas de Estudo	50
6.1.1	Área Diretamente Afetada – ADA	50
6.1.2	Área de Influência Direta – AID	50
6.1.3	Área de Influência Indireta – AII	51
6.2	Diagnóstico Ambiental da Área de Influência	55
6.2.1	Área Legalmente Protegida	55
6.2.2	Meio Físico	60
6.2.3	Meio Biótico	104
6.2.4	Meio Socioeconômico	145
7	AVALIAÇÃO AMBIENTAL E SOCIAL DO PROJETO	163
7.1	Caracterização e Avaliação dos Impactos Ambientais	163
7.1.1	Impactos sobre o Meio Físico	171
7.1.2	Impactos sobre o Meio Biótico	179
7.1.3	Impactos sobre o Meio Socioeconômico	184
8	PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL E SOCIAL (PGAS)	195
8.1	PGSO - Programa de Diretrizes e Procedimentos para o Gerenciamento e Gestão Ambiental das Obras	195
8.1.1	Objetivos	196
8.1.2	Atividades Propostas / Abordagens	196
8.2	PCS - Programa de Comunicação Social e Mecanismo de Gestão de Queixas	209
8.2.1	Objetivos	209
8.2.2	Atividades Propostas / Abordagens	210

8.2.3	Recursos	211
8.3	PEAT - Programa de Educação Ambiental e de Trânsito	211
8.3.1	Objetivos	212
8.3.2	Atividades Propostas / Abordagens.....	212
8.3.3	Recursos materiais.....	214
8.4	PCMP - Programa de Controle de Emissões Atmosféricas e Material Particulado	214
8.4.1	Objetivos	214
8.4.2	Atividades Propostas / Abordagens.....	214
8.5	PCR - Programa de Controle de Ruídos.....	215
8.5.1	Objetivos	216
8.5.2	Atividades Propostas / Abordagens.....	216
8.6	PRAD - Programa de Recuperação de Área Degradada	217
8.6.1	Objetivos	217
8.6.2	Atividades Propostas / Abordagens.....	217
8.6.3	Detalhamento: Linhas de ação	229
8.6.4	Materiais.....	233
8.6.5	Mão de obra.....	234
8.6.6	Inserção do Programa no Cronograma.....	234
8.7	PGRCC - Programa de Gestão dos Resíduos de Demolição e Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	234
8.7.1	Objetivos	235
8.7.2	Atividades Propostas / Abordagens.....	235
8.8	PMF - Programa Monitoramento de Fauna Atropelada	238
8.8.1	Objetivos	238
8.8.2	Atividades Propostas / Abordagens.....	239
8.8.3	Inserção do Programa no Cronograma.....	241
8.9	Programa de Compensação Ecológica	242
9	CRONOGRAMA GERAL.....	243
10	RESUMO DAS QUANTIDADES.....	244
11	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	245
12	Encerramento.....	247

1 APRESENTAÇÃO

1.1 Introdução

O Consórcio Supervisor DSFS – composto pelas empresas DYNATEST ENGENHARIA LTDA., STE – SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA S.A., FUTURE ATP SERVICOS DE ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA. e SIMEMP SERVIÇOS TÉCNICOS E OBRAS LTDA., de acordo com o Contrato de Consultoria nº 007/2021 firmado com o Departamento de Edificações e de Rodovias do Espírito Santo – DER-ES, referente à prestação de Serviços Especializados de Engenharia Consultiva Para Supervisão e Apoio Técnico as atividades de fiscalização técnica ambiental e de regularidade trabalhista, fiscal e previdenciária das obras rodoviárias a serem executados na área de jurisdição da Superintendência Regional I – SR-I, apresenta o **Volume V – Relatório Ambiental e Social (RAS) – Lote 1**, referente aos serviços de reabilitação do pavimento, drenagem, sinalização, dispositivos de segurança e meio ambiente.

1.2 Constituição do Relatório

O presente Projeto Básico é constituído pelos volumes listados a seguir:

- Volume I – Relatório do Projeto Básico de Restauração;
- Volume II – Relatório de Execução do Projeto Básico de Restauração;
- Volume III – Relatório do Projeto Básico de Restauração por Desempenho e Demanda;
- Volume IV – Orçamento do Projeto Básico de Restauração e Conserva por Desempenho e Demanda;
- Volume V – Relatório Ambiental e Social (RAS).

1.3 Identificação do Executor

Razão Social	Departamento de Edificações e de Rodovias do Espírito Santo
CNPJ	04.889.717/0001-97
Endereço	Avenida Marechal Mascarenhas de Moraes nº 1501, Ilha de Santa Maria, Vitória – ES, CEP: 29.051-015.
Site	www.der.es.gov.br
Nome do Responsável	Luiz Cesar Maretta Coura
Cargo	Diretor Geral
Telefone (s)	(27) 3636 – 4401

2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO

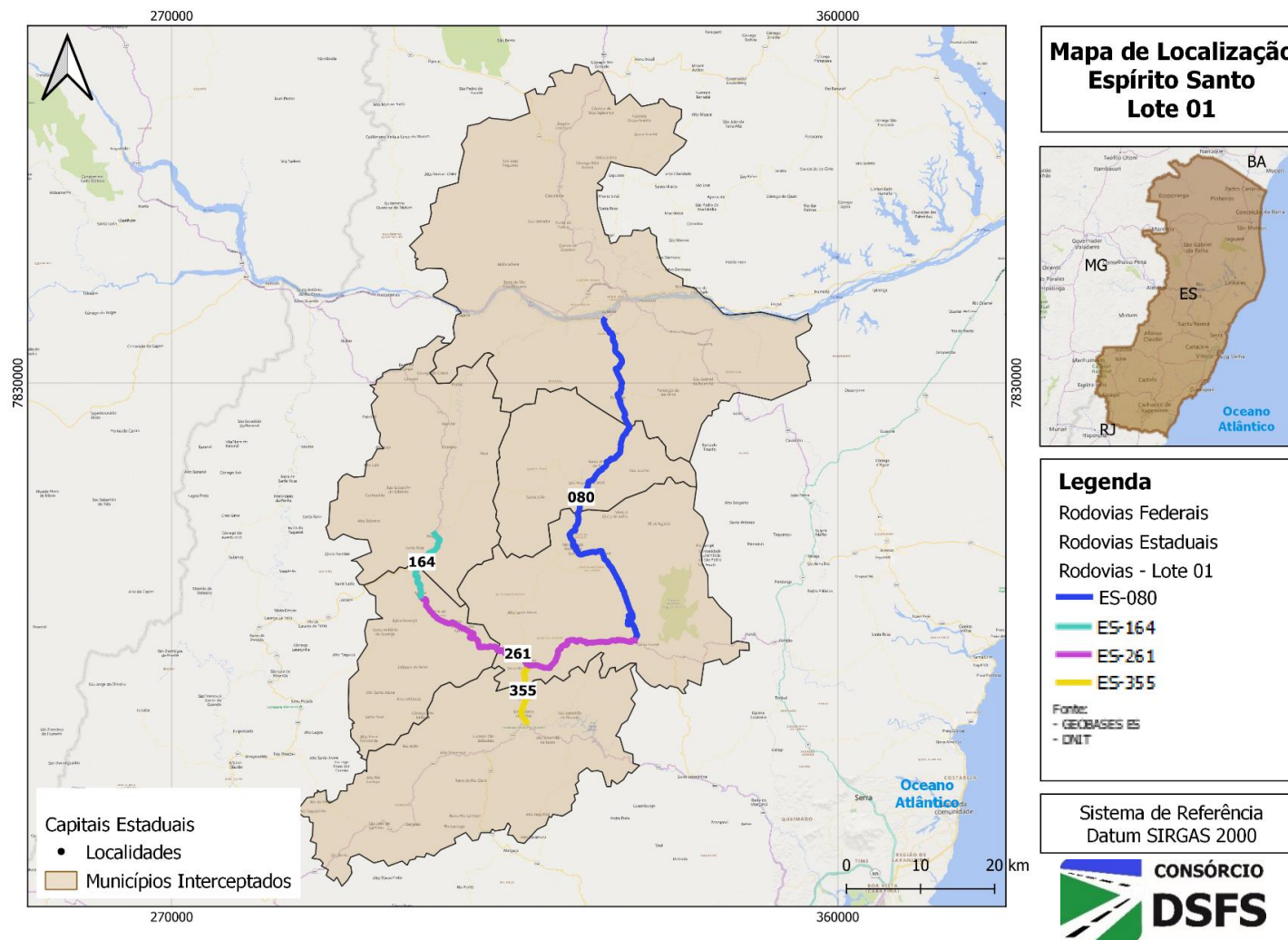


Figura 1 – Mapa de Localização – Lote 1

3 SÍNTESE DO PROJETO DE RESTAURAÇÃO

No presente Volume 1 – Relatório do Projeto Básico de Restauração são apresentados todos os levantamentos, estudos e metodologias que possibilitaram a definição das soluções a serem adotadas para elaboração do Projeto Básico de Restauração do Pavimento nas rodovias: ES-080, ES-164, ES-261 e ES-355 (Lote 01 da Superintendência Regional 01 - SR-01). A malha total abrange uma extensão de 122,349 km, de acordo com o Sistema Rodoviário Estadual do Espírito Santo (DER, 2016). A codificação e extensões dos trechos estão apresentadas na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1. Projeto Básico de restauração – Lote 01 – SR-01 (DER, 2016).

SRE	Descrição	km inicial	km final	Extensão (km)
	TOTAL			122,349
080EES0090	ENTR. ES-261 (B) (SANTA TERESA) - ENTR. ES-260 (SANTO ANTÔNIO)	70,535	86,858	16,323
080EES0100	ENTR. ES-260 (SANTO ANTÔNIO) - ENTR. ES-452 (P/ ALTO STA. MARIA)	86,858	89,205	2,347
080EES0105	ENTR. ES-452 (P/ ALTO STA. MARIA) - ENTR. ES-260 (SÃO JOÃO DE PETRÓPOLIS)	89,205	92,925	3,720
080EES0110	ENTR. ES-260 (SÃO JOÃO DE PETRÓPOLIS) - ENTR. ES-448 (SÃO ROQUE DO CANAÃ)	92,925	102,152	9,227
080EES0120	ENTR. ES-448 (SÃO ROQUE DO CANAÃ) - ENTR. ES-080 (ACESSO) (P/ SÃO JACINTO)	102,152	106,046	3,894
080EES0130	ENTR. ES-080 (ACESSO) (P/ SÃO JACINTO) - ENTR.ES-357 (A) (BOAPABA)	106,046	117,449	11,403
080EES0140	ENTR.ES-357 (A) (BOAPABA) - ENTR. ES-357 (B)	117,449	118,746	1,297
080EES0142	ENTR. ES-357 (B) - ENTR. ES-446 (COLATINA)	118,746	129,919	11,173
164EES0150	ENTR. ES-260 (ITAGUAÇÚ) - ENTR. ES-261 (A)	174,022	179,987	5,965
164EES0170	ENTR. ES-261 (A) - ENTR. ES-261 (B) (ITARANA)	179,987	185,208	5,221
261EES0050	ENTR. BR/ES-484 (B) (ITARANA) - ENTR. ES-261 (ACESSO) (JATIBOCAS)	34,159	38,279	4,120
261EES0060	ENTR. ES-261 (ACESSO) (JATIBOCAS) - ENTR. ES-355 (CALDEIRÃO)	38,279	57,220	18,941
261EES0070	ENTR. ES-355 (CALDEIRÃO) - ENTR. ES-368	57,220	71,196	13,976
261EES0080	ENTR. ES-368 - ENTR. ES-080 (A) (SANTA TERESA)	71,196	76,726	5,530
355EES0010	ENTR. ES-261 (CALDEIRÃO) - ENTR. ES-264/ES-368 (SANTA MARIA DO JETIBÁ)	0,000	9,212	9,212

Trechos urbanos, com atuação exclusiva dos municípios responsáveis, não sofrerão intervenções ou as obras de restauração/conservação. Desta forma, os limites de atuação do presente contrato foram redefinidos a partir da exclusão das seguintes áreas urbanas: Colatina, Santa Teresa, São Roque no Canaã, Itarana, Itaguaçu e Santa Maria de Jetibá.

Desse modo, a configuração do lote passou a ter o seguinte perfil de trechos rodoviários, e **extensão de 104,754 km**, conforme apresentado na Tabela 2. Na tabela 2 também são apresentadas as referências de projeto com estacas, quilometragem e extensão referentes a cada um dos trechos.

Tabela 2. Redefinição da malha – subtração de trechos urbanos.

SRE	Descrição SRE	SRE		Projeto					Extensão urbana (km)	Trecho urbano removido
		km inicial	km final	km inicial	km final	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão do trecho (km)		
	TOTAL							104,754	17,801	
080EES0090	ENTR. ES-261 (B) (SANTA TERESA) - ENTR. ES-260 (SANTO ANTÔNIO)	70,535	72,055	70,535	72,055	0	76	-	1,520	Santa Teresa
		72,055	86,858	72,055	87,039	76	825	14,984		
080EES0100	ENTR. ES-260 (SANTO ANTÔNIO) - ENTR. ES-452 (P/ ALTO STA. MARIA)	86,858	89,205	87,039	89,435	825	945	2,396		
080EES0105	ENTR. ES-452 (P/ ALTO STA. MARIA) - ENTR. ES-260 (SÃO JOÃO DE PETRÓPOLIS)	89,205	92,925	89,435	93,093	945	1128	3,658		
080EES0110	ENTR. ES-260 (SÃO JOÃO DE PETRÓPOLIS) - ENTR. ES-448 (SÃO ROQUE DO CANAÃ)	92,925	101,255	93,093	101,255	1128	1536	8,162		
		101,255	102,152	101,255	102,115	1536	1579	-	0,860	São Roque do Canaã
080EES0120	ENTR. ES-448 (SÃO ROQUE DO CANAÃ) - ENTR. ES-080 (ACESSO) (P/ SÃO JACINTO)	102,152	104,495	102,115	104,495	1579	1698	-	2,343	São Roque do Canaã
		104,495	105,035	104,495	105,035	1698	1725	0,540		
		105,035	105,991	105,035	105,991	1725	1773	-	0,956	São Roque do Canaã
		105,991	106,046	105,991	106,335	1773	1790	0,344		
080EES0130	ENTR. ES-080 (ACESSO) (P/ SÃO JACINTO) - ENTR. ES-357 (A) (BOAPABA)	106,046	117,449	106,335	117,585	1790	2353	11,250		
080EES0140	ENTR. ES-357 (A) (BOAPABA) - ENTR. ES-357 (B)	117,449	118,746	117,585	119,255	2353	2436	1,670		
080EES0142	ENTR. ES-357 (B) - ENTR. ES-446 (COLATINA)	118,746	128,815	119,255	128,815	2436	2914	9,560		
		128,815	129,919	128,815	130,575	2914	3002	-	1,760	Colatina

SRE	Descrição SRE	SRE		Projeto					Extensão urbana (km)	Trecho urbano removido
		km inicial	km final	km inicial	km final	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão do trecho (km)		
164EES0150	ENTR. ES-260 (ITAGUAÇÚ) - ENTR. ES-261 (A)	174,022	174,662	174,022	174,662	15	47	-	0,640	Itaguaçu
		174,662	179,987	174,662	180,082	47	318	5,420		
164EES0170	ENTR. ES-261 (A) - ENTR. ES-261 (B) (ITARANA)	179,987	184,842	180,082	184,542	318	541	4,460		
		184,842	185,208	184,542	185,362	541	582	-	0,820	Itarana
261EES0050	ENTR. BR/ES-484 (B) (ITARANA) - ENTR. ES-261 (ACESSO) (JATIBOCAS)	34,159	34,779	34,159	34,779	0	31	-	0,620	Itarana
		34,779	38,279	34,779	38,329	31	209	3,550		
261EES0060	ENTR. ES-261 (ACESSO) (JATIBOCAS) - ENTR. ES-355 (CALDEIRÃO)	38,279	57,220	38,329	57,604	209	1172	19,275		Itarana
261EES0070	ENTR. ES-355 (CALDEIRÃO) - ENTR. ES-368	57,220	71,196	57,604	71,859	1172	1885	14,255		
261EES0080	ENTR. ES-368 - ENTR. ES-080 (A) (SANTA TERESA)	71,196	72,396	71,859	73,059	1885	1945	1,200		
		72,396	76,726	73,059	76,159	1945	2100		3,100	Santa Teresa
355EES0010	ENTR. ES-261 (CALDEIRÃO) - ENTR. ES-264/ES-368 (SANTA MARIA DO JETIBÁ)	0,000	4,030	0,000	4,030	0	202	4,030		
		4,030	9,212	4,030	9,212	202	461	-	5,182	Santa Maria de Jetibá

Após visita em campo realizada em junho de 2022 entre fiscalização e consórcio, verificou-se a necessidade de proposição de soluções de pavimento de pequeno vulto (recapeamento em CBUQ com espessura de 3 cm) somente em parte do segmento urbano de Santa Teresa, localizado nas rodovias ES-080 e ES-261. Em tais locais, entre as estacas 21 a 76 (ES-080) e 1945 a 1975 (ES-261), apesar de se tratar de trechos essencialmente urbanos, está sendo prevista serviço de recapeamento e sinalização horizontal. Os demais serviços e obrigações (drenagem, sinalização, conservação etc) não farão parte do escopo da contratada para a execução das obras.

3.1 Síntese do Projeto de Restauração

A proposição de solução para a restauração dos pavimentos considerou a situação atual do pavimento, tanto em termos estruturais como em termos funcionais, bem como os aspectos locais de tráfego.

A concepção do Projeto Básico de Restauração possui a finalidade, não apenas restaurar o pavimento, como também implementar melhorias sem grandes impactos nos custos e serviços capazes de proporcionar maior qualidade ao projeto que visem melhorias nas condições operacionais e de segurança da rodovia. Desta forma, são consideradas as seguintes disciplinas brevemente descritas na sequência:

- **Pavimentação:** além das soluções aplicadas para o projeto de restauração do pavimento, foi dimensionada solução para a implantação de ciclofaixa, baias para paradas de ônibus e limpa-rodas nos principais acessos não pavimentados.
- **Drenagem e OAC:** em função dos inventários e levantamentos de demandas no campo sobre o estado atual das rodovias, aponta-se a necessidade de elaboração de um projeto destinado a recuperação de dispositivos danificados ou comprometidos existentes, e implantação de novos dispositivos de drenagem;
- **Obras complementares:** inseridos serviços relativos à implantação de defensas metálicas, ondulação transversal, passeio de concreto, pontos de ônibus, Obras de arte especiais, ciclovias e cercas;
- **Sinalização:** melhorias nas condições atuais da sinalização horizontal e vertical são requeridas. Nos trechos com alta declividade e sinuosidade foram previstos reforços da sinalização.
- **Meio ambiente:** considerados os quantitativos relacionados aos programas decorrentes da caracterização física, biótica e antrópica, e os passivos e impactos levantados nas áreas de influência direta e indireta das rodovias que compõem o trecho do Lote 1-SR-01.

3.1.1 Estudos Realizados

3.1.1.1 Estudos de Tráfego

O estudo de tráfego realizado para a elaboração do projeto de restauração do pavimento e conservação tem por objetivo definir e caracterizar qualitativa e quantitativamente os fluxos de tráfego atuais e futuros que circularão desde o ano de abertura do projeto até o seu respectivo horizonte. As atividades que constituem o estudo são apresentadas na sequência:

- Caracterização Socioeconômica da Região;
- Análise de dados existentes de radares;
- Contagem Volumétrica e Classificatória (CVC) dos veículos;
- Determinação do Volume Diário Médio de Tráfego;
- Determinação do Volume Diário Médio Anual e Projeção do Tráfego;
- Cálculo do Número N para subsidiar o dimensionamento das obras de pavimentação.

O Estudo do Tráfego foi dividido em 8 (oito) segmentos distintos, e essa divisão se deu devido as diferentes características do tráfego em cada segmento:

- **Segmento 1**, se inicia em Colatina (km 129,919) e segue sentido decrescente com extensão de 12,465 quilômetros, no entroncamento com a ES-484, localidade de Boapaba, Colatina.
- **Segmento 2**, se inicia em sequência ao segmento 1 (km 116,951) e segue sentido decrescente com extensão de 15,600 quilômetros, até o entroncamento com a rua Lourenço Roldi, região central de São Roque de Canaã, perímetro urbano e volume de tráfego significativo.
- **Segmento 3**, se inicia em sequência ao segmento 2 (km 101,351) e segue sentido decrescente com extensão de 8,917 quilômetros, até o entroncamento com a ES-260, rodovia de importante acesso para a região de Alto Santa Maria. O volume de tráfego é o principal fator para segmentação neste trecho.
- **Segmento 4**, se inicia em sequência ao segmento 3 (km 92,434) e segue sentido decrescente com extensão de 22,242 quilômetros, até o fim do trecho em estudo da ES-080 (km 70,192), no entroncamento com a ES-261 e início do segmento 5, no município de Santa Teresa.
- **Segmento 05**, se inicia no trecho de rodovia em estudo da ES-261 (km 75,536), na cidade de Santa Teresa e segue sentido decrescente com extensão de 18,255 quilômetros, até entroncamento com a ES-355.
- **Segmento 06**, se inicia em sequência ao segmento 5 (km 57,281), mesmo local de início do segmento 7 e segue sentido decrescente com extensão de 23,151 quilômetros, até o fim do trecho em estudo da ES-261 em Itarana (km 38,279), no entroncamento com a ES-164 e início do segmento 8.
- **Segmento 07**, se inicia (km 0,000) no ponto em comum do fim do segmento 5 e início do segmento 6 (km 57,281) e segue sentido crescente com extensão de 9,212 quilômetros, até o fim do trecho em estudo da ES-355 em Santa Maria de Jetibá, no entroncamento com a ES-264 e ES-368. A rodovia neste segmento é a que apresenta maior volume de tráfego em comparação aos demais segmentos, além de presença urbana na maior parte do trecho o que interfere na geometria e interferências na via.
- **Segmento 08** inicia-se no município de Itarana em sequência ao fim do segmento 06 (entroncamento da ES-261 no km 38,279 com o trecho em estudo neste segmento), a ES-164 começa no km 185,208 e segue sentido decrescente com extensão de 11,273 quilômetros, até Itaguaçu (km 174,022), onde finaliza o trecho em estudo da ES-164.

Na Tabela 3 e Tabela 4 são apresentados os resultados obtidos de Volume Médio Diário anual de tráfego, e o Número N.

Tabela 3 – Volume Médio Diário Anual – atual e futuro

Rodovia	Segmento	Localização		VDMa		VDMa Pesados	
		inicial	final	2021	2032	2021	2032
ES-080	1	129,919	116,951	2.843	3.935	560	775
	2	116,951	101,351	3.842	5.319	756	1.047
	3	101,351	92,434	3.216	4.451	634	877
	4	92,434	70,535	2.399	3.321	472	654
ES-261	5	76,726	57,281	2.645	3.661	654	905
	6	57,281	38,279	3.074	4.256	763	1.056
ES-355	7	0,000	9,212	4.485	6.209	1.107	1.532
ES-164	8	185,208	174,022	3.217	4.452	698	967

Tabela 4 – Número N para 5 e 10 anos.

Rodovia	Segmento	Localização		Número N (5 anos)		Número N (10 anos)	
		inicial	final	AASHTO	USACE	AASHTO	USACE
ES-080	1	129,919	116,951	1,30E+06	3,56E+06	2,81E+06	7,68E+06
	2	116,951	101,351	1,77E+06	4,82E+06	3,82E+06	1,04E+07
	3	101,351	92,434	1,47E+06	4,03E+06	3,18E+06	8,70E+06
	4	92,434	70,535	1,10E+06	3,00E+06	2,37E+06	6,47E+06
ES-261	5	76,726	57,281	1,59E+06	4,54E+06	3,43E+06	9,81E+06
	6	57,281	38,279	1,96E+06	5,60E+06	4,22E+06	1,21E+07
ES-355	7	0,000	9,212	2,84E+06	7,92E+06	6,14E+06	1,71E+07
ES-164	8	185,208	174,022	1,95E+06	5,85E+06	4,21E+06	1,26E+07

O Estudo de Tráfego está apresentado no presente Volume 1, item 4.1.

3.1.1.2 Levantamento de Pavimento

O levantamento de pavimento consistiu no levantamento de:

- **Avaliação deflectométrica (FWD):** A avaliação deflectométrica da rodovia em questão foi realizada através do equipamento Falling Weight Deflectometer (FWD). Em atendimento à exigência do programa segundo orientações do DNIT, os cálculos de dimensionamentos dos pavimentos devem ser realizados através de leituras deflectométricas com Viga Benkelman.
- **Avaliação da Irregularidade Longitudinal (IRI):** desvio da superfície da rodovia em relação a um plano de referência, que afeta a dinâmica dos veículos, a qualidade de rolamento e as cargas dinâmicas sobre a via. Os levantamentos de campo foram realizados com o perfilômetro laser 5051 Mk-III RSP.
- **Avaliação Objetiva de Superficial (IGG):** O Índice de Gravidade Global (IGG) é calculado em função de pesos dados aos seguintes tipos de defeitos: Trincas Classe 1 (FC-1): (FI, TTC, TTL, TLC, TLL e TRR); Trincas Classe 2 (FC-2): (J e TB); Trincas Classe 3 (FC-3) (JE e TBE); Afundamento: (ALP, ATP e ALC, ATC); Ondulação e Painelas (O, P e E); Exsudação (EX); Desgaste (D); Remendos (R).

Os resultados de pavimento estão sintetizados no item 4.2 do Volume 1. Os dados pontuais de pavimento, estão contidos no Volume Anexo, TOMO II.

3.1.1.3 Estudos Geotécnicos

Poços de inspeção

Foram realizados nas rodovias do estudo em questão poços de inspeção para identificar as características dos materiais existentes nas rodovias, os resultados estão resumidos na tabela a seguir. Realizou -se também um ensaio de CBR para cada rodovia, com o objetivo de descobrir a característica e capacidade de suporte do solo em cada rodovia.

Furo	Rodovia	Estaca	Pos.	Profund.	Descrição	Camada	Limites		Granulometria (%Passando)								(%) Argila <0,005	IG	Classif.				Compactação			ISC	
							LL	IP	2"	1"	3/8"	# 4	# 10	# 40	# 200	TRB			%S	Resil.	SUCS	Golpes	H.ot.	D.max.	Exp.	ISC	
SP01	ES - 261	1750 + 5.00	LD	0,42 a 0,68	Argila Amarela	SUBLEITO	36,84	10,16	100,00	100,0	99,46	98,18	95,08	82,32	67,34	28,67	7	A4	57,4	II	ML	12	13,2	1,891	0,03	22,2	
SP02	ES - 261	938 + 11.00	LD	0,50 a 0,68	Argila Arenosa Amarela	SUBLEITO	28,86	7,43	100,00	100,00	99,99	98,79	94,65	63,07	37,10	23,55	0	A4	37	II	SC	12	15,3	1,774	0,20	13,7	
SP03	ES - 080	351 + 10.00	LD	0,40 a 0,62	Argila Arenosa Amarela	SUBLEITO	39,66	16,15	100,00	100,00	99,46	98,64	95,43	66,37	36,88	31,32	2	A6	15,1	I	SC	12	14,5	1,824	0,10	10,6	
SP04	ES - 355	36 + 15	LD	0,46 a 0,64	Silte Vermelho	SUBLEITO	42,01	11,14	100,00	100,00	98,56	96,97	91,31	76,12	64,38	60,08	7	A7 - 5	7	I	ML	12	15,4	1,845	0,18	11,9	
SP05	ES - 164	308 + 8.00	LD	0,42 a 0,60	Argila Vermelha	SUBLEITO	64,89	23,82	100,00	100,00	99,67	98,18	93,65	78,64	68,55	25,09	16	A7 - 5	63	II	MH	12	19,4	1,659	0,17	6,3	

Ensaio de pedreiras e jazidas

Verificou-se a disponibilidade dos materiais a que poderão ser utilizados na obra (caso necessário) de restauração da rodovia. Foram apresentados os resumos dos ensaios e localização das jazidas de solos disponíveis na região:

- Jazida Itarana
- Jazida Colatina
- Jazida Barra do Rio Claro (Sta. Maria Jetibá)
- Jazida São Roque do Canãa

Foram realizados ensaios na pedreira mais próxima com a finalidade de verificar a compatibilidade do material com as normas exigidas para utilização em projeto:

- Pedreira Britacol – ensaio de base brita corrida.

3.1.2 Projetos

3.1.2.1 Projeto de Pavimento

A proposição de solução para a restauração dos pavimentos considerou a situação atual do pavimento, tanto em termos estruturais como em termos funcionais, bem como os aspectos locais de tráfego e segmentação urbana.

O estudo do pavimento existente foi realizado seguindo a análise dos seguintes levantamentos de campo:

- Avaliação da irregularidade longitudinal dos pavimentos (IRI), utilizando-se do equipamento perfilmetro laser, em todas as faixas de tráfego;
- Avaliação das condições deflectométricas (FWD), realizada nas faixas de tráfego;
- Avaliação dos defeitos superficiais do pavimento através do método do DNIT PRO-006/2003;

Além disso, foram cumpridas as seguintes etapas para elaboração do presente estudo:

- Realização de contagem e estudo de tráfego para realização do cálculo do Número N;
- Análise e tratamento dos dados existentes da estrutura dos pavimentos;
- Dimensionamento com memória de cálculo das necessidades de intervenção estrutural pelo procedimento normativo DNER PRO-011/79 e PRO-269/94;
- Análise mecânica das soluções propostas para a restauração e para o pavimento novo;
- Proposição de Solução de Intervenção.

Com o objetivo de se adequar às condições funcionais e estruturais dos pavimentos às necessidades dos usuários e às exigências do projeto, recomenda-se a execução das seguintes atividades, conforme detalhado nos itens posteriores:

➤ **Correções Preliminares ou Funcionais:**

➤ **Reparo Profundo [RP]** – reconstrução pontual em um percentual da área do segmento:

- Remoção parcial da espessura total do revestimento betuminoso;
- Remoção de parte da base e sub-base, na espessura necessária para execução de 50cm de solução de pavimento novo;
- Regularização e limpeza da caixa após a remoção do pavimento na espessura indicada, com CBR $\geq 10\%$;
- Execução de camada de sub-base com solo de jazida estabilizado, na espessura de 20,0 cm com CBR $\geq 20\%$;
- Imprimação betuminosa impermeabilizante;
- Execução de camada de base em Brita Graduada Simples (BGS) totalizando 20 cm de espessura;
- Imprimação betuminosa impermeabilizante;
- Pintura de ligação;
- Execução de camada de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) com 6,0 cm de espessura;
- Pintura de ligação;
- Execução de camada de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) com 4,0 cm de espessura.

➤ **Restauração de pavimento intertravado** – recomposição dos blocos de concreto, conforme espessura calculada em cada segmento:

- Remoção de todos os blocos de concreto existentes;
- Execução de camada de 5,0 cm de areia e assentamento dos novos blocos intertravados.

➤ **Correção Estrutural**

➤ **Fresagem Contínua ou Estrutural [FS/FSE(100%)]** – Fresagem contínua na profundidade indicada em toda área do segmento:

- Fresagem de 100% da área, na profundidade indicada;
 - Atenção na execução da fresagem para que não seja atingida a camada de base e cause sua desagregação.
- **Fresagem Superficial [FS(X%)]** – Fresagem e recomposição na espessura indicada e em % de área do segmento, conforme indicado:
- Fresagem de (X%) da área nos pontos deteriorados;
 - Limpeza da superfície fresada com jatos de ar e execução de reparos localizados nos pontos críticos que surgirem;
 - Pintura de ligação;
 - Recomposição da espessura fresada com CBUQ faixa C convencional;
- **Reperfilagem [REP]** – Serviço executado com 2,0 cm de massa asfáltica de graduação fina, com a função de corrigir deformações ocorrentes na superfície de um antigo revestimento e, simultaneamente, promover a selagem de fissuras:
- Limpeza da superfície, fresada ou não, com jatos de ar;
 - Pintura de ligação;
 - Execução de reperfilagem em concreto asfáltico modificado por polímero na faixa D com 2 cm de espessura em toda a plataforma após previa pintura de ligação;
- **Reforço Estrutural [CBUQ(xcm)]** – Reforço Estrutural em concreto asfáltico conforme a seguir:
- Limpeza da superfície, fresada ou não, com jatos de ar;
 - Pintura de ligação;
 - Execução de recapeamento/recomposição em concreto asfáltico na faixa C convencional, na espessura indicada. Caso a espessura seja superior a 6,0 cm, a camada deve ser executada em duas etapas, para garantir sua compactação de forma homogênea, e com pintura de ligação entre elas.

3.1.2.2 Projeto de Sinalização

O Projeto de Sinalização foi desenvolvido adotando-se a concepção de aproveitamento das placas existentes, substituindo as placas danificadas e reparando as placas em condições de reaproveitamento.

O Projeto de Sinalização e Dispositivos de Segurança foi elaborado conforme o Manual de Sinalização Rodoviária do DNER, edição de 1999 e a Resolução nº 160/04 do CONTRAN, sendo considerados os seguintes elementos:

- Sinalização Horizontal: constituída de pintura de linhas, setas, zebrados, símbolos e dizeres no pavimento;
- Sinalização Vertical: constituída de placas de regulamentação, placas de advertência, placas de indicativas, placas de educativas, delineadores e balizadores com seus respectivos suportes;

- Dispositivos de Segurança: constituídos de tachas, tachões, balizadores, delineadores, barreiras de concreto e defensas metálicas.

Sinalização Horizontal

A seguir, na Tabela 5, apresentam-se as quantidades previstas para a sinalização horizontal para cada uma das rodovias.

Tabela 5. Resumo de quantidades – Sinalização Horizontal.

Rodovia	Sinalização horizontal amarela (m²)	Sinalização horizontal branca (m²)	Sinalização horizontal vermelha (m²)	setas e zebrados (m²)
Total	29.847,40	33.726,45	7.298,00	1.560,71
ES-080	14.200,16	16.539,46	7.298,00	717,67
ES-164	3.289,50	3.721,13	-	363,78
ES-261	11.102,20	11.996,76	-	273,30
ES-355	1.255,53	1.469,09	-	205,96

Sinalização Vertical

De acordo com a Tabela 6, estão apresentados os serviços previstos nas rodovias, para remoção e implantação de placas, em função da avaliação da condição, e complementação de sinalização.

Tabela 6 – Resumo de serviços – Sinalização Vertical.

Rodovia	total (un.)	Área (m²)	Remoção		Implantação	
			(un.)	(m²)	(un.)	(m²)
Total	1.748,00	882,36	181,00	86,36	1.567,00	796,00
ES-080	777,00	350,58	68,00	28,36	709,00	322,22
ES-164	123,00	77,14	3,00	0,88	120,00	76,26
ES-261	595,00	349,64	67,00	42,09	528,00	307,55
ES-355	253,00	104,99	43,00	15,03	210,00	89,96

Tachas e tachões refletivos

Na Tabela 7 estão apresentadas as quantidades propostas de tachas e tachões para cada uma das rodovias.

Tabela 7. Resumo de quantidades – Tachas e tachões.

Rodovia	Tacha (unidades)		Tachão (unidades)
	birefletorizada	monodirecional	birefletorizado
Total	72.966,77	5.255,00	24.183,00
ES-080	34.237,00	5.255,00	13.085,00
ES-164	8.183,00	-	1.125,00
ES-261	27.287,77	-	7.685,00
ES-355	3.259,00	-	2.288,00

1.1.1.1 Projeto de Drenagem

O projeto de drenagem tem por objetivo a definição e quantificação de dispositivos capazes de captar e conduzir adequadamente as águas superficiais e profundas de modo a preservar a estrutura da via, bem como possibilitar sua operação durante a incidência de precipitações mais intensas. No programa de recuperação, a elaboração do projeto de drenagem e obras de arte correntes consistiu nas seguintes etapas:

- Vistoria dos dispositivos de drenagem existentes;
- Identificação dos dispositivos de drenagem superficial que deverão ser demolidos e reconstruídos em função das soluções definidas no projeto de pavimentação.
- Projeto de novos dispositivos para adequação e melhoramento do sistema de drenagem superficial

Drenagem superficial

A seguir estão apresentados (**Erro! Fonte de referência não encontrada.** a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**) os resumos por rodovia, para os dispositivos de drenagem superficiais cadastrados. Também estão apresentadas as soluções propostas, inclusive a quantidade de implantação, caso notada a necessidade.

- Meio Fio;
- Sarjeta;
- Valeta;
- Canaleta; e
- Entradas d'água.

Para os dispositivos de superficial tais como meio-fio, sarjeta, canaleta e entrada d'água, foi verificado de maneira geral que tais dispositivos se encontrarão parcialmente enterrados devidos aos ciclos de recapeamento e intervenção sofridos ao longo do tempo. Desta forma, indica-se a necessidade, inclusive alinhada com expectativas da fiscalização do DER, da proposição de reconstrução de todos os dispositivos existentes na rodovia, haja vista que as soluções de restauração afetarão os espelhos/áreas disponíveis para condução da drenagem, afetando a segurança da rodovia e dos usuários.

As quantidades de limpeza são abordadas da etapa de conservação da rodovia conforme Volume 3 do produto. Na fase de recuperação, portanto, foram consideradas as quantidades de dispositivos de drenagem a serem recuperadas e implantadas.

Tabela 8. Resumo das Quantidades da Drenagem Superficial – ES-080.

Dispositivo	Tipo	Unidade	Extensão	Manter	Limpeza	Reparar	Implantar/ Reconstruir
Meio Fio	MFC-10	m	53	-	-	-	53
	MFC-12	m	27.343,95	-	-	-	27.343,95
	MFC-20	m	40	-	-	-	40
Sarjeta	STC 20X80	m	21.757,87	-	-	-	21.757,87
	STC 30X50	m	7.765,00	-	-	-	7.765,00
Valeta	VPC-03 (DNIT)	m	5.956,43	790,27	2.530,37	219,88	2.415,91
	VPC 40x50 (rocha)	m	3.821,91	374,76	3.228,18	218,97	-
Canaleta	CRC 100x35	m	100,93	-	-	-	100,93
	CRC 40x50	m	540,47	-	-	-	540,47
	CRC 55x45	m	226,83	-	-	-	226,83
	CRCE 35x45	m	105,98	-	-	-	105,98
Entradas	EDA-01	unidade	94	-	-	-	94

Tabela 9. Resumo das Quantidades da Drenagem Superficial – ES-164.

Dispositivo	Tipo	Unidade	Extensão	Manter	Limpeza	Reparar	Implantar/ Reconstruir
Meio Fio	MFC-12	m	1.785,35	-	-	-	1.785,35
	MFC-20	m	652,93	-	-	-	652,93
Sarjeta	STC 30X50	m	275,40	-	-	-	275,40
Valeta	VPC-03 (DNIT)	m	1.653,73	65,75	-	-	1.587,98
	VPC 40x50 (rocha)	m	335,48	-	260,59	74,89	-
Canaleta	CRC 40x55	m	33,31	-	-	-	33,31
Entradas	EDA-01	unidade	4,00	-	-	-	4,00

Tabela 10. Resumo das Quantidades da Drenagem Superficial – ES-261.

Dispositivo	Tipo	Unidade	Extensão	Manter	Limpeza	Reparar	Implantar/ Reconstruir
Meio Fio	MFC-01	m	24.305,32	-	-	-	24.305,32
Sarjeta	STC 20X80	m	24.441,73	-	286,65	-	24.155,09
	STC 30X50	m	6.980,71	48,72	-	-	6.931,99
	Sarjeta em rocha	m	62,75	-	-	-	62,75
Valeta	VPC-03 (DNIT)	m	7.684,16	165,48	528,85	168,83	6.821,00
	VPC 40x50 (rocha)	m	1.145,90	117,92	769,69	258,29	-
Canaleta	CRC 30x40	m	49,59	-	-	-	49,59
	CRC 40x45	m	366,19	-	-	-	366,19
	CRC 40x55	m	264,95	0,00	0,00	0,00	264,95

Dispositivo	Tipo	Unidade	Extensão	Manter	Limpeza	Reparar	Implantar/ Reconstruir
	CRC 55x40	m	58,27	0,00	0,00	0,00	58,27
Entradas	Entrada d'gua	unidade	21,00	-	-	-	21,00

Tabela 11. Resumo das Quantidades da Drenagem Superficial – ES-355.

Dispositivo	Tipo	Unidade	Extensão	Manter	Limpeza	Reparar	Implantar/ Reconstruir
Meio Fio	MFC-01	m	3.602,68	-	-	-	3.602,68
Sarjeta	STC 20X80	m	2.605,64	-	-	-	2.605,64
Valeta	VPC-03 (DNIT)	m	974,80	139,28	448,75	10,77	376,00
Canaleta	CRC 35x45	m	636,09	-	-	-	636,09

Drenagem profunda

O tipo de dreno previsto para o trecho é do tipo DPS -08, conforme projeto tipo abaixo apresentado:

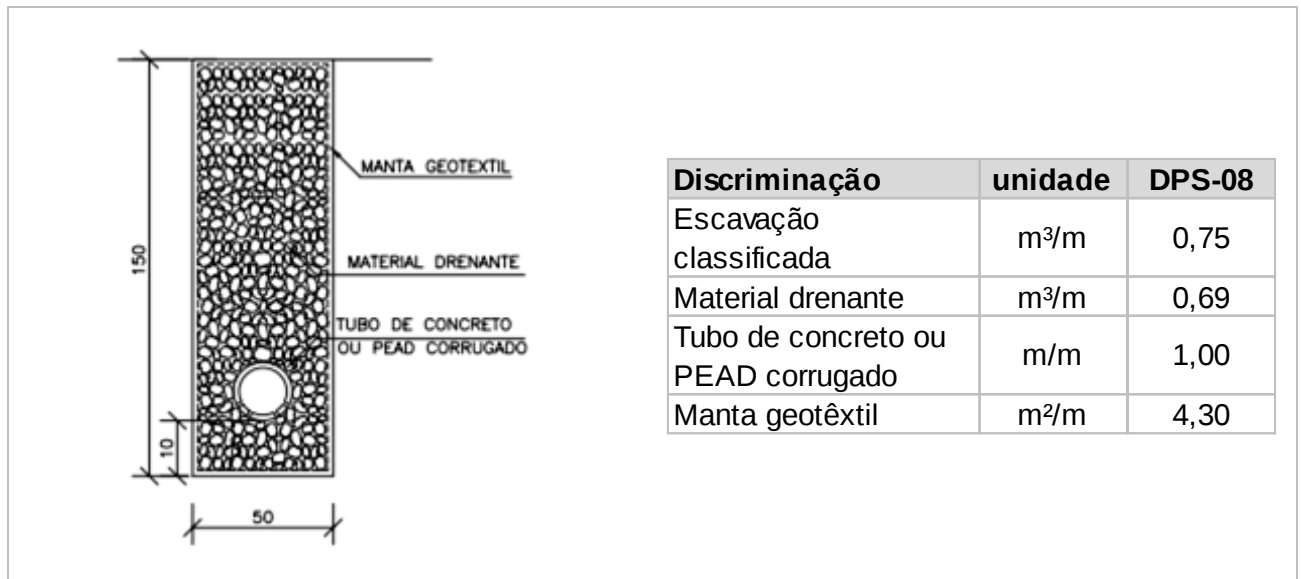


Figura 2. Detalhe típico – Dreno Profundo DPS-08.

Na sequência (Tabela 12) está contido o resumo de quantidades proposto para a implantação de drenos profundo ao longo das rodovias para rebaixamento de lençol freático nos trechos em corte. Somam uma extensão de 12.786,64 m nas rodovias ES-080, ES-261 e ES-164:

Tabela 12. Resumo de quantidades de implantação de Drenos.

Rodovia	Dispositivo	Quantidade de implantação (m)
Total		14.616,20
ES-080	4.595,00	3.806,67
ES-164	2.220,00	5.540,00
ES-261	7.801,20	3.440,00
ES-355	-	-

Obras de arte correntes

Em relação às obras de arte correntes, a partir do cadastro realizado em campo, foram identificados os dados de cada um dos dispositivos, com identificação de dimensões, comprimento, esconsidade, diagnóstico da condição, e também, indicados os serviços a serem desenvolvidos, bem como: limpeza, desobstrução, reconstrução e reparo em caixas e bocas.

Da **Erro! Fonte de referência não encontrada.** a **Erro! Fonte de referência não encontrada.** estão apresentados quadros resumos das obras de arte correntes cadastradas e as soluções propostas em função da condição observada em capo.

Tabela 13. Resumo de obras de arte correntes – ES-080.

Tipo	Diâmetro (m)	Altura (m)	Largura (m)	Total	Limpeza (un)	Desobstrução (un)	Reparo do corpo (un)	Reparo de caixas (un)	Reconstrução de bocas (un)
Total				220	188	10	149	129	32
BDCC	0,00	2,50	1,50	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BDTC	1,20	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BDTC	1,10	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BDTC	1,00	0,00	0,00	5,00	4,00	3,00	1,00	0,00	2,00
BDTC	0,80	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
BDTC	3,50	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BSCC	0,00	1,10	1,10	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00
BSCC	0,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BSCC	0,00	4,50	4,50	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BSCC	0,00	2,50	2,50	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BSCC	0,00	2,50	4,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BSCC	0,80	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BSTC	0,60	0,00	0,00	13,00	13,00	0,00	10,00	10,00	0,00
BSTC	0,80	0,00	0,00	153,00	130,00	1,00	118,00	104,00	22,00
BSTC	1,00	0,00	0,00	33,00	25,00	5,00	16,00	12,00	6,00
BSTC	0,20	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00
BSTC	3,60	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BSTC	3,50	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00

Tipo	Diâmetro (m)	Altura (m)	Largura (m)	Total	Limpeza (un)	Desobstrução (un)	Reparo do corpo (un)	Reparo de caixas (un)	Reconstrução de bocas (un)
BSTC	2,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	2,00

Tabela 14. Resumo de obras de arte correntes – ES-164.

Tipo	Diâmetro (m)	Altura (m)	Largura (m)	Total	Limpeza (un)	Desobstrução (un)	Reparo do corpo (un)	Reparo de caixas (un)	Reconstrução de bocas (un)
Total				37,00	35,00	3,00	21,00	11,00	20,00
BSTC	0,60	0,00	0,00	11,00	11,00	1,00	6,00	6,00	3,00
BSTC	0,80	0,00	0,00	13,00	11,00	1,00	12,00	4,00	12,00
BSTC	1,00	0,00	0,00	3,00	3,00	1,00	2,00	1,00	3,00
BSTC	1,20	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BTTC	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BDTC	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BSCC	0,00	2,00	2,00	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BSCC	0,00	3,00	3,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BSCC	0,00	1,00	1,50	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BSCC	0,00	1,50	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	2,00
BDCC	0,00	3,00	3,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabela 15. Resumo de obras de arte correntes – ES-261.

Tipo	Diâmetro (m)	Altura (m)	Largura (m)	Total	Limpeza (un)	Desobstrução (un)	Reparo do corpo (un)	Reparo de caixas (un)	Reconstrução de bocas (un)
Total				158,00	141,00	8,00	121,00	99,00	65,00
BSTC	0,20	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BSTC	0,40	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00
BSTC	0,60	0,00	0,00	117,00	101,00	6,00	92,00	76,00	46,00
BSTC	0,80	0,00	0,00	12,00	12,00	1,00	10,00	8,00	6,00
BSTC	1,00	0,00	0,00	14,00	13,00	0,00	11,00	9,00	9,00
BSTC	2,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00
BDTC	0,80	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	1,00	0,00	1,00
BSCC	0,00	1,00	1,50	2,00	2,00	1,00	1,00	0,00	2,00
BSCC	0,00	2,00	2,00	5,00	5,00	0,00	3,00	3,00	0,00
BSCC	0,00	2,00	3,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BDCC	0,00	2,50	2,50	2,00	2,00	0,00	1,00	1,00	1,00

Tabela 16. Resumo de obras de arte correntes – ES-355.

Tipo	Diâmetro (m)	Altura (m)	Largura (m)	Total	Limpeza (un)	Desobstrução (un)	Reparo do corpo (un)	Reparo de caixas (un)	Reconstrução de bocas (un)
Total				29,00	29,00	1,00	16,00	16,00	1,00
BSTC	0,60	0,00	0,00	27,00	27,00	1,00	16,00	16,00	1,00
BSTC	0,80	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BTTC	1,50	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00

1.1.1.2 Projeto de Obras Complementares

O Projeto de Obras Complementares prevê assegurar as condições de operação da rodovia mediante a inserção e/ou ajustamento nas quantidades de serviços previstos pelo projeto original, abrangendo as seguintes intervenções a seguir:

Defensas metálicas

As defensas metálicas são sistemas contínuos de proteção responsáveis por absorver e desacelerar os veículos durante o impacto, redirecionando os veículos desgovernados para o leito das vias, diminuindo ou eliminando o risco de danos aos usuários.

Na Tabela 18 estão resumidas as quantidades propostas de soluções para as extensões de defensas, por rodovia.

Tabela 17. Resumo – Soluções para defensas metálicas

Rodovias	Total (m)	Manter (m)	Recompor (m)	Implantar (m)
Total	13.813,00	4.995,00	48,00	8.770,00
ES-080	6.016,00	141,00	-	5.875,00
ES-164	1.020,00	-	-	1.020,00
ES-261	5.959,00	4.204,00	8,00	1.747,00
ES-355	818,00	650,00	40,00	128,00

Passeio de concreto

A implantação de calçadas de concreto (passeios) complementa as medidas destinadas a oferecer maiores e melhores condições de segurança aos usuários da rodovia e população lindeira, e foi adotado nesse projeto como elemento acessório a outros dispositivos a serem implantados, em especial nas áreas urbanas. A largura do passeio projetado varia de 1,0 a 2,0 m e a sua construção está condicionada ao local.

Na sequência estão apresentadas as quantidades de passeio de concreto em número de trechos, extensão e área, por rodovia. Totalizam 1.330,50 m de extensão de reconstrução e uma área de 1.293,50 m². Quanto à implantação, a rodovias somam uma extensão de 4.943,00 m e uma área de 6.540,00 m².

Tabela 18. Resumo de quantidades – Passeio de concreto.

	ES-080		
	Trechos	Extensão (m)	Área (m ²)
Total	34	2.851,00	4.681,00
Reconstruir	7	338,00	396,00
Implantar	27	2.513,00	4.285,00
	ES-164		
	Trechos	Extensão (m)	Área (m ²)
Total	4	400,00	345,00
Reconstruir	2	240,00	240,00
Implantar	2	160,00	105,00
	ES-261		
	Trechos	Extensão (m)	Área (m ²)
Total	30	3.022,50	2.807,50
Reconstruir	7	752,50	657,50
Implantar	23	2.270,00	2.150,00

	TOTAL		
	Trechos	Extensão (m)	Área (m²)
Total	68	6.273,50	7.833,50
Reconstruir	16	1.330,50	1.293,50
Implantar	52	4.943,00	6.540,00

Pontos de ônibus com baía

Foram cadastrados 37 pontos de ônibus na malha do estudo, sendo que na ES-355 não há pontos de ônibus no trecho estudado. Desse total, há 19 abrigos existentes, e baía em um local, na ES-164. O resumo do cadastro por rodovia pode ser visualizado na tabela a seguir.

Tabela 19. Resumo do cadastro – pontos de ônibus.

Rodovia	Número de pontos existentes	Abrigos existentes	Baias existentes
Total	37	19	1
ES-080	30	13	0
ES-164	1	1	1
ES-261	6	5	0
ES-355	0	0	0

A partir do cadastro, foi realizada a identificação dos pontos para implantação de abrigos no padrão e construção de baias visando a eliminação dos pontos críticos e atender a demanda da comunidade, visando a segurança do usuário e a fluidez do tráfego no local.

Na Tabela 21 estão apresentadas as quantidades propostas das soluções relacionadas aos pontos de ônibus.

Tabela 20. Resumo – Soluções dos pontos de ônibus.

Rodovia	Número de pontos existentes	Remoção de abrigo	Implantar abrigo	Implantar Baía
Total	37	18	31	25
ES-080	30	13	25	24
ES-164	1	0	0	0
ES-261	6	5	6	1
ES-355	0	0	0	0

Obras de Arte Especiais

Para as obras de arte especiais, estão previstos os serviços de recuperação funcional, tal como: recuperação da estrutura de concreto, troca das juntas de dilatação, recomposição de guarda corpos. Os serviços de limpeza e pintura estão previstos na etapa de conserva, enquanto a recomposição e complementação da drenagem, e recuperação de pavimento estão considerados em suas respectivas disciplinas.

As rodovias somam 13 (treze) obras de arte especiais, com uma extensão total de 314 m, sendo que 9 (nove) estão localizadas na ES-080, 3 (três) estão localizadas na ES-261 e 1 (uma) nas ES-355. Não foram identificadas estruturas na ES-164. Nas obras de arte

avaliadas, notou-se a necessidade de recomposição do guarda corpo conforme apresentado no resumo da tabela a seguir.

Tabela 21. Resumo de quantidades – Recomposição de guarda corpos.

Rodovia	Número de OAEs	Extensão total de OAEs (m)	Extensão de recomposição de guarda corpos (m)
TOTAL	13	250	26,00
ES-080	8	130	20,00
ES-164	-	-	-
ES-261	4	110	6,00
ES-355	1	10	-

Ciclofaixas

As ciclofaixas foram previstas no presente programa. Foram avaliadas as demandas dos usuários ao longo da ES-080, e prevê-se a implantação de ciclofaixas em uma extensão de 5.610 m e largura de 0,80 m a 1,5 m. Os trechos de ciclofaixas estão segmentados e apresentados na Tabela 22 a seguir.

Dos trechos inicialmente definidos para as ciclofaixas, não é prevista a implantação destas vias em locais com elevados custos de desapropriação, terraplenagem ou que demandariam o alargamento de obras-de-arte especiais.

Tabela 22. Trechos de implantação de Ciclovias – ES-080.

LOCALIZAÇÃO			LADO	LARGURA MÉDIA (m)	ÁREA (m²)	OBS.
ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	EXTENSÃO (m)				
Total		5.610,00			7.283,00	
76 + 0	129 + 0	1.060,00	LD	0,80	848,00	
942 + 10	974 + 0	630,00	LD	1,50	945,00	Interrompe no início da OAE
974 + 0	975 + 0	20,00	LD			PONTE - não está sendo prevista Ciclovía.
976 + 0	1.012 + 0	720,00	LD	1,50	1080,00	
1.012 + 0	1.015 + 0	60,00	LD	1,50	90,00	
1.015 + 0	1.035 + 0	400,00	LD	1,50	600,00	
1.035 + 0	1.047 + 0	240,00	LD	1,50	360,00	
1.047 + 0	1.057 + 0	200,00	LD			Afloramento Rochoso - não está sendo prevista Ciclovía.
1.077 + 0	1.129 + 0	1.040,00	LD	1,50	1560,00	Interrompe no início do perímetro urbano (CASAS)
1.129 + 0	1.130 + 0	20,00	LD			CASAS - não está sendo prevista Ciclovía.
1.130 + 0	1.134 + 0	80,00	LD	1,50	120,00	Interrompe no início da OAE - CERCAS
1.134 + 0	1.135 + 0	20,00				PONTE - não está sendo prevista Ciclovía.
1.135 + 0	1.205 + 0	1.400,00	LD	1,50	2100,00	

Ondulação transversal

De acordo com a Tabela 23 na sequência, estão apresentadas as quantidades de lombadas a serem consideradas nos quantitativos, para remoção e reimplantação, após a recuperação do pavimento.

Tabela 23. Resumo - Lombadas cadastradas.

Rodovia	Número de Lombadas
ES-080	30
ES-164	7
ES-261	6
ES-355	0

Cercas

Foi identificada a necessidade de deslocamento de cercas (remoção e implantação) em uma extensão de 1.180 m na ES-080 em dois trechos, conforme apontado a seguir, Tabela 24.

Tabela 24. Remoção e implantação de cercas.

Rodovia	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Lado
			3.600,00	
ES-080	1.025+0	1.205+0	3.600,00	LD

4 ARRANJO INSTITUCIONAL

O DER-ES conta com uma gerência específica a qual é responsável por acompanhar atividades relativas aos investimentos programados pelo Estado do Espírito Santo, de forma a atender suas demandas de controle, intermediação, gestão estratégica e aconselhamento. Na fase de projetos, a DIGEP gerenciar as atividades de entregas de produtos; acompanhar cronogramas, realiza avaliação de custos e escopo, executa levantamentos de recursos necessários e avaliação de riscos relativos aos programas e projetos previstos. A seguir, é apresentada parte do organograma da nova autarquia:

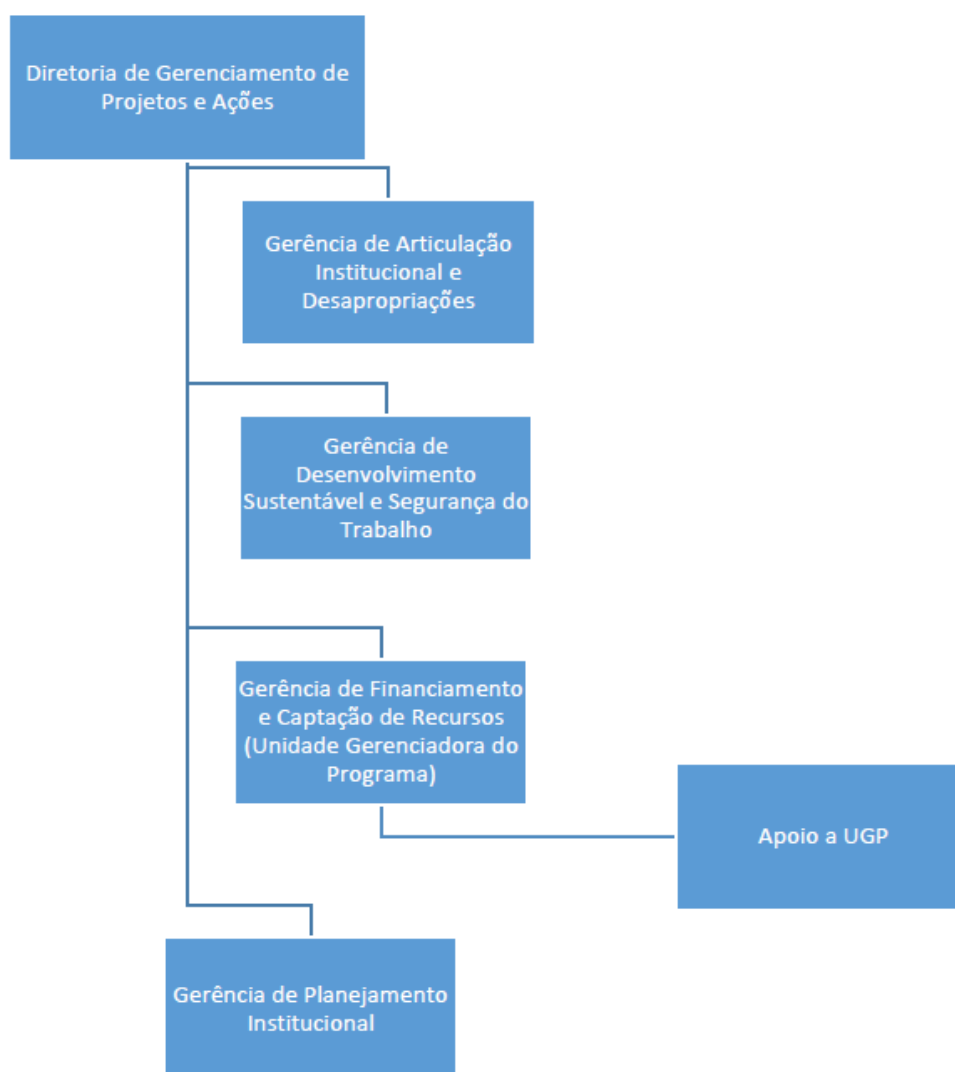


Figura 3 – Organograma da nova autarquia (Fonte: DER-ES, 2021)

5 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

A seguir é apresentado o marco legal com o assentamento jurídico necessário e que deve ser observado.

5.1 Políticas e Salvaguardas do BID

O BID possui diversas políticas operacionais que regulam suas operações, desta forma, a seguir são apresentadas de forma resumida as Políticas Operacionais (OP's por seu acrônimo em inglês) relevantes na questão ambiental e que nortearam esse trabalho, estando descritas na tabela a seguir:

Tabela 25. Política Operacional.

DIRETRIZES	INCIDÊNCIA NO PROGRAMA LOGÍSTICA-ES	MEDIDAS E SALVAGUARDAS DE CUMPRIMENTO
POLÍTICA DE MEIO AMBIENTE E CUMPRIMENTO DE SALVAGUARDAS – OP703		
B1- A operação deve cumprir com as políticas do Banco.	• Elaboração do Marco de Gestão Ambiental (MGAS) do Programa Logística - ES; • Elaboração do Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS) dos projetos da amostra; • Recomendação de Critérios de Elegibilidade Ambiental contemplando procedimentos de controle ambiental de obras, comunicação social e educação ambiental que deverão ser incluídos no Regulamento Operacional do Programa (ROP).	• Serão incorporados nos contratos de obras os procedimentos de controle ambiental das obras, que serão exigidos para a liberação dos recursos. Estes procedimentos dizem respeito ao atendimento das legislações ambientais e trabalhistas pertinentes (por exemplo: licenciamento ambiental, disposição de resíduos de obra, saúde e segurança do trabalhador etc.); • Critérios de Elegibilidade Ambiental (CEA), incluídos no ROP.
B.2- Cumprimento da legislação ambiental.	• Reuniões com representantes e técnicos do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo – IEMA, e da Secretaria de Meio Ambiente do Município da Serra.	• Serão exigidos o cumprimento dos planos diretores municipais e da legislação relativa ao controle socioambiental de obras rodoviárias, a disposição de resíduos da construção civil e a saúde e segurança do trabalhador. • Deverão ser obtidas todas as licenças e outorgas pertinentes.
B.3- Classificação da operação.	• Operação classificada na Categoria B.	• Elaboração de RAS, PGAS, MGAS, Plano Específico de Reassentamento Involuntário, Marco de Reassentamento Involuntário.
B.4- Outros fatores de risco.	• Análise dos riscos ambientais decorrentes das obras, da capacidade de gestão ambiental do mutuário, dos riscos sociais e vulnerabilidade a danos ambientais.	• Os impactos socioambientais potenciais significativos associados às obras são considerados de pequena intensidade e magnitude, localizados e basicamente restritos à fase de construção,

DIRETRIZES	INCIDÊNCIA NO PROGRAMA LOGÍSTICA-ES	MEDIDAS E SALVAGUARDAS DE CUMPRIMENTO
POLÍTICA DE MEIO AMBIENTE E CUMPRIMENTO DE SALVAGUARDAS – OP703		
		podendo ser controlados e mitigados com procedimentos de qualidade e controle ambiental das obras; • No que se refere à gestão ambiental das obras, deverá ser assegurada a inserção de medidas e cuidados ambientais nos projetos básicos e executivos. Essas medidas, assim como os seus custos, normas e especificações, deverão ser incluídas no orçamento dos projetos e, na sequência, nos editais de licitação das obras; • A Unidade de Gerenciamento do Programa (UGP) contará com especialistas de meio ambiente da Gerência de Desenvolvimento Sustentável e as empresas supervisora e construtora deverão também contar com especialistas em meio ambiente, que deverão dar apoio as ações da Gerência de Desenvolvimento Sustentável do DERES.
B.5-Requisitos da avaliação ambiental.	• RAS, MGAS e PGAS; • Da empreiteira de obras será exigido o Plano de Controle Ambiental de Obras (PCAO), de acordo com as diretrizes incluídas no PGAS.	• Exigência do cumprimento do PGAS e MGAS incluída nos Critérios de Elegibilidade Ambiental do ROP.
B.6- Consultas com as partes afetadas.	• Sendo Categoria B, o Programa deverá organizar consultas com as comunidades afetadas.	• As obras do Programa Logística - ES estão em conformidade com as políticas públicas e os planos e programas setoriais dos governos estadual e municipais; • Novas consultas serão realizadas e os impactos e as medidas mitigadoras serão apresentados à comunidade, no contexto da apresentação e realização do RAS, PGAS, PER e MRI; • Será elaborado dossiê contendo: i) reuniões setoriais, ii) inserções na mídia; e iii) o resultado das consultas públicas realizadas, que serão enviadas ao BID.
B.7- Supervisão e cumprimento.	• Discussão sobre a gestão socioambiental; • Inclusão de cláusulas contratuais com exigências ambientais e	• O RAS, o MGAS, os programas de gestão do PGAS e o MAC deverão ser os efetivos documentos de gestão ambiental das obras. Todos os programas

DIRETRIZES	INCIDÊNCIA NO PROGRAMA LOGÍSTICA-ES	MEDIDAS E SALVAGUARDAS DE CUMPRIMENTO
POLÍTICA DE MEIO AMBIENTE E CUMPRIMENTO DE SALVAGUARDAS – OP703		
	penalidades no caso de não cumprimento.	do MGAS devem ser incorporados ao ROP para seguimento pelos projetos que não estão incluídos na amostra representativa do Programa; As exigências ambientais serão tratadas com o mesmo rigor técnico e gerencial das exigências de engenharia. Assim, as atividades relativas ao controle ambiental deverão ser parte integrante da mesma planilha de custos e cronograma físico do projeto, além de motivo de apontamento no Diário de Obra, no caso de irregularidade, e objetos de medição e pagamento.
B.9 – Habitats Naturais e Sítios Culturais.	- As obras serão instaladas em ambientes que já sofreram intensa degradação antrópica; - As interferências nas APP dos rios serão mitigadas e as áreas serão recuperadas após as obras. - Em áreas protegidas, deverá ser dada atenção especial aos programas de controle de impactos.	- O PGAS a ser elaborado para as obras da amostra do PROGRAMA LOGÍSTICA -ES deverá conter programas de controle e qualidade ambiental destinados a proteção ambiental nas áreas de influência das obras; - Ainda não existe confirmação da presença de sítios culturais nas áreas das obras. Entretanto, o Programa de Arqueologia previsto para a fase de obras deverá proteger eventuais sítios existentes.
B.10 – Materiais Perigosos	- Análise dos projetos e discussão sobre o armazenamento de produtos químicos; e - Resíduos de amianto nas demolições de estruturas antigas.	Deverá ser incluído no PGAS Programa específico de demolição e disposição de resíduos poluentes e contaminantes.
B.11 – Prevenção e redução da contaminação.	Análise dos projetos e discussão sobre os resíduos sólidos e o tratamento de efluentes.	- Inclusão no memorial descritivo das obras e no PCAO dos procedimentos de controle ambiental. Esse controle será parte dos editais de licitação de obra, especificando manejo de resíduos e efluentes de canteiros e de áreas de intervenção – são requisitos exigidos para a liberação dos recursos; e - Os efluentes Líquidos dos canteiros de obra serão tratados por meio de fossas sépticas ou, em casos específicos, banheiros químicos que deverão ter destinação adequada para

DIRETRIZES	INCIDÊNCIA NO PROGRAMA LOGÍSTICA-ES	MEDIDAS E SALVAGUARDAS DE CUMPRIMENTO
POLÍTICA DE MEIO AMBIENTE E CUMPRIMENTO DE SALVAGUARDAS – OP703		
		tratamento do efluente por empresa licenciada.
POLÍTICA DE REASSENTAMENTO INVOLUNTÁRIO – OP710		
- Minimização do reassentamento; - Consultas do PER; Análise do risco de empobrecimento; - Elaboração do MRI; e - Restauração do Modo de Vida	O programa prevê o reassentamento de 56 famílias.	- Para atender com as diretrizes das políticas do BID, estão sendo elaborados o PER e o MRI; - Após a realização das consultas públicas, a Unidade de Gestão do Programa deverá preparar dossiês contendo todas as informações sobre os eventos; - O MRI deverá indicar os objetivos, as metas, as normas e os procedimentos que deverão ser seguidos na implantação do processo de realocação das famílias afetadas;
POLÍTICA DE IGUALDE DE GÊNERO EM DESENVOLVIMENTO – OP761		
Enfrentamento de exclusão baseada em gênero. Acesso equitativo aos benefícios do projeto.	- As obras do programa devem gerar oportunidades de trabalho a serem compartilhadas por homens e mulheres. - Nas consultas públicas, deverá ser promovida a participação igualitária de gêneros.	As empresas construtoras contratarão mão de obra local e devem oferecer oportunidades iguais a homens e mulheres, de acordo ao estabelecido em edital de licitação.
DIRETRIZES	INCIDÊNCIA NO PROGRAMA LOGÍSTICA -ES	MEDIDAS E SALVAGUARDAS DE CUMPRIMENTO
POLÍTICA DE ACESSO À INFORMAÇÃO – OP102		
Divulgação da RAS, PGAS, MGAS, PER, MRI antes da Missão de Análise Disponibilidade dos estudos socioambientais do Programa	- O Programa Logística - ES conta com RAS, PGAS e MGAS; - Novas consultas públicas então sendo programadas.	- Os documentos RAS, PGAS, MGAS, PER e MRI deverão estar disponíveis para consulta em meio eletrônico e físico na Unidade Gestora; - Serão realizadas reuniões de consulta pública dos RAS, PGAS, PER e MRI. Um dossiê com os resultados da consulta será encaminhado ao Banco;

5.2 Diplomas Legais Incidentes

Neste item estão relacionadas algumas das principais leis, decretos, normas e outros dispositivos legais que incidem sobre a área onde serão implantadas as obras do Programa de Eficiência Logística do Espírito Santo. Esses dispositivos legais estão relacionados em ordem cronológica, descritos de maneira sucinta e estão reunidos segundo os temas e a instância de governo responsável pela sua aplicação, no caso das leis e normas de âmbito federal.

Vale ressaltar que a Legislação Ambiental vigente tem como principal objetivo controlar as atividades que afetam ou modificam de forma significativa o meio ambiente. O Programa está classificado dentre aqueles que deverão ser submetidos ao Licenciamento Ambiental em razão das alterações potenciais que serão promovidas no meio ambiente, nas fases de planejamento, construção e operação.

Todos os componentes e seus subcomponentes que são passíveis de licenciamento ambiental prévio incluem-se na esfera de competência estadual e, para as regiões, pela esfera municipal.

5.2.1 Esfera Federal

- Política Nacional de Meio Ambiente – PNMA

A Política Nacional do Meio Ambiente foi instituída pela Lei Federal nº 6.938/81, em conjunto com o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAM), e é competência material comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, bem como o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental, o zoneamento ambiental e o licenciamento ambiental, entre outros instrumentos previstos no Art. 9º.

- A Política Nacional de Mobilidade Urbana

A Política Nacional de Mobilidade Urbana foi instituída pela Lei Federal nº 12.587/12, cujo objetivo principal, previsto no art. 1º é promover a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território do Município.

Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 1988, inovou ao tratar das questões do meio ambiente dedicando ao tema o Capítulo VI – Do Meio Ambiente (Título VIII - da Ordem Social), que no Art. 225 determina: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

5.2.1.1 Meio Ambiente

- Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, que estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação constituindo o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). Determina que esta política: tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando a assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.
- Lei no 7.347, de 24 de julho de 1985 (alterada pelas Leis no 8.078, de 11/09/1990 e no 8.884, de 11/06/1994, no 9.494, de 10/09/1997 e no 10.257, de 10/07/2001 e pela Medida Provisória 2.180-35, de 27/08/2001), que disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico.
- Lei Federal no 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, que dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e dá outras providências.
- Lei Federal no 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional de Meio

Ambiente e dá outras providências.

- Lei Federal no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (alterada pela Lei no 9.985, de 18/07/2000 e pela MP 2.163-41, de 23/08/2001), que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente (Lei de Crimes Ambientais).
- Decreto Federal no 2.519, de 16 de março de 1998, que promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992.
- Lei Federal no 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental.
- Decreto Federal no 3.179, de 21 de setembro de 1999, que dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente (infração administrativa ambiental).
- Decreto Federal no 4.339, de 22 de agosto de 2002, que institui princípios e diretrizes para a implantação da Política Nacional da Biodiversidade.
- Lei Federal no 10.650, de 16 de abril de 2003, que dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA.
- Decreto Federal no 855, de 30 de janeiro de 2004, que altera os Decretos no 5.741 e 5.742, datados de 19 de dezembro de 2002, que regulamentam, respectivamente, o Cadastro Técnico de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadores de Recursos Ambientais e o Cadastro Técnico de Atividades de Defesa Ambiental.
- Decreto Federal no 5.877, de 17 de agosto de 2006, que dá nova redação ao art. 4º do Decreto no 3.524, de 26 de junho de 2000, que regulamenta a Lei no 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente.
- Instrução Normativa IBAMA no 154, de 1 de março de 2007, que institui o Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) e dispõe sobre licenças, coleta e captura de espécies da fauna e flora e acesso ao patrimônio genético.
- Lei Federal no 11.516, de 28 de agosto de 2007, que dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – Instituto Chico Mendes.
- Decreto Federal no 6.514, de 22 de julho de 2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações.
- Lei Complementar no 140, de 08 de dezembro de 2011, que 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.

Cobertura Vegetal

- Lei Federal no 7.754, de 14 de abril de 1989, que estabelece medidas para a proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios e dá outras providências.
- Portaria IBAMA no 37-N, de 03 de abril de 1992, que dispõe sobre a lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçada de extinção.
- Instrução Normativa no 06, de 23 de setembro de 2008, que traz a lista de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção.
- Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (Novo Código Florestal Brasileiro), e suas

alterações previstas na Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis no 6.938, de 31 de agosto de 1981, no 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e no 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis no 4.771, de 15 de setembro de 1965, e no 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. Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos. Estabelece no seu artigo 8º que a intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental.

Fauna

- Lei Federal no 5.197, de 03 de janeiro de 1967 (alterada pelas Leis no 7.584/87, no 7.653/88, no 97.633/89 e no 9.111/95), que instituiu o Código de Proteção à Fauna.
- Portaria IBAMA no 1.522, de 19 de dezembro de 1989, que dispõe sobre a lista oficial de espécies de fauna brasileira ameaçada de extinção.
- Instrução Normativa MMA no 03, de 27 de maio de 2003, com a lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção.
- Instrução Normativa do IBAMA n. 13/2013, de 19 de julho de 2013, que 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.
- Instrução Normativa IBAMA no 146, de 10 de janeiro de 2007, que 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 consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei Federal nº 6938/81 e pelas Resoluções CONAMA no 001/86 e no 237/97.

Unidades de Conservação e outras Áreas Protegidas

- Decreto Federal no 84.017, de 21 de setembro de 1979, que aprova o regulamento dos Parques Nacionais Brasileiros.
- Lei no 6.902, de 27 de abril de 1981, que dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas e de Áreas de Proteção Ambiental.
- Decreto Federal no 89.336, de 31 de janeiro de 1984, que dispõe sobre as Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico.
- Decreto Federal no 99.274, de 06 de junho de 1990, que regulamenta a Lei no 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.
- Resolução CONAMA no 13, de 06 de dezembro de 1990, que estabelece normas quanto ao entorno das Unidades de Conservação visando à proteção dos ecossistemas existentes.
- Decreto Federal no 1.298, de 27 de outubro de 1994, que aprova o Regulamento das

Florestas Nacionais.

- Decreto Federal no 1.922, de 05 de junho de 1996, que dispõe sobre o reconhecimento de Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).
- Decreto Federal no 2.119, de 13 de janeiro de 1997, que dispõe sobre o Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil e sobre a sua Comissão de Coordenação.
- Lei Federal no 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação, modificada pela Lei no 11.132/2005.
- Resolução CONAMA no 302, de 20 de março de 2002, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.
- Resolução CONAMA no 303, de 20 de março de 2002, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
- Decreto Federal no 4.340, de 22 de agosto de 2002, que regulamenta artigos da Lei 9.985/00 que dispõe sobre o Sistema de Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC.
- Decreto Federal no 5.092, de 21 de maio de 2004, que 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.
- Lei Federal no 11.132, de 04 de julho de 2005, que acrescenta artigo à Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.
- Lei Federal no 11.284, de 02 de março de 2006, que dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis nos 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973.
- Resolução CONAMA no 369, de 28 de março de 2006, que dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente (APP).
- Decreto no 5.746, de 05 de abril de 2006, que regulamenta o art. 21 da Lei no 9.985/00 que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Este artigo trata da Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN.
- Resolução CONAMA no 371, de 05 de abril de 2006, que 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, e dá outras providências.
- Decreto Federal no 5.758, de 13 de abril de 2006, que institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias.

- Portaria no 09, de 23 de janeiro de 2007, que no seu artigo 1º estabelece que ficam reconhecidas como áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira as áreas referenciadas no seu § 2º denominadas 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 voltados à: I - conservação in situ da biodiversidade; II - utilização sustentável de componentes da biodiversidade; III - repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado; IV - pesquisa e inventários sobre a biodiversidade; V - recuperação de áreas degradadas e de espécies sobre exploradas ou ameaçadas de extinção; e VI - valorização econômica da biodiversidade.
- Resolução CONAMA no 429, de 28 de fevereiro de 2011, que dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APPs.

Recursos Hídricos

- Decreto Federal no 24.643, de 10 de julho de 1934, que estabelece o Código de Águas.
- Lei Federal no 7.990, de 28 de dezembro de 1989, que instituiu, para os Estados, Distrito Federal e Municípios compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, de recursos minerais em seus respectivos territórios, plataformas continentais, mar territorial ou zona econômica exclusiva.
- Lei Federal no 8.001, de 13 de março de 1990, que define os percentuais da distribuição da compensação financeira de que trata a Lei no 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
- Lei Federal no 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do artigo 21 da Constituição Federal e altera o artigo 1º da Lei nº 8001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei 7.990, de 28 de dezembro de 1989. São objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos (Art. 2º): I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; III - a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.
- Resolução CNRH no 05, de 10 de abril de 2000, que estabelece diretrizes para a formação e funcionamento dos Comitês de Bacias Hidrográficas, de forma a implementar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, conforme estabelecido pela Lei no 9.433/1997.
- Instrução Normativa MMA no 4, de 21 de junho de 2000, que aprova os procedimentos administrativos para a emissão de outorga de direito de uso de recursos hídricos, em corpos d'água de domínio da União, conforme o disposto nos Anexos desta Instrução Normativa.
- Lei Federal no 9.984, de 17 de julho de 2000 (alterada pela Medida Provisória 2.216-37, de 31 de agosto de 2001), que dispõe sobre a Agência Nacional de

Águas – ANA, entidade federal responsável pela implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e pela coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

- Resolução CONAMA no 274, de 29 de novembro de 2000, que revisa os critérios de balneabilidade em Águas Brasileiras.
- Decreto Federal no 3.692, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece a estrutura regimental da Agência Nacional das Águas – ANA.
- Resolução CNRH no 15, de 11 de janeiro de 2001, que estabelece diretrizes gerais para a gestão de águas subterrâneas.
- Resolução CNRH no 16, de 08 de maio de 2001, que dispõe acerca da outorga de recursos hídricos.
- Decreto Federal no 4.613, de 11 de março de 2003, que regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos.
- Resolução CNRH no 32, de 15 de outubro de 2003, que institui a Divisão Hidrográfica Nacional em Regiões Hidrográficas com a finalidade de orientar, fundamentar e implementar o Plano de Recursos Hídricos.
- Decreto Federal no 4.895, de 25 de novembro de 2003, que dispõe sobre a autorização de uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura.
- Decreto Federal no 5.069, de 05 de maio de 2004, que dispõe sobre a composição, estruturação, competências e funcionamento do Conselho Nacional de Aquicultura e Pesca (CONAP).
- Lei Federal no 10.881, de 09 de junho de 2004, que dispõe sobre os contratos de gestão entre a Agência Nacional de Águas e entidades delegatárias das funções de Agências de Águas relativas à gestão de recursos hídricos de domínio da União.
- Resolução ANA no 707, de 21 de dezembro de 2004, que dispõe sobre procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga.
- Resolução CONAMA no 357, de 17 de março de 2005, que define a classificação dos corpos de água e suas diretrizes ambientais, bem como as definições das condições e padrões de descarga de efluentes.
- Resolução CNRH no 48, de 21 de março de 2005, que estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.
- Resolução CNRH no 58, de 30 de janeiro de 2006, que aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH).
- Resolução CNRH no 65, de 07 de dezembro de 2006, que estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental.
- Resolução ANA no 308, de 06 de agosto de 2007, que dispõe sobre os procedimentos para arrecadação das receitas oriundas da cobrança pelo uso de //recursos hídricos em corpos d'água de domínio da União.
- Lei Federal no 11.959, de 29 de junho de 2009, que dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei nº 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967.
- Resolução CNRH no 129, de 29 de junho de 2011, que estabelece diretrizes gerais para a definição de vazões mínimas remanescentes.
- Resolução CNRH nº 145, de 12 de dezembro de 2012, que estabelece diretrizes para

- elaboração dos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas.
- Lei Estadual nº 10.179/2014 – Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos. Determina os usos sujeitos à Outorga;
 - Resolução Normativa CERH nº 005/2005 – Estabelece critérios gerais sobre a Outorga no Estado do ES;
 - Instrução Normativa IEMA nº 007/2006 – Estabelece critérios técnicos referentes à Outorga para lançamento de efluentes em corpos de água e aquicultura;
 - Resolução Normativa CERH nº 017/2007 – Define os usos insignificantes em corpos de água de domínio do Estado do ES;
 - Instrução Normativa IEMA nº 008/2007 – Estabelece procedimentos administrativos e critérios técnicos referentes à Outorga para aproveitamentos hidrelétricos;
 - Instrução Normativa AGERH nº 053/2015 - Estabelece procedimentos para solicitação de Outorga para atividade de Aquicultura enquadrados nas modalidades de Dispensa de Licenciamento Ambiental Simplificado.
 - Instrução Normativa AGERH nº 005/2017 – Estabelece procedimentos administrativos e critérios técnicos referentes à Outorga para captações em poços tubulares acima de 13 l/s;
 - Instrução Normativa AGERH nº 002/2019 – Estabelece critérios e procedimentos dos usos de água subterrânea no ES (captações inferiores a 13 l/s);
 - Instrução Normativa AGERH nº 001/ 2020 - Institui e estabelece os procedimentos para o requerimento online de outorga;
 - Instrução Normativa AGERH nº 002/2020 - Institui a Declaração de Uso de Recursos Hídricos Superficiais no âmbito da Agerh.
 - Instrução Normativa AGERH nº 005/2020 - Prorroga o prazo do art. 2º da Instrução Normativa nº 002, de 27.08.2019, e dá outras providências.
 - Instrução Normativa AGERH nº 006/2020 - Estabelece procedimentos e critérios técnicos referentes à outorga para o lançamento de efluentes com fins de diluição em cursos hídricos superficiais de domínio do Estado do Espírito Santo.
 - Instrução Normativa AGERH nº 007/2020 - Estabelece procedimentos administrativos e critérios técnicos referentes à outorga de direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio do Estado do Espírito Santo. Os critérios técnicos estabelecidos nessa Instrução se aplicam somente às captações e barramentos em corpos de água superficial.

Emissão de Ruídos

- Resolução CONAMA no 01, de 08 de março de 1990, que dispõe sobre a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, determinando padrões, critérios e diretrizes. A emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais comerciais ou recreativas obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidas pela norma NBR 10.151/2000.
- Norma Brasileira ABNT NBR 10151/2000, que trata da avaliação de ruídos em áreas habitadas visando o conforto da comunidade. Estabelece as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, independentemente da existência de reclamações. Especifica método para a medição de ruído, a aplicação de correções nos níveis medidos se o ruído apresentar características especiais e uma comparação dos níveis corrigidos com um critério que leva em conta vários fatores.

Qualidade do Ar

- Resolução CONAMA no 05, de 15 de junho de 1989, que dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR.
- Resolução CONAMA no 03, de 28 de junho de 1990, que estabelece os padrões de qualidade do ar e define o objetivo a ser atingido mediante a estratégia de controle fixada pelos padrões de emissão que deverão orientar a elaboração de Planos Regionais de Controle de Poluição do Ar. Define padrões de qualidade do ar como sendo as concentrações de poluentes atmosféricos que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como ocasionar danos à flora e à fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral e estabelece que (i) Padrões Primários de Qualidade do Ar - são as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população. Segundo (ii) Padrões Secundários de Qualidade do Ar - são as concentrações de poluentes abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral.
- Resolução CONAMA no 382, de 26 de dezembro de 2006, que estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.

5.2.1.2 Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas

- Decreto Federal no 303, de 28 de fevereiro de 1967, que cria o Conselho Nacional de Controle de Poluição Ambiental.
- Decreto Federal no 1.413, de 14 de agosto de 1975, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades.
- Resolução CONAMA no 396, de 03 de abril de 2008, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
- Resolução CONAMA no 420, de 29 de dezembro de 2009, que dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Com vista à prevenção e controle da qualidade do solo, os empreendimentos que desenvolvem atividades com potencial de contaminação dos solos e águas subterrâneas deverão, a critério do órgão ambiental competente: I - implantar programa de monitoramento de qualidade do solo e das águas subterrâneas na área do empreendimento e, quando necessário, na sua área de influência direta e nas águas superficiais; e II - apresentar relatório técnico conclusivo sobre a qualidade do solo e das águas subterrâneas, a cada solicitação de renovação de licença e previamente ao encerramento das atividades.

Qualidade da Água

- Decreto Federal no 79.367, de 09 de março de 1977, que dispõe sobre normas e o padrão de potabilidade de água.
- Lei Federal no 9.966, de 28 de abril de 2000, que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional.
- Resolução CONAMA no 274, de 29 de novembro de 2000, que revisa os critérios de balneabilidade em águas brasileiras.

- Decreto Federal no 4.136, de 20 de fevereiro de 2002, que dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle, e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional.
- Decreto Federal no 4.871, de 06 de novembro de 2003, que dispõe sobre a instituição dos Planos de Áreas para o combate à poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional.
- Resolução CONAMA no 357, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.
- Resolução CONAMA no 397, de 3 de abril de 2008, que altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art.34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA nº 357, de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.
- Resolução CONAMA no 430, de 13 de maio de 2011, que complementa e altera a Resolução nº 357/2005. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
- Portaria MS no 2.914 de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
- Resolução CONAMA no 454, de 01 de novembro de 2012: estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

5.2.1.3 Patrimônio Histórico e Cultural

- Lei Federal no 3.924, de 26 de julho de 1961, que dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos de qualquer natureza existente no território nacional e todos os elementos que neles se encontram de acordo com o que estabelece o artigo 175 da Constituição Federal.
- Portaria IPHAN no 07, de 1 de dezembro de 1988, que regulamenta os pedidos de permissão e autorização e a comunicação prévia quando do desenvolvimento de pesquisas de campo e escavações arqueológicas no País a fim de que se resguardem os objetos de valor científico e cultural presentes nos locais dessas pesquisas, conforme previsto na Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961. Relaciona as informações que deverão acompanhar os pedidos de permissão e autorização, assim como a comunicação prévia, a serem encaminhadas ao Secretário do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN apresenta, também, a relação de informações que deverão acompanhar os relatórios a serem encaminhados ao IPHAN.
- Decreto Federal no 3.551, de 04 de agosto de 2000, que institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro, cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial.
- Portaria IPHAN no 230, de 17 de dezembro de 2002, que compatibiliza os estudos preventivos de arqueologia com as fases de licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico, bem como define os procedimentos a serem adotadas em cada uma das fases do

licenciamento ambiental. Na fase de obtenção de Licença Prévia (EIA/RIMA): Levantamento exaustivo de dados secundários arqueológicos e levantamento arqueológico de campo. A avaliação dos impactos será realizada com base no diagnóstico elaborado, na análise das cartas ambientais temáticas (geologia, geomorfologia, hidrografia, declividade e vegetação) e nas particularidades técnicas da obra. Os programas de Prospecção e de Resgate serão elaborados a partir do diagnóstico e avaliação dos impactos. Na fase de obtenção da Licença de Instalação (LI): Programa de Prospecção: prospecções intensivas nos compartimentos ambientais de maior potencial arqueológico, da área de influência direta do empreendimento e nos locais que sofrerão impactos indiretos potencialmente lesivos ao patrimônio arqueológico. Na fase de obtenção da Licença de Operação (LO): Execução do Programa de Resgate Arqueológico proposto no EIA e detalhado no Programa de Prospecção (LI). Deverá ser preparado um relatório detalhando as atividades desenvolvidas no campo e no laboratório, assim como, os resultados obtidos dos esforços despendidos em termos de produção de conhecimento sobre arqueologia da área de estudo, de maneira que a perda física de sítios arqueológicos possa ser efetivamente compensada pela incorporação dos conhecimentos produzidos à Memória Nacional.

- Portaria IPHAN no 28, de 31 de janeiro de 2003, que dispõe que os reservatórios de empreendimentos hidrelétricos de qualquer tamanho ou dimensão dentro do território nacional deverão doravante na solicitação da renovação da licença ambiental de operação prever a execução de projetos de levantamento, prospecção, resgate e salvamento arqueológico da faixa de depleção.
- Instrução Normativa N° 001, de 25 de março de 2015 a qual estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.

5.2.1.4 Proteção aos Povos e Comunidades Tradicionais

- Lei Federal no 6.001, de 19 de dezembro de 1973, que estabelece o Estatuto do Índio.
- Resolução CONAMA no 014, de 06 de dezembro de 1990, que dispõe sobre a criação da Câmara Técnica de proteção ao patrimônio dos povos da floresta.
- Decreto Federal no 1.141, de 19 de maio de 1994, que dispõe sobre as ações de proteção ambiental, saúde e apoio às atividades produtivas para as comunidades indígenas.
- Decreto Federal no 3.156, de 27 de agosto de 1999, que dispõe sobre as condições para a prestação de assistência à saúde dos povos indígenas, no âmbito do Sistema Único de Saúde, pelo Ministério da Saúde, altera dispositivos dos Decretos nº 564, de 8 de junho de 1992, e nº 1.141, de 19 de maio de 1994.
- Decreto Federal no 4.887, de 20 de novembro de 2003, que regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por comunidades quilombolas.
- Decreto Federal no 5.051, de 19 de abril de 2004, que promulga a Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) sobre Povos Indígenas e Tribais.
- Decreto Federal no 6.040, de 7 de fevereiro de 2007, que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.

5.2.1.5 Segurança e Medicina do Trabalho

- Lei no 6.514, de 21 de dezembro de 1977, que altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo a segurança e medicina do trabalho e dá outras providências;
- Portaria MTB no 3.214, 08 de junho de 1978, que aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho.
- Lei Federal no 8.080, de 19 de setembro de 1990, que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.

5.2.1.6 Desapropriação de Imóveis

- Decreto Federal no 3.365, de 21 de junho de 1941, que trata da desapropriação de imóveis para fins de interesse público e é conhecida como Lei Geral da Desapropriação de Imóveis.
- Lei Federal no 4.132, de 10 de setembro de 1962, que define os casos de desapropriação de imóveis por interesse social.
- Lei Federal no 4.504, de 30 de novembro de 1964, que dispõe sobre o Estatuto da Terra.
- Decreto-Lei no 1.075, de 22 de janeiro 1970, que regula a imissão provisória na posse em imóveis residenciais urbanos habitados por seus proprietários ou por compromissários compradores que possuam seus títulos registrados no Registro de imóveis.

5.2.1.7 Licenciamento Ambiental

- Resolução CONAMA no 01, de 23 de janeiro de 1986, que estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para o uso e implementação da Avaliação do Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
- Resolução CONAMA no 06, de 16 de setembro de 1987, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras do setor de geração de energia elétrica.
- Resolução CONAMA no 09, de 09 de dezembro de 1987, que dispõe sobre a realização de Audiência Pública.
- Resolução CONAMA no 237, de 19 de dezembro de 1997, que dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental estabelecido pela Resolução CONAMA nº 001/86, além de exigir a apresentação de Certidões Municipais de Uso e Ocupação do Solo e exames e manifestações técnicas por parte das Prefeituras dos municípios afetados pelo empreendimento.

5.2.2 Esfera Estadual

5.2.2.1 Licenciamento Ambiental Estadual

- Decreto nº 1.777-R, de 08 de janeiro de 2007 o qual dispõe sobre o Sistema de Licenciamento e Controle das Atividades Poluidoras ou Degradoras do Meio

Ambiente, denominado SILCAP.

- Decreto nº 4039 – R, de 07 de dezembro de 2016 o qual atualiza as disposições sobre o Sistema de Licenciamento Ambiental e Controle das Atividades Poluidoras ou degradadoras do Meio Ambiente – SILCAP.
- Instrução Normativa IEMA nº 05, de 09 de agosto de 2010 a qual estabelece critérios para o licenciamento ambiental de estradas, rodovias e obras afins.

Fauna e Flora

- Instrução Normativa IEMA nº 08, de 06 de junho de 2013 a qual dispõe sobre as diretrizes para Autorização de manejo, levantamento, monitoramento, resgate, transporte e destinação da fauna silvestre em processos de Licenciamento Ambiental no âmbito do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA e dá outras providências.
- Lei Estadual nº 5.361, de 30 de dezembro de 1996 a qual dispõe sobre a política florestal do Estado do Espírito Santo.
- Lei Estadual nº 10.386, de 02 de julho de 2015 a qual dá nova redação ao § 3º do art. 16 da Lei nº 5.361/1996.
- Instrução Normativa IDAF nº 010, de 08 de novembro de 2016 a qual define a forma de compensação ecológica alternativa à recuperação de área degradada.
- Lei Complementar 936/2019, de 27 de dezembro de 2019 a qual institui a Política Estadual de Proteção à Fauna Silvestre e dá outras providências.

Conselho Estadual de Meio Ambiente

- Resolução CONSEMA nº 02, de 03 de novembro de 2016 a qual define a tipologia das atividades ou empreendimento considerados de impacto ambiental local, normatiza aspectos do licenciamento ambiental de atividades de impacto local no Estado, e dá outras providências.
- Resolução CONSEMA nº 01, de 03 de julho de 2017 a qual dispõe sobre autorização do CONSEMA ao IDAF para as supressões de vegetação nos estágios inicial e médio, e de árvores isoladas situadas em áreas de preservação permanente ou não, quando da necessidade de execução de obras, planos e atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social.

5.2.3 Esfera Municipal

Colatina

- Decreto 12.777 de 01 de setembro de 2008, que regulamenta a Lei 5.045, de 23 de dezembro de 2004, que instituiu o Código Municipal de Meio Ambiente do Município de Colatina;
- Lei 2.806 de 22 de dezembro de 1977, que institui o Código de Postura Municipal de Colatina e dá outras providências;
- Lei 4.226 de 12 de fevereiro de 1996, que dispõe sobre o Código de Obras do Município de Colatina;
- Lei 5.045 de 23 de dezembro de 2004, que institui o Código Municipal de Meio Ambiente, no Município de Colatina;

- Lei 5273 de 12 de março de 2007, que institui o Plano Diretor do Município de Colatina, Estabelece Objetivos, Instrumentos e Diretrizes e dá outras providências para as Ações de Planejamento no Município de Colatina.

São Roque do Canaã

- Lei nº 918 de 06 de fevereiro de 2020, que institui o Código Municipal de Meio Ambiente, dispõe sobre a Política de Meio Ambiente, sobre o sistema municipal do meio ambiente e procedimentos de fiscalização ambiental para o município de São Roque do Canaã. Revoga a Lei nº 607/2010.
- Lei nº 142 de 08 de dezembro de 2000, que institui o código de posturas do município de São Roque Do Canaã e dá outras providências;
- Lei nº 200/2001 de 18 de dezembro de 2001, que Institui o Código de Obras do Município de São Roque do Canaã, Estado do Espírito Santo.

Santa Teresa

- Lei Complementar nº 031, de 16 de julho de 2020, institui o Plano Diretor Municipal de Santa Teresa.
- Lei Ordinária 2.696, de 05 de janeiro de 2018, regulamento o licenciamento ambiental, a avaliação de impactos ambientais, o cadastro ambiental do município de Santa Teresa e revoga a Lei nº 2.228/2011.
- Lei Ordinária nº 2.332, de 20 de julho de 2012, autoriza o poder executivo firmar convênio com o instituto geração – centro cultural e audiovisual de estudos, pesquisas, eventos, projetos, informação e meio ambiente.
- Lei Complementar nº 03, de 14 de novembro de 2012, dispõe sobre o código de obras e edificações do município de Santa Teresa;
- Lei Complementar nº 02, de 14 de novembro de 2012, institui o código de posturas do município de Santa Teresa.
- Lei Ordinária nº 1.935 de 17 de novembro de 2008, dispõe sobre a abertura de crédito especial no orçamento vigente para atender despesas do Fundema - Fundo Municipal de Defesa e Desenvolvimento do Meio Ambiente;
- Lei Ordinária nº 1.714 de 14 de setembro de 2006, dispõe sobre a criação do Fundo Municipal de Defesa e Desenvolvimento do Meio Ambiente;
- Lei Ordinária nº 1.310 de 14 de dezembro de 1999, dispõe sobre o código de obras e edificações do município de Santa Teresa - Estado do Espírito Santo;
- Lei Ordinária nº 1.153, de 29 de novembro de 1994, cria o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – CONDEMA - e dá outras providências.
- Lei Ordinária nº 1.071 de 01 de dezembro de 1992, institui o código de posturas do município de Santa Teresa - ES.

Santa Maria de Jetibá

- Lei nº 77 de 02 de abril de 1991, que institui o Código de Posturas do município de Santa Maria de Jetibá e dá outras providências;
- Lei Ordinária 1506, de 4 de setembro de 2012, que. Altera as disposições do ART 12 da Lei nº 1.095 de 24 de dezembro de 2008, que estabeleceu o Código Municipal de Meio ambiente;

- Lei nº 1.095 de 24 de dezembro de 2008, institui o código municipal de proteção ao meio ambiente e dispõe sobre o sistema municipal do meio ambiente para a administração da qualidade ambiental, proteção, controle e desenvolvimento do meio ambiente e uso adequado dos recursos naturais do município de Santa Maria de Jetibá-ES.

Itarana

- Lei nº 1.350, de 18 de maio de 2020, altera o Anexo I da Lei Municipal nº 1.315/2018, que dispõe sobre o Código Municipal do Meio Ambiente do Município de Itarana/ES.
- Lei nº 1.340 de 05 de fevereiro de 2019, revoga os incisos VI, VII, VIII, IX e X do art. 88 da Lei Municipal nº 1.315/2018, que instituiu o Código Municipal do Meio Ambiente do Município de Itarana/ES.
- Lei Municipal nº 1.315 de 18 de dezembro de 2018, que instituiu o Código Municipal do Meio Ambiente do Município de Itarana/ES;
- Lei Municipal nº 668 de 19 de agosto de 2002, institui o código de postura do município de Itarana, estado do Espírito Santo e dá outras providências

Itaguaçu

- Lei nº 1.694 de 29 de novembro de 2018, institui o Código Municipal de Meio Ambiente;
- Lei nº 1.494 de 28 de novembro de 2013, institui o Código de Obras Municipal e dá outras providências;
- Lei nº 1.493 de 28 de novembro de 2013, institui o Código de Posturas Municipal e dá outras providências;

5.3 Capacidade Institucional do Executor

O DER-ES conta com uma gerência específica a qual é responsável pelo monitoramento e fiscalização dos impactos socioambientais de suas obras. Além da parte de obra, a Gerência Desenvolvimento Sustentável e Seg. do Trabalho e Segurança do Trabalho do DER-ES (GEDES) atua na fase de projetos, orientando a elaboração de estudos ambientais e seus programas para execução na fase de obras. Para melhor visualizar o funcionamento da Gerência Desenvolvimento Sustentável e Seg. do Trabalho e Segurança do Trabalho do DER-ES, se encontra apresentado um fluxograma a seguir:

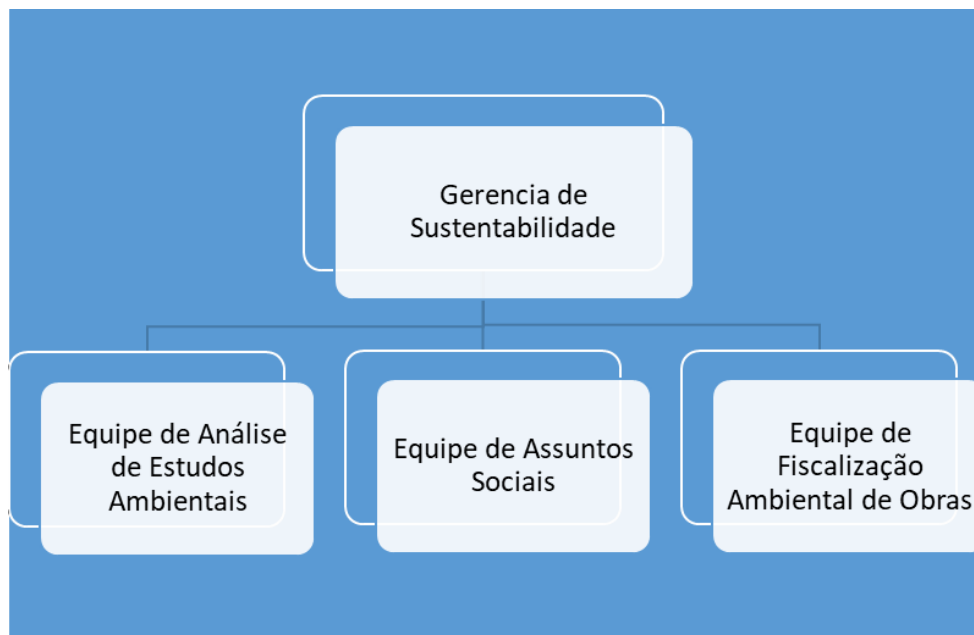


Figura 4 – Fluxograma de Funcionamento da GEDES (Fonte: DER-ES, 2021)

Considerando a estrutura da Gerência Desenvolvimento Sustentável e Seg. do Trabalho e Segurança do Trabalho do DER-ES, a equipe de assuntos sociais atua tanto na fase de projetos quanto na fase de obras. Na fase de projeto esta equipe de assuntos sociais em conjunto com a equipe de Análise de Estudos Ambientais são responsáveis na avaliação dos diversos estudos ambientais que compõe a carteira de projetos de DER-ES, avaliando propondo a criação de programas que garantam mitigação de impactos socioambientais na fase obras. Na fase de obras a equipe de assuntos sociais em conjunto com a equipe de fiscalização ambiental garantem a execução dos programas de mitigação dos impactos socioambientais por meio das empresas contratadas.

A Gerência de Desenvolvimento Sustentável e Segurança do Trabalho também conta com o apoio dos contratos de supervisão ambiental das superintendências regionais. Em cada contrato está previsto a produção de Relatórios de Inspeção Ambiental no qual consta informações de cada obra executadas pelas regionais. Nestes relatórios que são elaborados por especialistas ambientais, constam todas as informações as salvaguardas ambientais previstas em condicionantes e nos programas ambientais.

Com esta estrutura as atividades de fiscalização ambiental não sofrem prejuízos. Além da fiscalização ambiental dos contratos de apoio das superintendências regionais, a GEDES também faz a fiscalização e realiza reuniões gerenciais para garantir o bom trabalho das contratadas.

5.3.1 Fortalecimento Institucional.

Para o fortalecimento institucional do DER-ES está previsto a elaboração de um corpo normativo e sistemas inovadores de gestão que visam aperfeiçoar a execução dos serviços prestados pelo DER-ES a sociedade. Está prevista criação de plataforma SIG e outros sistemas que visam o bom gerenciamento de dados e informações.

6 DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL

6.1 Definição das Áreas de Estudo

A definição das áreas de influência do empreendimento foi realizada com base nas diretrizes da Resolução CONAMA nº 01/1986, da Publicação IPR – 729 (DNIT/2006) e do que é observado em prática nos Estudos de Impacto Ambiental relacionados a rodovias.

Destaca-se que, a AID equivale à área que sofre os impactos diretos do empreendimento, que engloba a ADA e está relacionada às suas proximidades, sendo afetada ou afetando os processos que ocorrem na ADA. Já a AI é a região potencialmente sujeita aos impactos indiretos do empreendimento, englobando as demais áreas de influência, nas quais as consequências dos impactos gerados pelo empreendimento apresentam, em geral, efeito cumulativo e sucessivo, baixa magnitude e um complexo de inter-relações sistêmicas (Sánchez, 2006; Carvalho et al., 2016).

Assim, as interferências sofridas pelo empreendimento ou por este exercidas sobre os meios físico, biótico e socioeconômico serão diagnosticadas em três níveis de detalhamento, especializados distintamente nas áreas diretamente afetadas, de influência indireta e direta, a serem estabelecidas como se segue.

6.1.1 Área Diretamente Afetada – ADA

A Área Diretamente Afetada é definida como aquela onde as obras são realizadas, envolvendo toda a faixa de domínio e as áreas impactadas e modificadas mesmo estando fora dela, tais como as usadas para extração de materiais de construção (empréstimos, cascalheiras, pedreiras e areais). Ademais, estão incluídas na ADA as áreas utilizadas para implantação do canteiro de obras e acampamentos. Como consequência, pertencem à ADA todos os espaços físicos – e, portanto, ambientes – atingidos pelas atividades voltadas à execução das obras.

A ADA é mais suscetível a receber os impactos decorrentes da execução das obras e das atividades de operação. Portanto, para este estudo define-se a rodovia e sua faixa de domínio, bem como áreas de uso e apoio como Área Diretamente Afetada. Cabe ressaltar, que essa área será adotada para os meios físico, biótico e socioeconômico. A faixa de domínio adotada como ADA, é de 50 m, 25 m para cada lado, a partir do eixo da rodovia.

6.1.2 Área de Influência Direta – AID

Meio Físico

A AID para o Meio Físico será composta pela rodovia existente ladeadas por faixas marginais com 300 metros de seção para cada lado, somando às diversas estruturas de apoio às obras (como canteiros de obras principais e secundários e alojamentos) e ainda aos locais de obtenção dos materiais de construção (como pedreiras, saibreiras e areais) e de deposição de bota-foras. Estarão ainda incluídos nesta AID os trajetos programados para os veículos de transporte de materiais, equipamentos e pessoal, envolvidos na fase de construção.

Meio Biótico

Para o Meio Biótico a AID incluirá trechos complementares delimitados, externamente às faixas de 300 metros, pelos ambientes florestais, cursos hídricos ou áreas de preservação atingidas.

Meio Socioeconômico

Compreenderá todos os municípios a serem diretamente afetados (atravessados) pelo trecho em pauta e demais estruturas inerentes às obras.

Os municípios que a rodovia perpassa são: Colatina, Itaguaçu, Itarana, Santa Maria de Jetibá, Santa Teresa e São Roque do Canaã.

6.1.3 Área de Influência Indireta – AII

Meio Físico e Biótico

Para os Meios Físico e Biótico será, como regra geral, considerada como AII uma faixa contínua ao longo das alternativas de traçado (rodovia existente e/ou variantes), limitada lateralmente por paralelas às alternativas, distantes no mínimo, 1,0 km para cada lado destas.

Tal limite, eventualmente, deverá ser reduzido ou ampliado, quando da ocorrência/identificação de áreas de proteção legal, remanescentes florestais ou mananciais hídricos que o excedam ou impeçam a sua devida observância.

Em referência às áreas indígenas e/ou em componentes e sítios integrantes do Patrimônio Histórico/Cultural/Artístico/Arqueológico/Espeleológico deverá ser adotado, em cada caso, o que dispõem a respeito os respectivos diplomas legais/regulamentadores.

Meio Socioeconômico

Para os estudos socioeconômicos propriamente ditos, a área será caracterizada para dois grupos distintos, a saber:

- a) Capitais dos Estados interferentes que, embora possam não estar afetadas diretamente, constituem áreas polarizadas de grande significado, do ponto de vista urbano e econômico;
- b) Municípios/cidades polarizadoras ou com grande potencial de polarização futura, existentes nas proximidades do traçado, considerando-se principalmente a variável acessibilidade viária. Deve-se ressaltar, no entanto, que ao longo dos estudos poderão ser identificados municípios e/ou cidades com maior potencial de acolhimento de impactos, principalmente positivos, do que algumas comunidades diretamente afetadas.

Conforme pode ser observado nos mapas a seguir, serão considerados os mesmos municípios da AID na AII, sendo eles: Colatina, Itaguaçu, Itarana, Santa Maria de Jetibá, Santa Teresa e São Roque do Canaã.

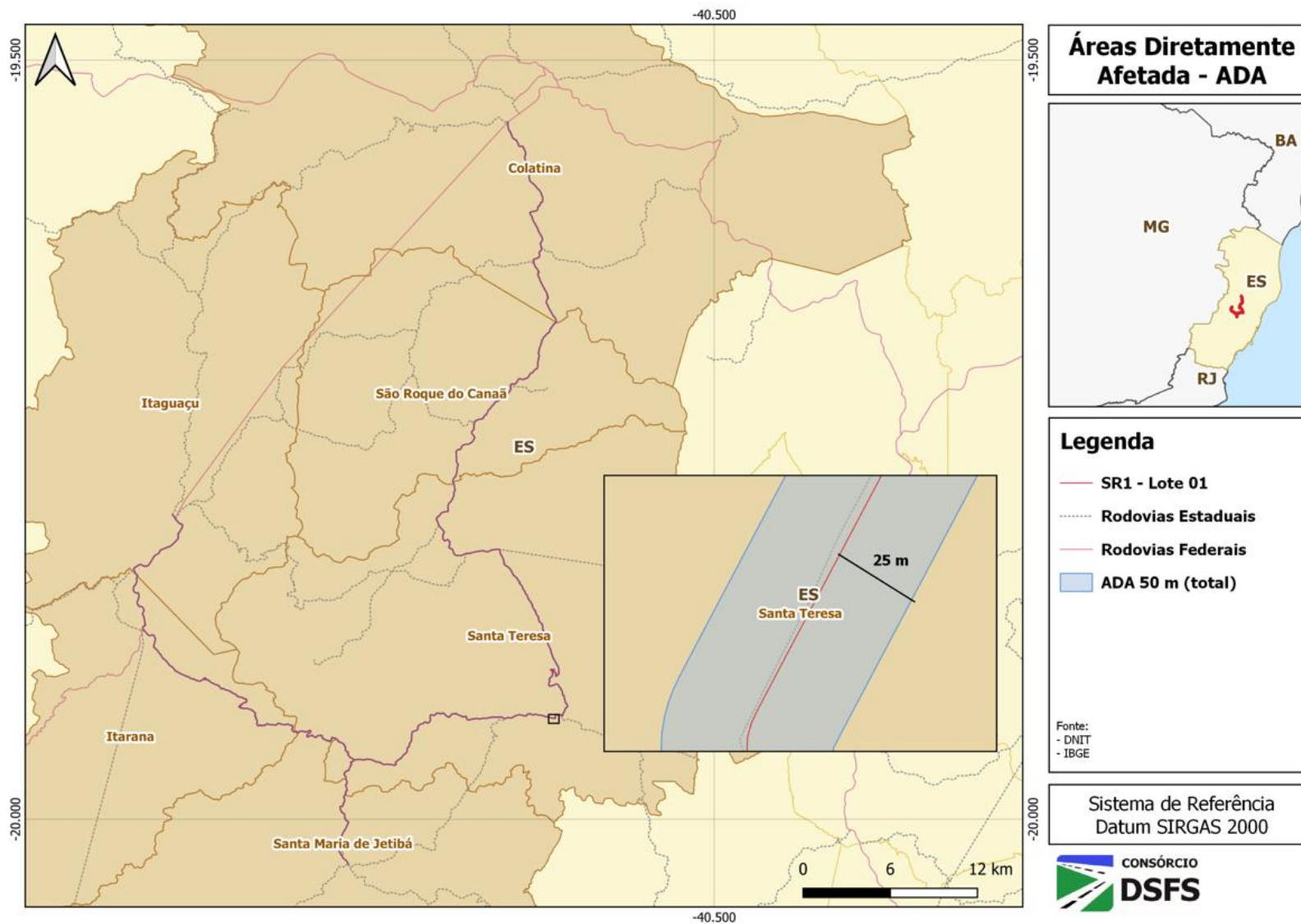


Figura 5 – Áreas Diretamente Afetada -ADA

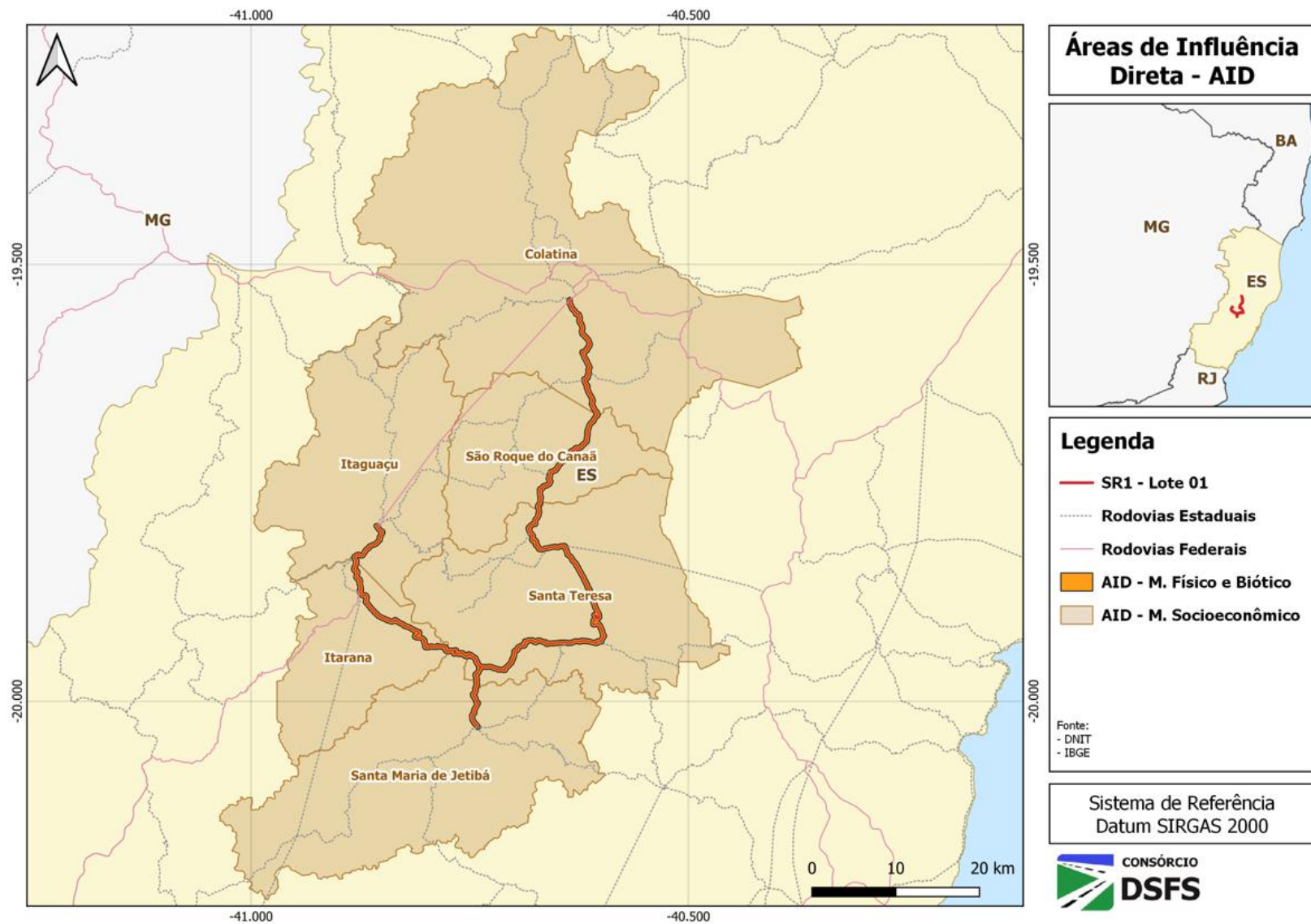


Figura 6 – Áreas de Influência Direta -AID

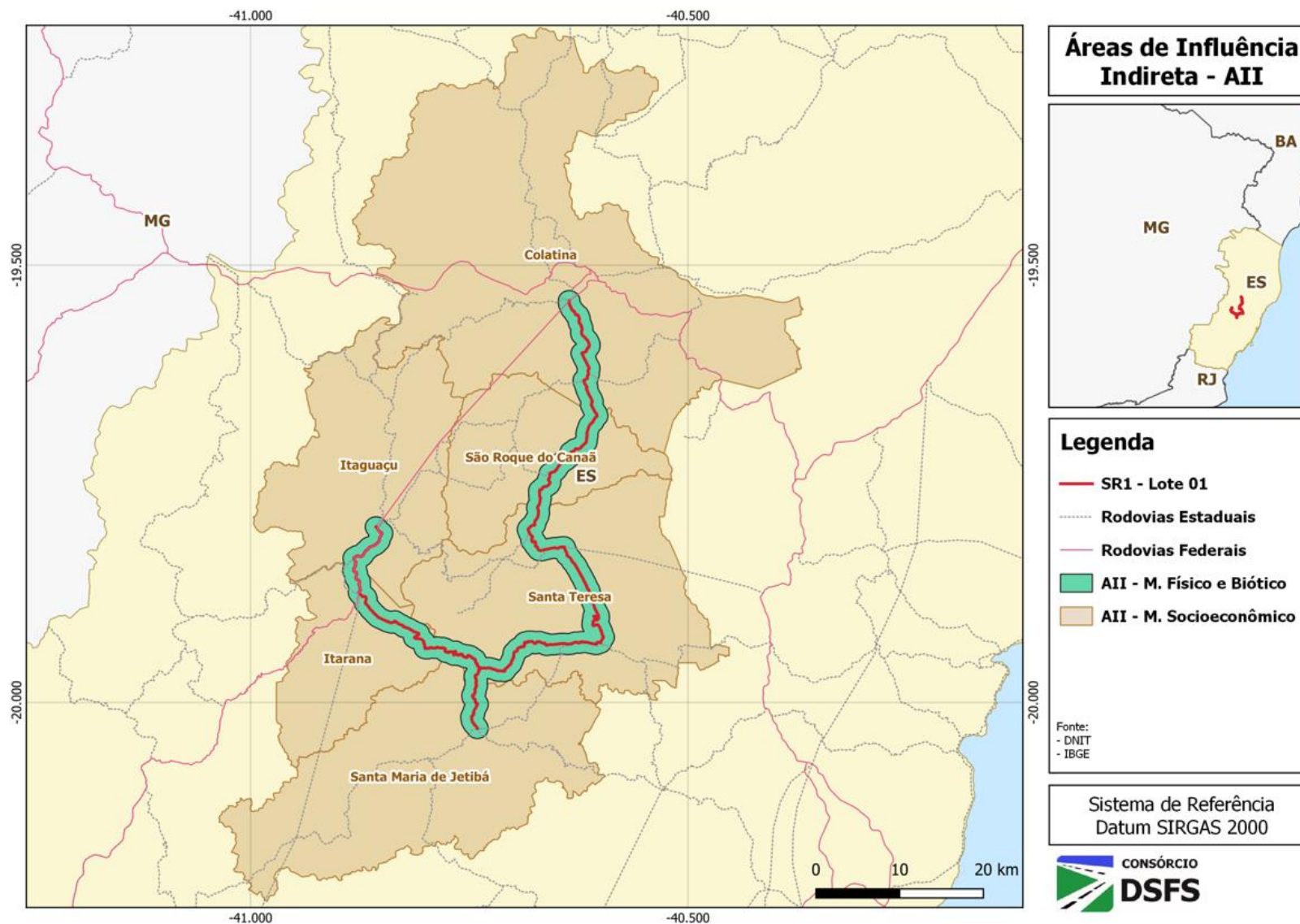


Figura 7 – Áreas de Influência Indireta - AII

6.2 Diagnóstico Ambiental da Área de Influência

6.2.1 Área Legalmente Protegida

As Unidades de Conservação (UC) são espaços territoriais que possuem características ambientais/naturais importantes. Assim, a delimitação de uma UC tem como objetivo a proteger as singularidades/recursos contidas numa determinada área (BRASIL, 2000).

A Lei Federal Nº 9.985, de 18/07/2000, criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Este sistema categorizou as diferentes formas de se constituir Unidades de Conservação, de acordo com os objetivos. Assim, a partir da Lei as UC passaram a ser divididas em duas grandes categorias: Unidades de Conservação de Proteção Integral e Unidades de Conservação de Uso Sustentável. As de Proteção Integral tem como objetivo a preservação da natureza, sendo permitido o uso indireto de seus recursos naturais, elas categorizam-se em:

- Estação Ecológica;
- Reserva Biológica;
- Parque Nacional;
- Monumento Natural; e
- Refúgio da Vida Silvestre.

As Unidades de Conservação de Uso Sustentável têm como objetivo a compatibilização entre a conservação da natureza, como o uso sustentável de parte dos recursos naturais; podem ser classificadas em:

- Área de Proteção Ambiental;
- Área de Relevante Interesse Ecológico;
- Floresta Nacional;
- Reserva Extrativista;
- Reserva de Fauna;
- Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e
- Reserva Particular do Patrimônio Natural.

A Tabela 26 a seguir apresenta um resumo da Lei nº 9.985 (que cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC) no que tange a identificação dos objetivos para cada categoria.

Tabela 26 - Categorização dos tipos de Unidades de Conservação e seus objetivos de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

GRUPO DE MANEJO	CATEGORIA DE MANEJO	OBJETIVOS
Unidades de Proteção Integral	Estação Ecológica	Preservar a natureza e realizar pesquisas científicas
	Reserva Biológica	Preservar a biota e os demais atributos naturais existentes em seus limites
	Parque Nacional	Preservar ecossistemas naturais de relevância ecológica e beleza cênica, pesquisas científicas, atividades de educação e interpretação ambiental, recreação e turismo ecológico
	Monumento Natural	Preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica
	Refúgio de Vida Silvestre	Proteger ambientes naturais de forma a assegurar condições para a existência e a reprodução de espécies ou comunidades da flora e fauna residente ou migratória
Unidades de Uso Sustentável	Área de Proteção Ambiental	Proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais
	Área de Relevante Interesse Ecológico	Área com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional, e tem como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza.
	Floresta Nacional	Área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica.
	Reserva Extrativista	Área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações.
	Reserva de Fauna	Área natural com populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas, residentes ou migratórias, adequadas para estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos.
	Reserva de Desenvolvimento Sustentável	Área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência se baseia em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, adaptados às condições ecológicas locais e que desempenham papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica
	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica.

O estado do Espírito Santo possui um Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SISEUC), criado pela Lei Estadual Nº 9.462, de 12/05/2010, onde são apresentadas categorias de unidades de conservação com as mesmas definições indicadas no SNUC.

Neste contexto, foram identificadas e mapeadas as áreas legalmente protegidas na área de influência da rodovia, bem como as unidades de conservação e suas respectivas Zonas de Amortecimento, existentes no entorno da rodovia, com intento de constatar os impactos decorrentes das intervenções proposta na rodovia, conforme Tabela 27 apresentada a seguir.

Tabela 27 – Áreas Legalmente Protegidas

NOME	ESFERA ADMI.	GRUPO DE MANEJO	ANO DE CRIAÇÃO	MICRORREGIÃO	MUNICÍPIO	PLANO DE MANEJO	ÁREA (HA)	ZONA DE AMORTECIMENTO
Reserva Biológica de Augusto Ruschi	Federal	Proteção Integral	1982	Central Serrana	Santa Teresa	Sim	3.562,26	Sim
Reserva Ecológica Morro da Vargem	Estadual	Uso Sustentável	2005	Rio Doce	Ibiraçu	Em elaboração	564,44	Sim
Estação Biológica de Santa Lúcia	Federal	Uso Sustentável	Não Informado	Central Serrana	Santa Teresa	Não se aplica	467,95	Sim
APA de Goiapaba-Açu	Estadual	Uso Sustentável	1994	Central Serrana, Metropolitana	Fundão, Santa Teresa	Em elaboração	3.523,88	Não

Na sequência, está apresentada a Figura 8, contendo a localização das unidades de conservação citadas, bem como a abrangência das suas respectivas zonas de amortecimento e os corredores ecológicos.

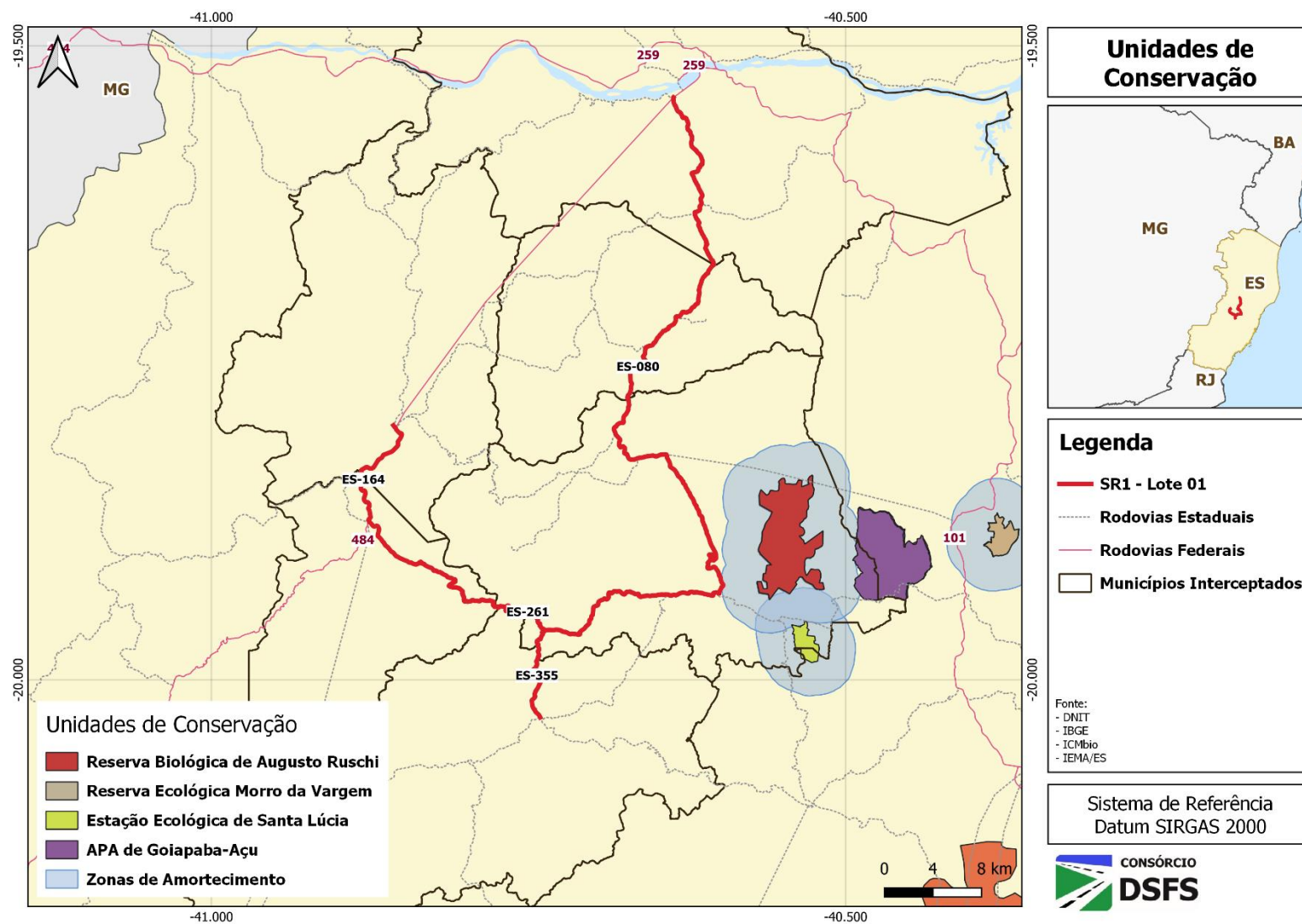


Figura 8 – Unidades de Conservação

Nota-se que a Unidade de Conservação mais próxima ao trecho (ES-080 e ES-261) seria a Reserva Biológica de Augusto Ruschi.

As áreas e distâncias a serem consideradas como parâmetros para a análise de possíveis impactos ambientais relacionadas às Unidades de Conservação que marginam a localização das rodovias em questão, podem ser abordadas de duas maneiras: Zona de Amortecimento e Área de Influência Indireta (AII).

A zona de amortecimento se refere ao entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade em si. Conforme Lei nº 9.985 de 18/07/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências, os artigos pertinentes ao desenvolvimento deste assunto são indicados a seguir.

Art. 15:

“Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.”

Art. 25:

“As unidades de conservação, exceto Área de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural, devem possuir uma zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos.”

Enquanto a Área de Influência Indireta (AII), conforme item 6.1.3, é descrita como as interferências sofridas pelo empreendimento ou por este exercidas sobre os meios físico, biótico e socioeconômico que deverão ser diagnosticadas como regra geral, considerada como uma faixa contínua ao longo das alternativas de traçado (rodovia existente e/ou variantes), limitada lateralmente por paralelas às alternativas, distantes no mínimo, 1 km para cada lado destas.

Sendo assim constata-se que a Área de Influência Indireta (AII) do referido trecho não tem interferência nos limites da zona de amortecimento. Desta forma, tem-se que a Reserva Biológica de Augusto Ruschi não sofrerá nenhum impacto ambiental relevante de acordo com as obras de recuperação previstas pelo presente projeto abordado por este relatório.

6.2.2 Meio Físico

No Diagnóstico Ambiental do Meio Físico são descritos os aspectos climáticos e meteorológico, recursos hídricos, geomorfologia, geologia/geotecnia e pedologia.

6.2.2.1 Clima e condições meteorológicas

Em sequência é apresentada a caracterização e síntese de algumas variáveis climáticas consideradas mais relevantes para o presente estudo, incluindo a classificação climática, pluviometria, ventos, temperatura e balanço hídrico.

Classificação climática

A partir da classificação de Koppen, foi classificado o mapa climático da região do estado do Espírito Santo. A metodologia desenvolvida para essa classificação no Brasil consiste em um sistema de informações geográficas para identificar os tipos de climas com base de dados mensais de temperatura e precipitação (ALVARES et al., 2013).

Essa metodologia considera variáveis como temperatura, índice de chuvas, e indicação climática geral para classificar em até três níveis o clima. No qual o primeiro nível, do indicador do grupo climático é representado em letras maiúsculas em A, B, C, D e E, senão vejamos:

- A (tipo de clima tropical): clima megatérmico com temperatura média do mês mais frio maior que 18°C; estação invernal ausente; precipitação anual superior a Evapotranspiração anual;
- B (tipo de clima, árido): clima seco com precipitação anual menor que 500 mm; evapotranspiração anual superior a precipitação anual; inexistência de cursos de água permanentes;
- C (tipo de clima temperado): Climas mesotérmicos; temperatura média do mês mais frio entre -3 e 18°C (considerado a mínima média); temperatura do mês mais quente maior que 10°C; verão e inverno bem definidas (HOLANDA, MEDEIROS, 2019; ALVARES et al., 2013; SOUZA et al., 2013).

O segundo nível de classificação é o indicador de tipo climático, descrito principalmente pela precipitação anual média que varia da seguinte forma:

- s: clima de estepes; precipitação anual média entre 380 e 760 mm; (Grupo climático B);
- w: clima desértico; precipitação anual média 60 mm; (Grupo climático A, B, C)
- w: chuvas de verão; (Grupo climático A, B, C);
- s: chuvas de inverno; (Grupo climático A, B, C);
- w': chuvas de verão outono; (Grupo climático A, B, C);
- s': chuvas de inverno-outono; (Grupo climático A, B, C).
- m: clima de monção; precipitação anual média > 1500 mm e precipitação do mês mais seco < 60 mm (Grupo climático A). Os demais grupos não são encontrados em

território brasileiro (HOLANDA, MEDEIROS, 2019; ALVARES et al., 2013; SOUZA et al., 2013).

O terceiro (e último) nível representa a caracterização do indicador de subtipo climático, é indicado principalmente pela temperatura média do ar, e varia da seguinte forma:

- a: verão quente – Temperatura média do ar no mês mais quente maior que 22°C (GRUPO C-D);
- b: verão temperado – Temperatura média do ar no mês mais quente menor que 22°C; Temperatura média do ar nos 4 meses mais quentes maior que 10°C (GRUPO C-D);
- c: verão curto e fresco – Temperatura média do ar no mês mais quente menor que 22°C; Temperatura média do ar maior que 10°C durante menos de 4 meses; temperatura média do ar no mês mais frio maior que -38°C (GRUPO C-D);
- d: inverno muito frio – Temperatura média do ar no mês mais frio menor que -38°C (GRUPO D)
- h: seco e quente – Temperatura média anual do ar maior que 18°C; deserto ou semideserto quente (Temperatura anual média do ar igual ou superior a 18°C) (GRUPO B);
- k: seco e frio – Temperatura média anual do ar menor que 18°C; deserto ou semideserto frio (temperatura anual média do ar igual ou inferior a 18°C) (GRUPO B) (HOLANDA, MEDEIROS, 2019; ALVARES et al., 2013; SOUZA et al., 2013).

Considerando a classificação de Köppen-Geiger, identificam-se basicamente três tipos climáticos na região de estudo: Clima tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno (Aw); Clima subtropical, com verão quente (Cfa) e; Clima temperado, com verão ameno (Cfb). O clima Aw apresenta estação chuvosa no verão, de novembro a abril, e nítida estação seca no inverno, de maio a outubro, sendo julho o mês mais seco do ano. A temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C. Já o clima Cfa, o mês mais seco apresenta cerca de 60 mm de chuva e a temperatura média do mês mais quente é superior a 22° C. Em relação a temperatura Cwa, a temperatura no mês mais quente não ultrapassa 22°C e no mês mais frio é inferior a 18°C.

Face ao exposto, a seguir é apresentada o Mapa constando os climas predominantes na área em estudo.

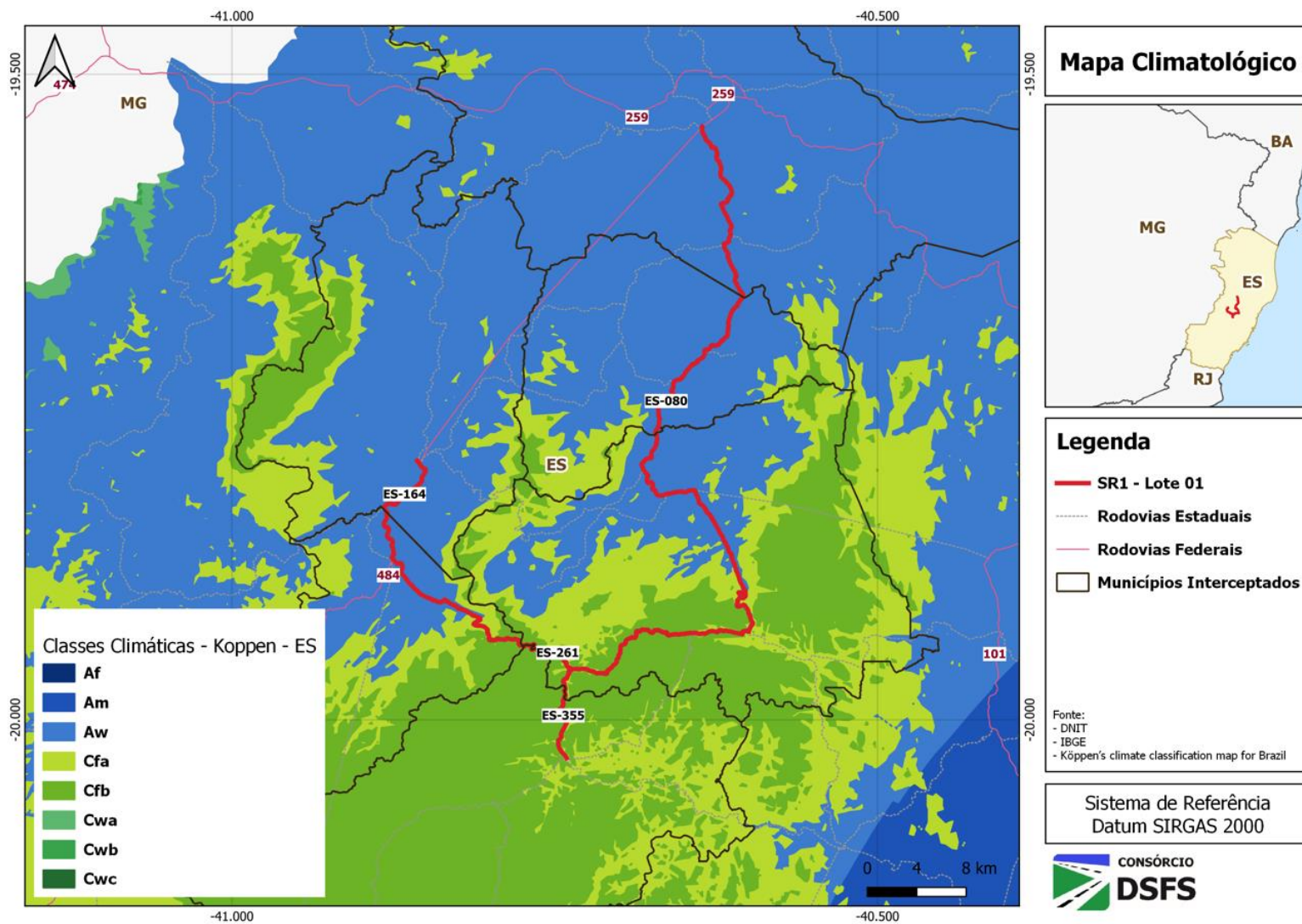


Figura 9 – Mapa Classificação Climática

Pluviometria

Preliminarmente, trata-se de uma região com característica climática inverno seco, conforme classificação Köppen-Geiger, no qual apresenta um regime tropical quente e chuvoso, sem uma estação fria definida, bem como um clima predominante úmido, com cerca de 1 a 3 meses secos.

A determinação do comportamento do regime pluviométrico da região, foi realizada com base em dados obtidos do Sistema de Informações Hidrográficas - Hidroweb, da Agência Nacional de Águas – ANA. A análise dos dados ocorreu através do estudo das estações pluviométricas instaladas, das quais foram obtidas séries históricas que permitiram o conhecimento da característica climática do local aonde melhorias operacionais serão implantadas na rodovia.

Em síntese, foi utilizado como referência o ano hidrológico com início no 1º dia de outubro e término no 30º dia de setembro do ano seguinte. Em seguida, foi selecionado para o estudo a estação meteorológica de Valsugana Velha – Montante, devido à proximidade do posto com as rodovias do Lote 1 e por apresentar uma série histórica consistente, com medições recentes. A partir do levantamento e tratamento dos dados, determinou-se o histograma de chuvas máximas diárias e histograma de precipitação média mensal, conforme apresentado a seguir.

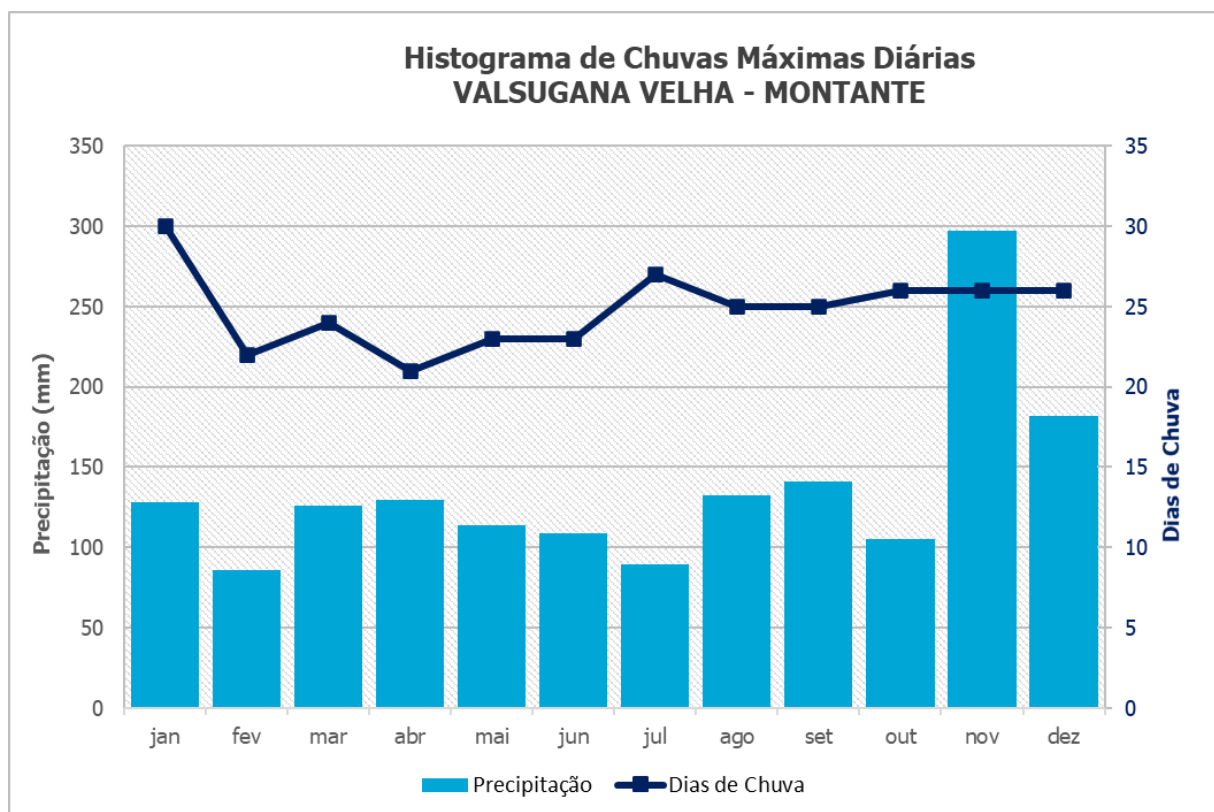


Figura 10 – Histograma de Chuvas máximas Diárias

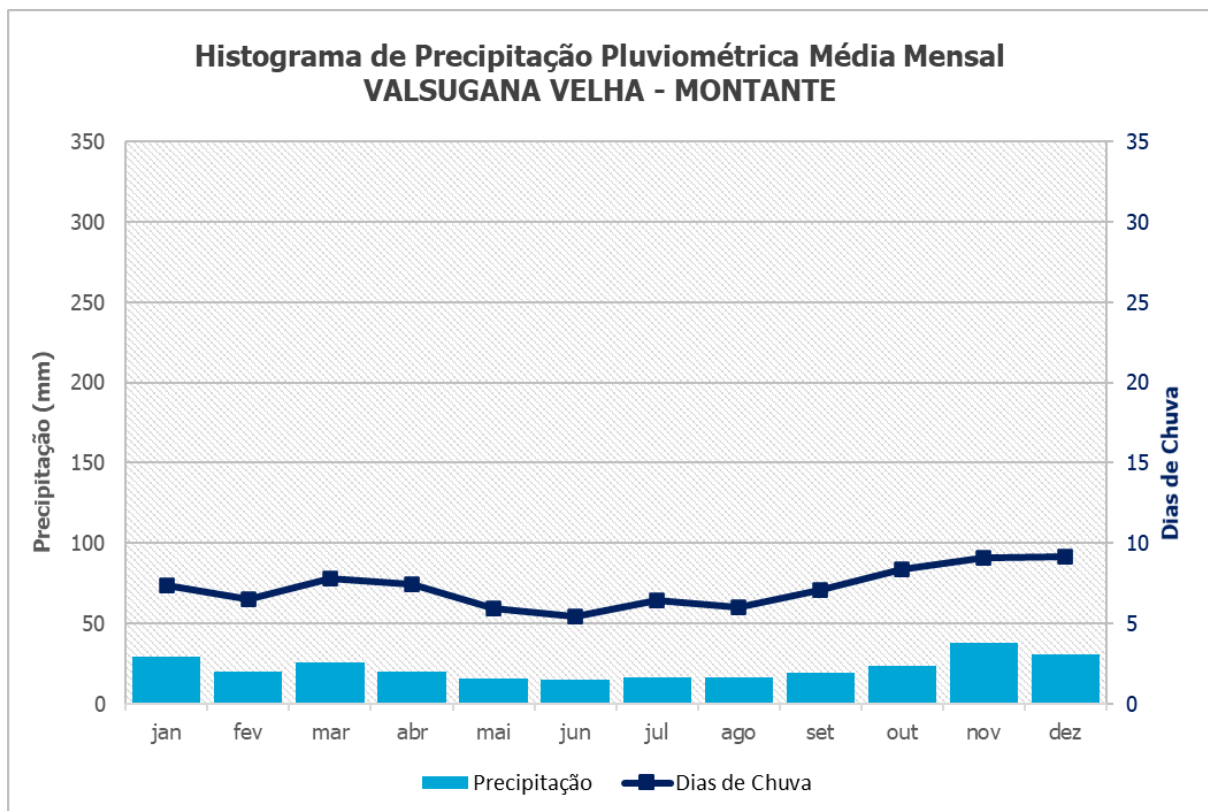


Figura 11 – Histograma de Precipitação Pluviométrica Média Mensal

Face ao exposto, conforme série histórica da estação meteorológica de Valsugana Velha – Montante, a média mensal de precipitação englobando o período de 1970 – 2020, é superior a 35,0 mm no mês de maior chuva (novembro) e menor que 20 mm no período de menor chuva (maio – setembro). Além disso, a precipitação pluviométrica máximas diárias é superior a 250 mm no mês de novembro.

Dessa forma, considerando que o início ideal para execução das obras de melhorias na rodovia, concerne aos meses de menor precipitação pluviométrica na região, recomenda-se o início da execução dos serviços no segundo trimestre.

Ventos

Tendo em vista os dados obtidos pelo INCAPER (2021), referente a velocidade aritmética, direção vetorial médias e rajada diária do vento na região de estudo, observou-se que a velocidade dos ventos, no período de outubro/2021 a novembro/2021, não supera 3,9 km/h, sendo esta, a máxima velocidade registrada, enquanto a velocidade mínima registrada no período foi de 0,7 km/h.

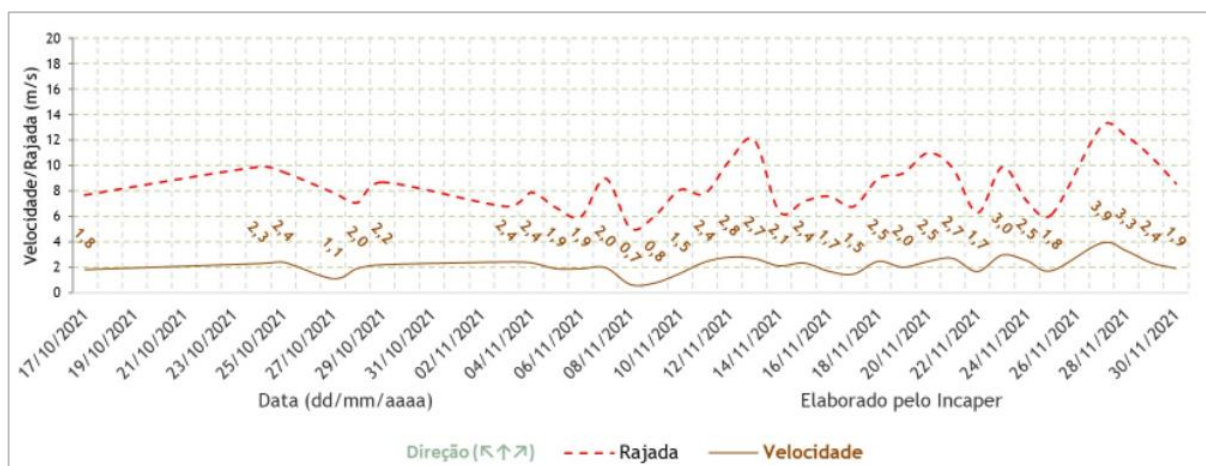


Figura 12 – Dados de vento na estação meteorológica do município de Santa Teresa/ES (Fonte: Incaper, 2021)

Temperatura

A temperatura média anual na região de estudo é de 19,5°C, com a maior média ocorrendo no mês de fevereiro, com 22,1 °C, caracterizando como um mês típico de verão e a menor média ocorre no mês de julho 16,4 °C, período em que ocorrem temperaturas amenas na região. Em relação às temperaturas máximas, os valores oscilam entre 22,3 °C em julho e 28,2 °C em fevereiro. Em relação às temperaturas mínimas, os valores oscilam entre 12,2 °C em julho e 17,9 °C em dezembro e janeiro. Considerando os aspectos sazonais de temperatura, o trimestre mais quente do ano normalmente ocorre entre os meses de janeiro, fevereiro e março, sendo observada a maior amplitude térmica somente no mês de junho. Por outro lado, o trimestre mais frio ocorre normalmente entre os meses de junho, julho e agosto, porém, a menor amplitude térmica é observada apenas no mês de novembro.

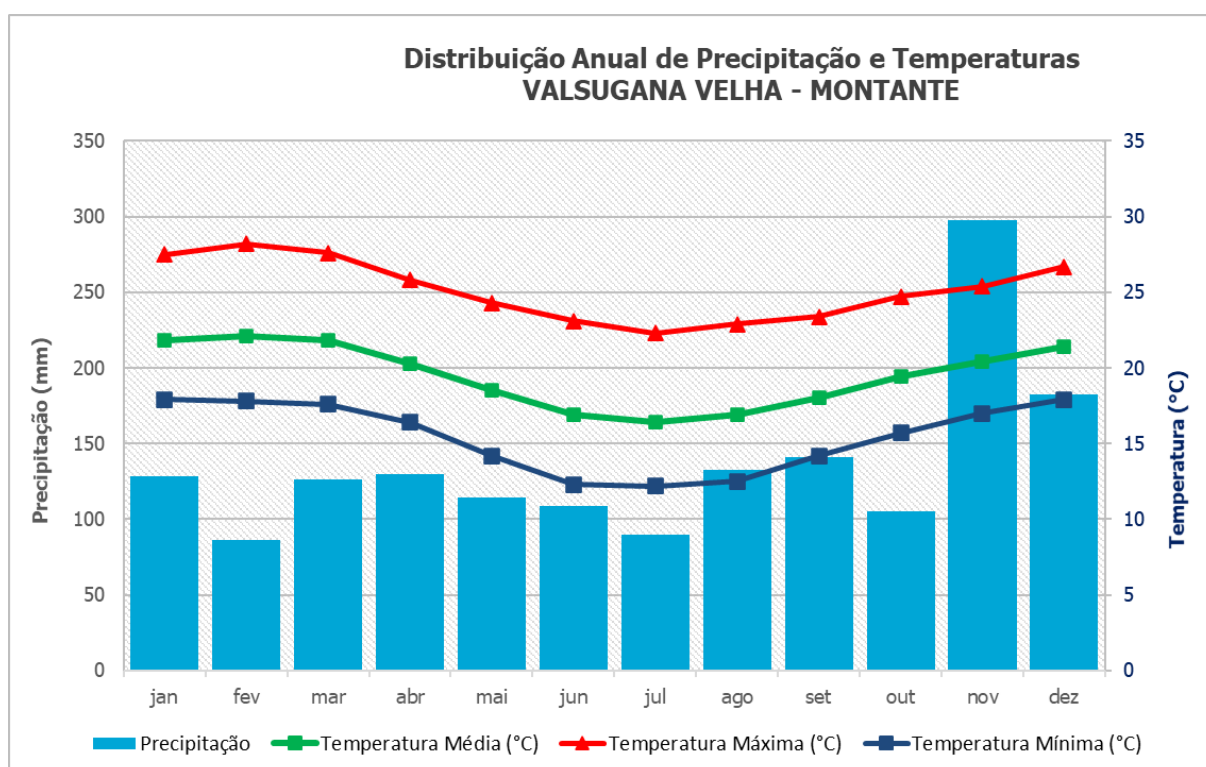


Figura 13 – Distribuição anual de precipitação e temperaturas

Balanço Hídrico

Segundo Holanda, Medeiros (2019), para delimitar a classificação climática e balanço hídrico em outra localidade brasileira, utilizou para a classificação de Thornthwaite (1948) e Thornthwaite e Mather (1955), que empregaram uma escala de índices (hídrico, aridez e umidade) definidos assim o balanço hídrico, e agregando à constituição das metodologias climáticas. Uma vez que a incorporação de dados e cenários pluviométricos (chuvosos, secos, regular e normal) tornam os dados meteorológicos mais ajustados à variabilidade natural das precipitações no que diz respeito a previsões de uso.

Em agrometeorologia, o balanço hídrico (BH) é um método utilizado para calcular os recursos de água de uma região. Ele contabiliza a precipitação e a evaporação, levando em consideração a capacidade de armazenamento de água no solo e na atmosfera (INCAPER, 2021). A seguir apresentam-se os gráficos do balanço hídrico decendial, elaborados por INCAPER, na estação meteorológica de Valsugana Velha - Montante no período de 2011 a 2021. Os gráficos foram elaborados considerando-se as variáveis temperatura média do ar; precipitação, evapotranspiração, evaporação (HOLANDA, MEDEIROS, 2019).

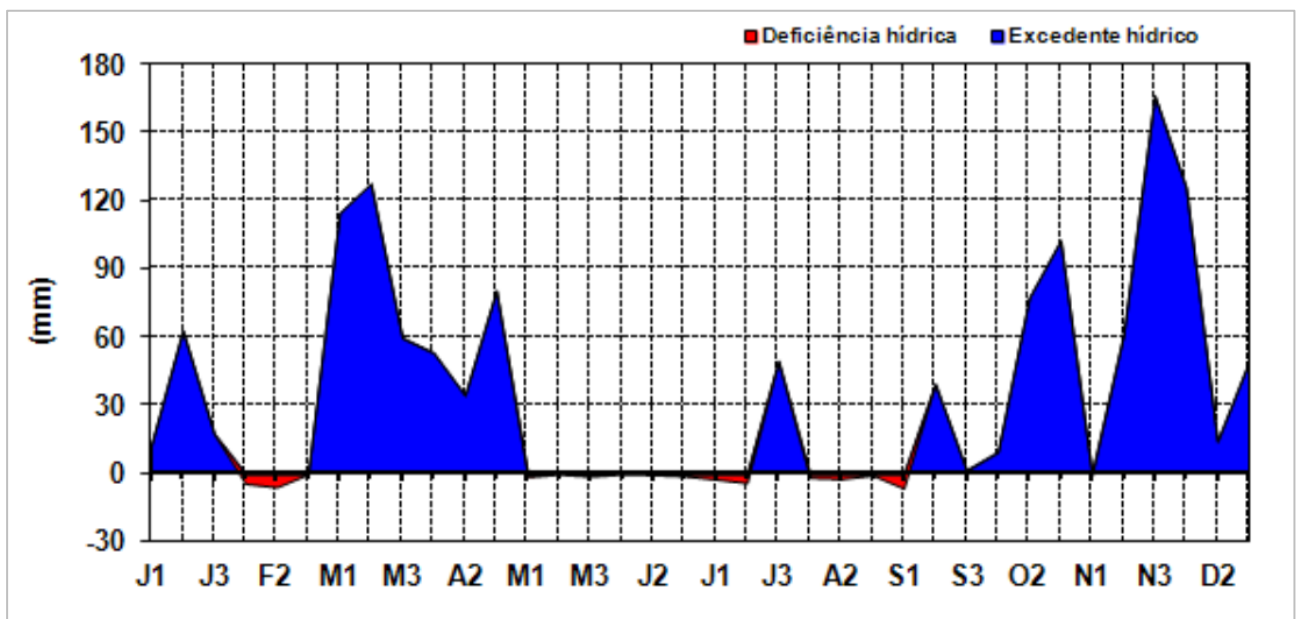


Figura 14 – Extrato do Balanço Hídrico Decendial CAD = 100mm – Ano -2011 (INCAPER, 2021)

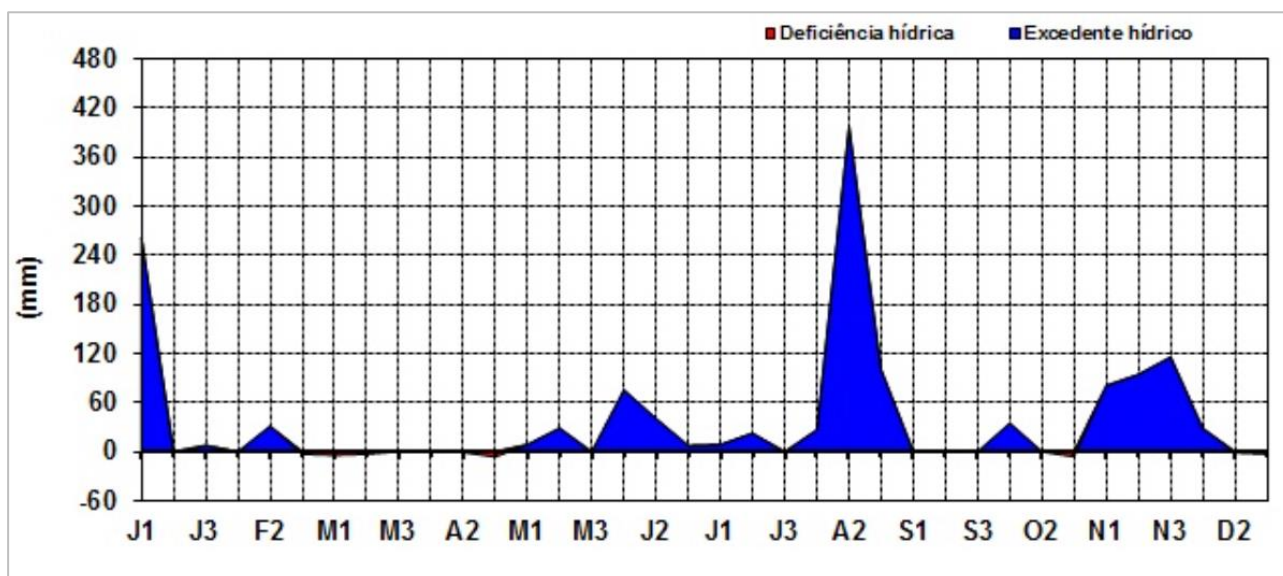


Figura 15 – Extrato do Balanço Hídrico Decendial CAD = 100mm – Ano -2012 (INCAPER, 2021)

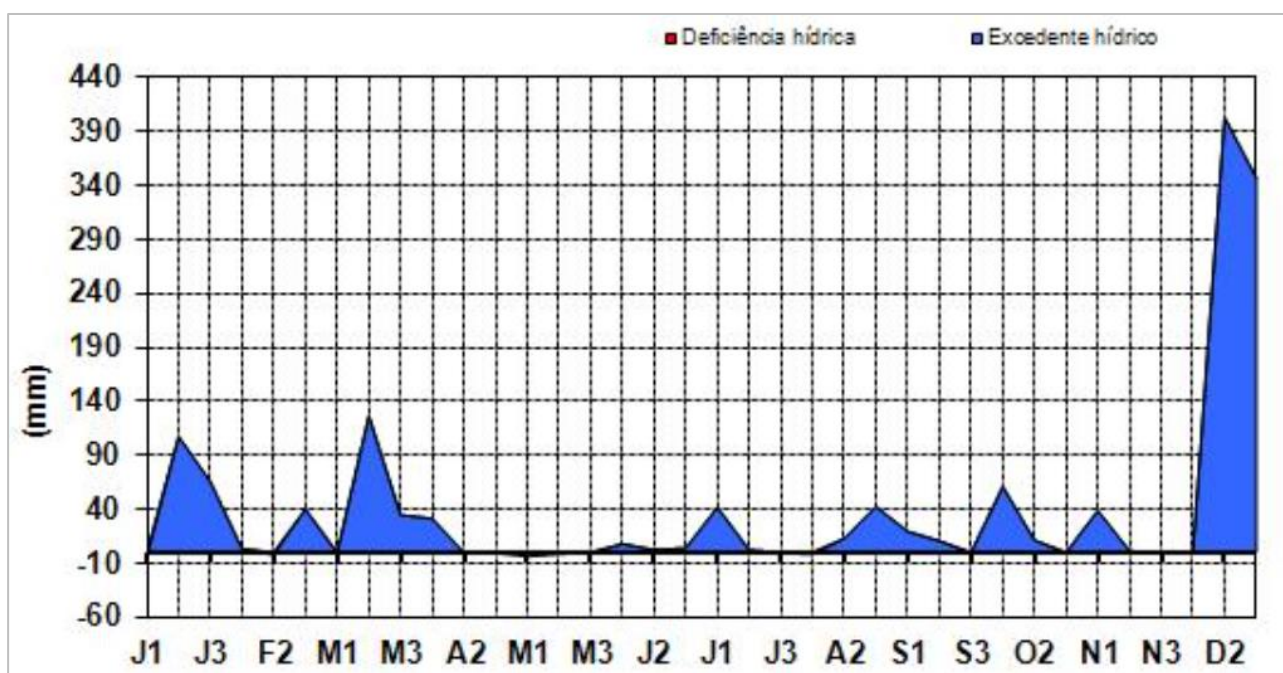


Figura 16 – Extrato do Balanço Hídrico Decendial CAD = 100mm – Ano -2013 (INCAPER, 2021)

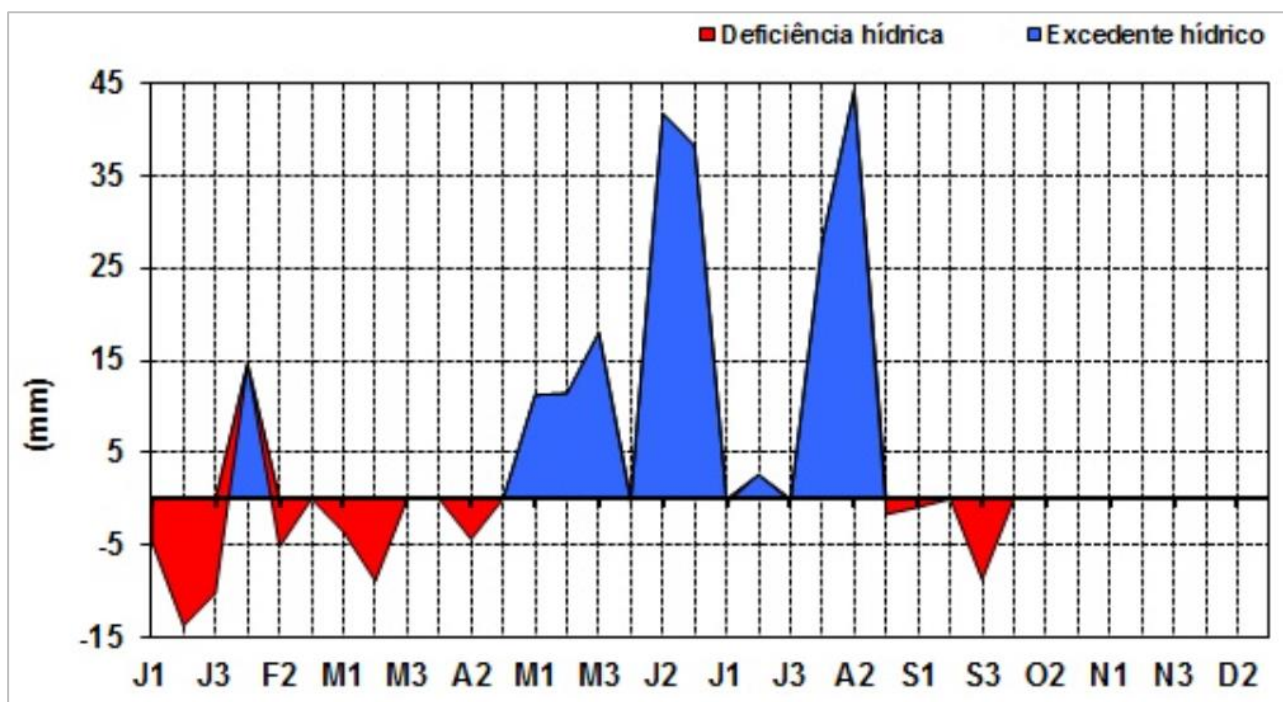


Figura 17 – Extrato do Balanço Hídrico Decendial CAD = 100mm – Ano -2014 (INCAPER, 2021)

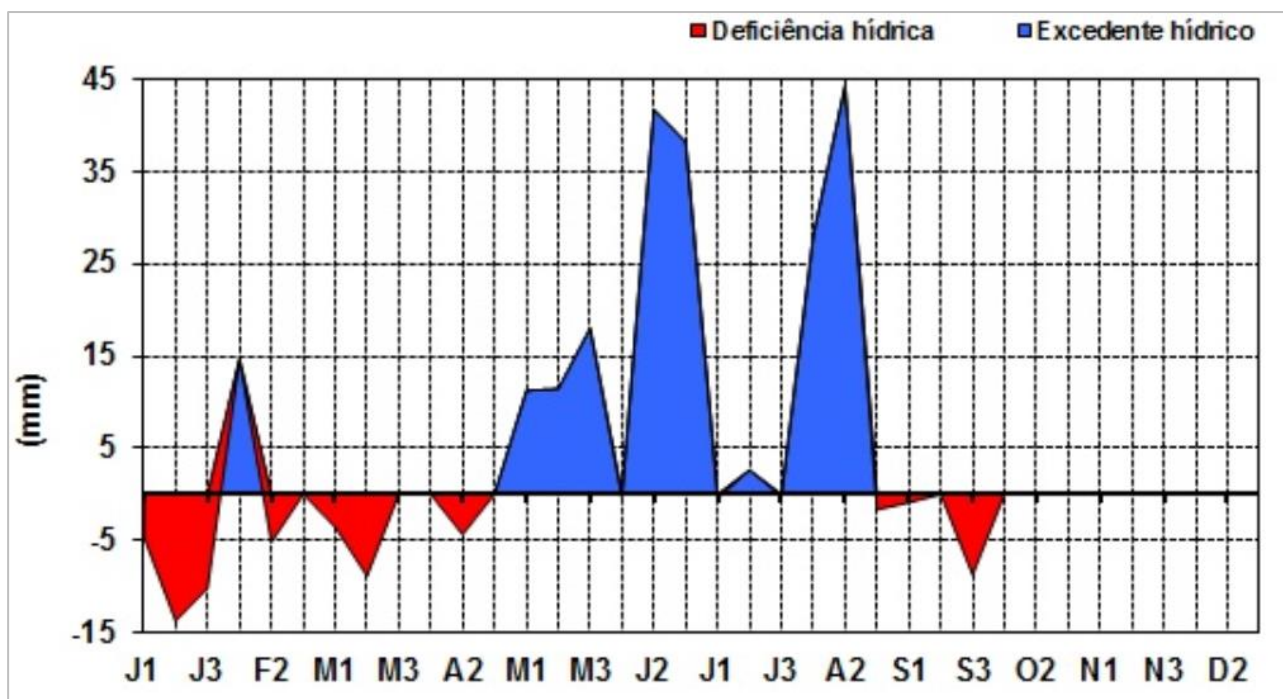


Figura 18 – Extrato do Balanço Hídrico Decendial CAD = 100mm – Ano -2015 (INCAPER, 2021)

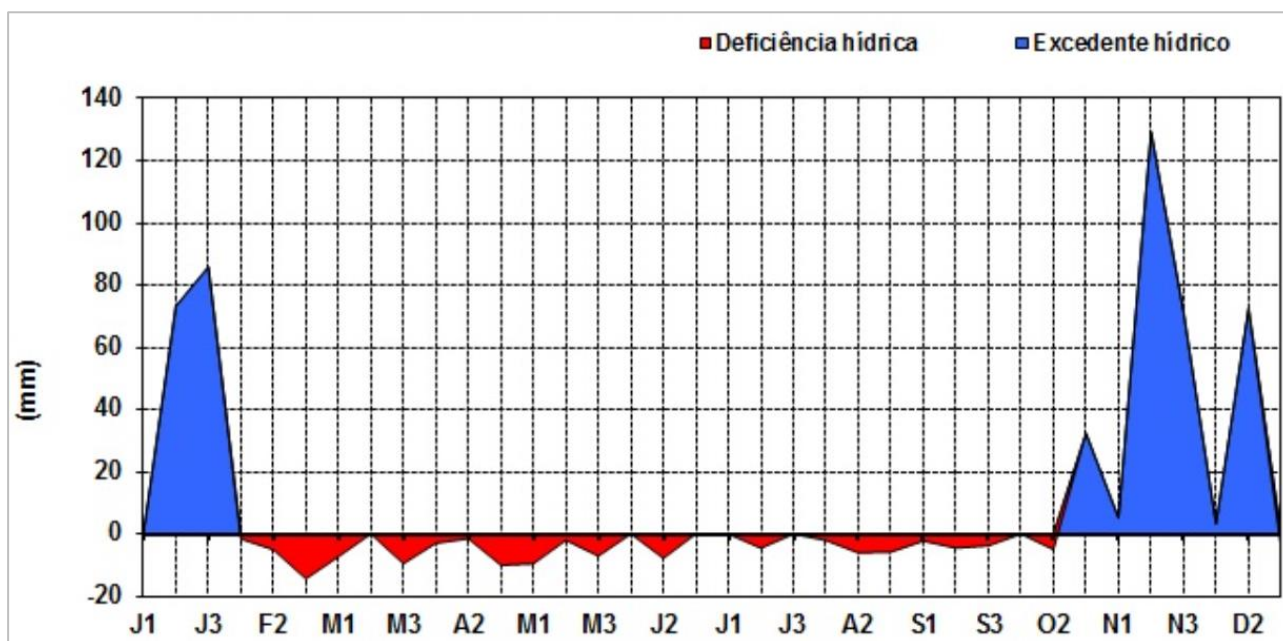


Figura 19 – Extrato do Balanço Hídrico Decendial CAD = 100mm – Ano -2016 (INCAPER, 2021)

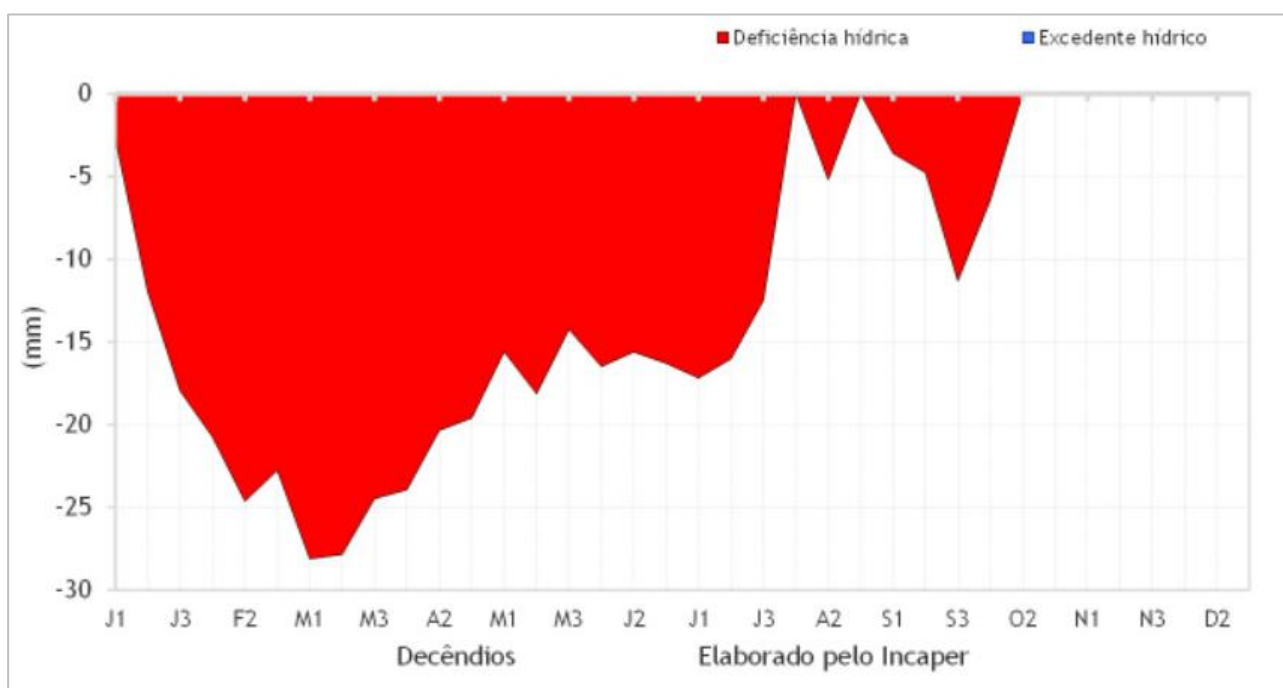


Figura 20 – Extrato do Balanço Hídrico Decendial CAD = 100mm – Ano -2018 (INCAPER, 2021)

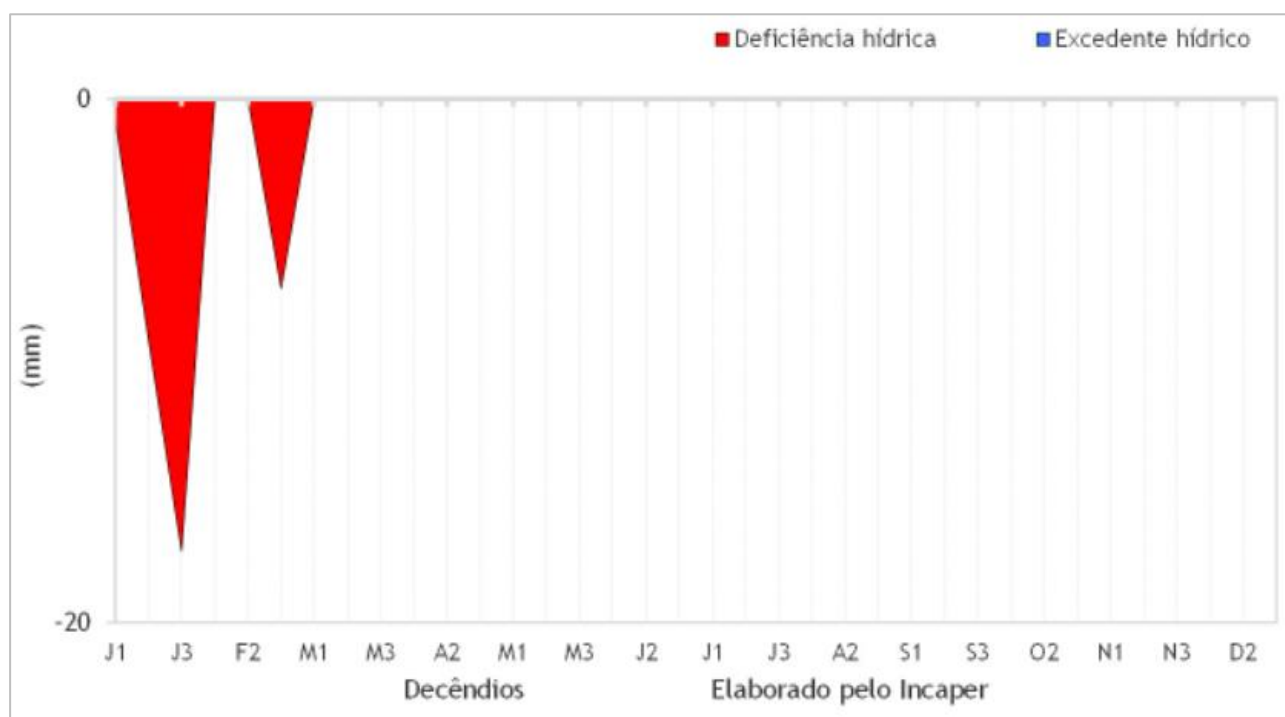


Figura 21 – Extrato do Balanço Hídrico Decendial CAD = 100mm – Ano -2019 (INCAPER, 2021)

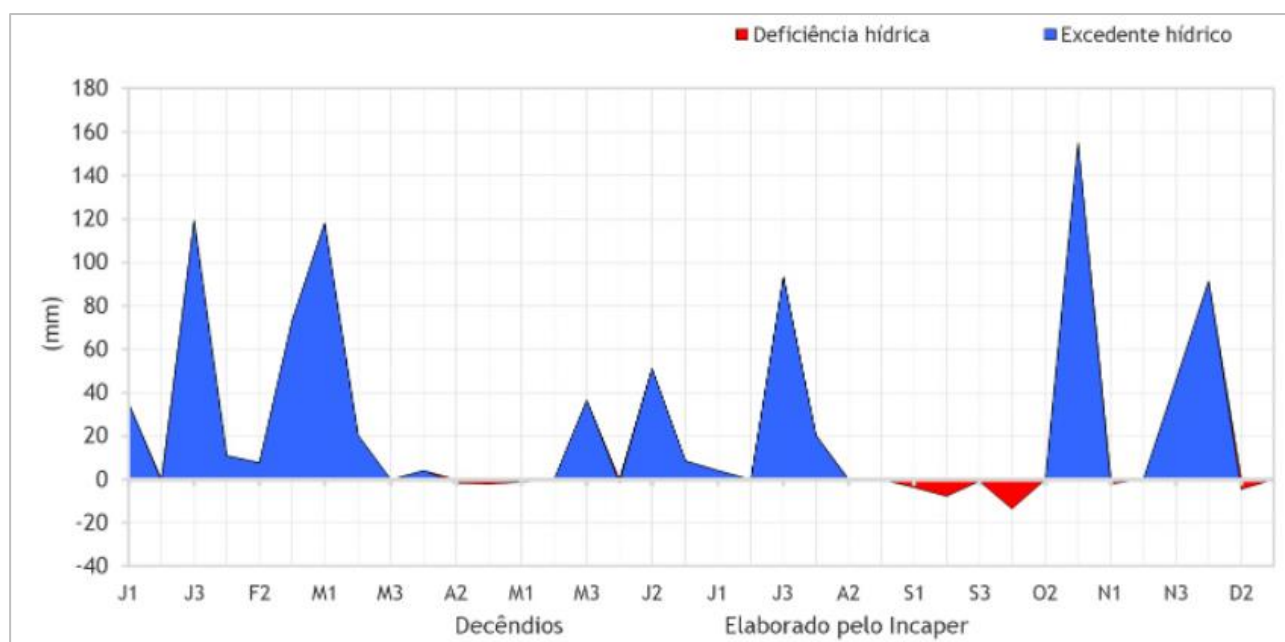


Figura 22 – Extrato do Balanço Hídrico Decendial CAD = 100mm – Ano -2020 (INCAPER, 2021)

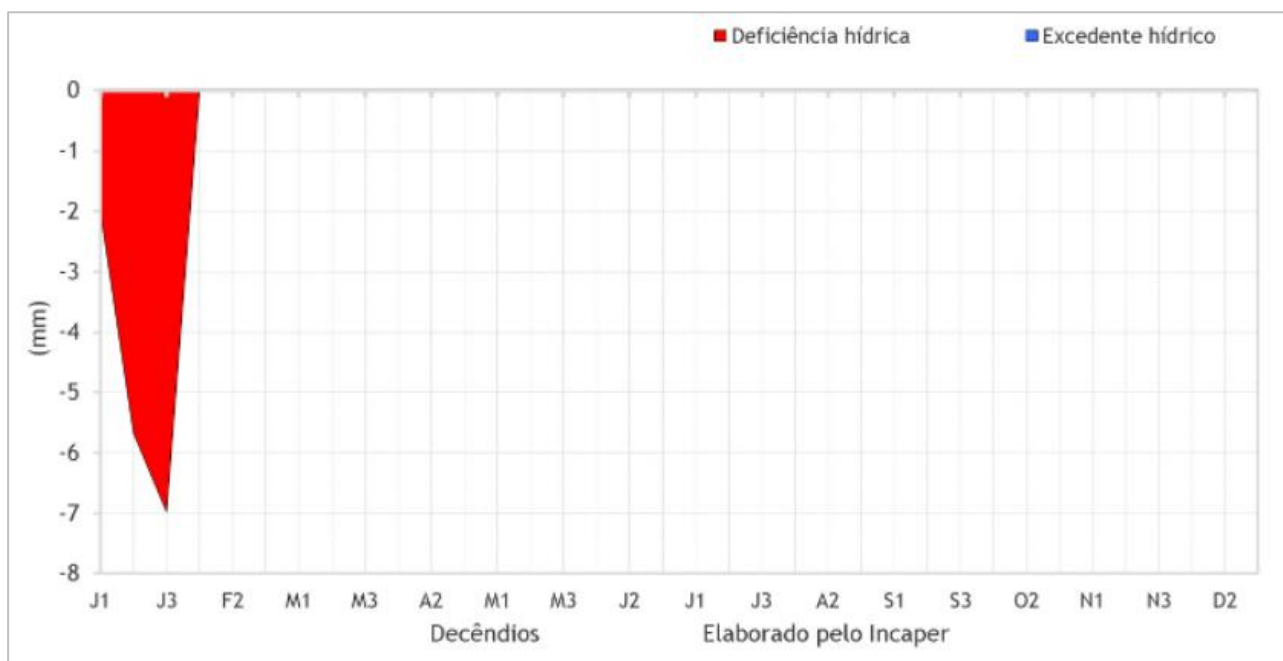


Figura 23 – Extrato do Balanço Hídrico Decendial CAD = 100mm – Ano -2021 (INCAPER, 2021)

6.2.2.2 Recursos Hídricos

A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA), por meio da Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CERH) nº 019/2007 adota a divisão territorial de bacias hidrográficas no estado do Espírito Santo, considerando a necessidade de definição da sistemática para codificação de bacias hidrográficas para a Política Estadual de Recursos Hídricos, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e a gestão dos recursos hídricos no âmbito Estadual, em particular para a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos (DIÁRIO OFICIAL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2007).

Preliminarmente, os trechos em estudo, bem como suas áreas de influência direta, estão inseridos nas regiões hidrográficas Bacias Rio Doce, Reis Magos e Santa Maria, conforme caracterização dos recursos hídricos apresentados a seguir

Bacias Rio Doce

A Bacia Hidrográfica do Rio Doce possui área de drenagem de 86.715 quilômetros quadrados, dos quais 86% estão no Leste mineiro e 14% no Nordeste do Espírito Santo, no qual não há subdivisões administrativas, existindo CBHs dos Guandu, Santa Joana, Santa Maria do Doce, Pontões e Lagoas do Rio Doce e Barra Seca e Foz do Rio Doce. As sub-bacias que pertencem ao Estado do Espírito Santos, são Rio São José, Rio Pancas, Rio Santa Maria do Doce, Rio Santa Joana e Rio Gandu.

Em linhas gerais, o Rio Doce possui 879 km de extensão, cuja suas nascentes concentram-se no Estado de Minas Gerais – Serras da Mantiqueira e do Espinhaço. Em relação ao relevo, este apresenta aspectos ondulado, montanhoso e acidentado. Já a população da Bacia, estima-se em torno de 3,5 milhões de habitantes, distribuídos em 228 municípios, sendo 200 mineiros e 28 capixabas. Além disso, apresenta atividade econômica diversificada, tal como agropecuária e agroindústria. No que tange o sistema de drenagem, este fornece água para uso doméstico, agropecuário, indústrias e geração de energia elétrica. Ressalta, que os rios da região ainda funcionam como canais receptores e transportadores de rejeitos e efluentes. Em termos biótico, a Bacia do Rio Doce tem 98% de sua área inserida no bioma de Mata Atlântica, um dos mais importantes e ameaçados do mundo. Os 2% restantes são de Cerrado. Pode ser considerada privilegiada, ainda, no que se refere à grande disponibilidade de recursos hídricos, mas há desigualdade entre as diferentes regiões da bacia.

Em relação a disponibilidade hídrica na Bacia do Rio Doce, a maioria das captações de água para abastecimento urbano são superficiais, a fio d'água e, em menor escala, em poços profundos. Ressalta-se que não há casos de existência de reservatórios para esta finalidade. Os pontos de captação de água que perpassam os trechos rodoviários são apresentados nos mapas hidrográficos.

As vazões características médias para a bacia hidrográfica do Rio Doce, foi determinada a partir do estudo das séries de vazões média mensal em período homogêneo entre 1972 e 2006, isto é, para cada ponto de controle estudado foi gerada uma série de vazões naturais, apresentada por meio de vazões médias mensais e vazões médias anuais, conforme quadro a seguir (PIRH, 2010).

Tabela 28 - Disponibilidade hídrica superficial da Bacia do Rio Doce

Sub-bacia	Área Drenagem (km ²)	Área %	Vazão específica (L/s/km ²)			Vazão (m ³ /s)		
			qMLT	q95	q7,10	QMLT	Q95	Q7,10
Rio Guandu	2.125	2,6%	10,4	3,38	2,43	22,0	7,18	5,16
Rio Santa Joana	906	1,1%	8,74	1,58	0,86	7,91	1,43	0,78
Rio Pancas	1.180	1,4%	12,0	1,56	0,83	14,1	1,84	0,98
Rio São José	2.366	2,9%	14,2	2,47	1,16	33,7	5,84	2,75

Observa-se, que as maiores vazões específicas não estão associadas às maiores áreas de drenagem e sim a um conjunto de características relacionadas, entre outras coisas, ao tipo de solo da bacia e ao regime de chuvas.

Reis Magos

A bacia do Reis Magos possui área total de 658 km², apresenta vazão média na foz de 19,35m³/s (IEMA, 2009), sendo formada pelas sub-bacias Reis Magos, Fundão e Timbuí. A região das cabeceiras da bacia dos Reis Magos é marcada pela presença de dois formadores, o Rio Timbuí, ao sul, e o Rio Fundão, ao norte, que seguem paralelamente, descendo as encostas dos vales como sub-bacias distintas.

Em relação a sub-bacia do Fundão, as cabeceiras principais do Rio Fundão são formadas pelos córregos Goiapaba Açu e Saltinho, ambos com nascentes na Reserva Biológica Augusto Ruschi. Estes dois rios descem a encosta dos vales, atravessando ainda a Área de Proteção Ambiental de Goiapaba Açu onde se juntam ao Córrego Carneiro, formando o Ribeirão Três Barras. O Ribeirão Três Barras junta-se ao Rio Piabas, um contribuinte mais ao norte, formado o Rio Fundão. Os formadores do Rio Fundão percorrem dois municípios capixabas: Santa Teresa e Ibiraçu.

No que tange a sub-bacia do Timbuí, na região montanhosa de Santa Teresa, onde estão as nascentes mais altas da bacia, as declividades são mais acentuadas, marcadas por trechos torrenciais e encachoeiramentos, a exemplo da cachoeira do Country, um ponto turístico daquele município. As nascentes do Timbuí são formadas pelos córregos Valão de São Lourenço e Valão de São Pedro, que se encontram no centro da cidade de Santa Teresa formando o Rio Timbuí. A drenagem do Timbuí apresenta uma área de cerca de 290 Km².

Em relação a sub-bacia dos Reis Magos, é composto pelo Rio Reis Magos, no qual, este é formado pelo encontro dos rios Timbuí e Fundão. A malha fluvial neste trecho baixo atravessa os municípios de Santa Leopoldina, Fundão e Serra. O Rio Reis Magos formava uma planície balneária, de relevo suave, e cursos d'água com direcionamento variável.

Santa Maria

Em sintese, O Rio Santa Maria da Vitória contribui diretamente para o Atlântico, tendo sua foz localizada na baía de Vitória. As nascentes se localizam nas regiões altas, altitude aproximada de 1300m acima do nível do mar, do município de Santa Maria de Jetibá. Sua bacia está inserida, no seu trecho superior e médio, nos municípios de Santa Maria de Jetibá e parte de Santa Leopoldina e, na região baixa, Vitória e parte dos municípios de Cariacica e Serra. Os seus principais afluentes são, pela margem direita, os rios Mangaraí, das Pedras, Caramuru, Duas Bocas, Triunfo, Jequitibá, Farinhas, Fumaça e São Miguel e, pela margem esquerda, os rios Possmouser, Claro, São Luís, Bonito, da Prata e Timbuí. Em relação ao uso do solo na região da bacia, este é predominantemente rural, com sedes urbanas de médio porte próximas do rio principal. Ademais, em relação aos aspectos socioeconômicos, destacam as atividades urbano industrial e as atividades agropecuária.

Em relação a demanda hídrica de captação superficial na região, representa um total de 109.211.318 m³/ano ou 3,47 m³/s, conforme apresentado na tabela a seguir:

Tabela 29 - Demandas consuntivas de água superficial (m³/ano)

UP/Setor	Criação Animal	Abast. Público	Industrial	Irrigação	Total UP	%RH
Alto SMV	838.628	222.000	0	958.490	2.019.118	1,85%
	42%	11%	0%	47%		
Médio SMV	1.210.509	955.274	143.445	3.661.315	5.970.543	5,47%
	21%	16%	2%	61%		
Baixo SMV	264.867	50.618.200	49.741.835	596.775	101.221.318	92,68%
	0,3%	50%	49%	1%		
Total RH	2.314.004	51.795.474	49.885.280	5.216.580	109.211.318	100%
% na RH	2%	47%	46%	5%	100%	-

Nota-se uma heterogeneidade entre as 3 UP's referente a: concentração de usos industriais e de abastecimento humano na UP Baixo SMV; Irrigação na UP Médio e SMV e uma preponderância conjunta da pecuária e irrigação na UP Alto SMV. Situação que reflete as diferentes condições das atividades econômicas nestas UP's. Na UP Baixo SMV a forte urbanização, bem como a presença de indústrias forçam a demanda hídrica nestes dois setores, enquanto nas UP's Médio SMV e Alto SMV a agropecuária é a atividade antrópica com maior demanda por água. As demandas hídricas do Baixo SMV representam 92,68% da demanda consuntiva total da RH do Rio Santa Maria da Vitória.

Referente ao lançamento de efluentes na região, conforme observado na tabela a seguir, a maioria das indústrias não lançam grande parte de seus efluentes diretamente nos recursos hídricos da bacia, mas sim no conjunto de lagoas de retenção na localidade de Tubarão, município de Vitória.

Tabela 30 - - Cargas Orgânicas (t DBO5/ano) lançadas

UP/Setor		Criação de Animal	Esgoto Sanitário	Industria	Cargas Pontuais		Cargas Difusas	
					Total na UP	% na RH	Total na UP	% na RH
Alto SMV		4.686	127.29	0	127,29	1,8%	4.822	44%
		100%	100%	0%				
Médio SMV		5.574	383,39	11,48	394,87	5,6%	7.275	52,3%
		100%	97%	3%				
Baixo SMV		390	6.437,91	105,98	6.543,89	92,6%	1.851	3,7%
		100%	98%	2%				
Cargas	Total RH	-	6.949,59	117,46	7.066,05		-	-
Pontuais	% na RH	-	98,8%	1,2%	100%		-	-
Cargas	Total RH	10.650	-	-	-		10.650	
Difusas	% na RH	100%	-	-	-		100%	

Em relação ao regime hidrológico da região, a tabela a seguir apresenta os valores de disponibilidade hídrica para as vazões de cada Unidades de Planejamento (UP's), com permanência de 90%, 95% e a vazão média calculadas através do modelo IPHMGB. Ademais é apresentada a disponibilidade hídrica obtida por regionalização para a Q90.

Tabela 31 - Disponibilidade hídrica da Bacia Santa Maria da Vitória

UP	Modelo Hidrológico			Regionalização		Dif. (%)
	Q90 (m³/s)	Q90 (m³/s)	QMédia (m³/s)	Região	Q90 Reg	
Alto SMV	1,6	1,4	3,7	B2	1,5	-3,2
Média SMV	6,7	5,7	19,3	B2	5,0	-24,7
Baixo SMV	9,3	7,4	26,9	B6	7,9	-14,7

A seguir é apresentado o Mapa com a representação gráfica das bacias que interceptam as rodovias do Lote 1.

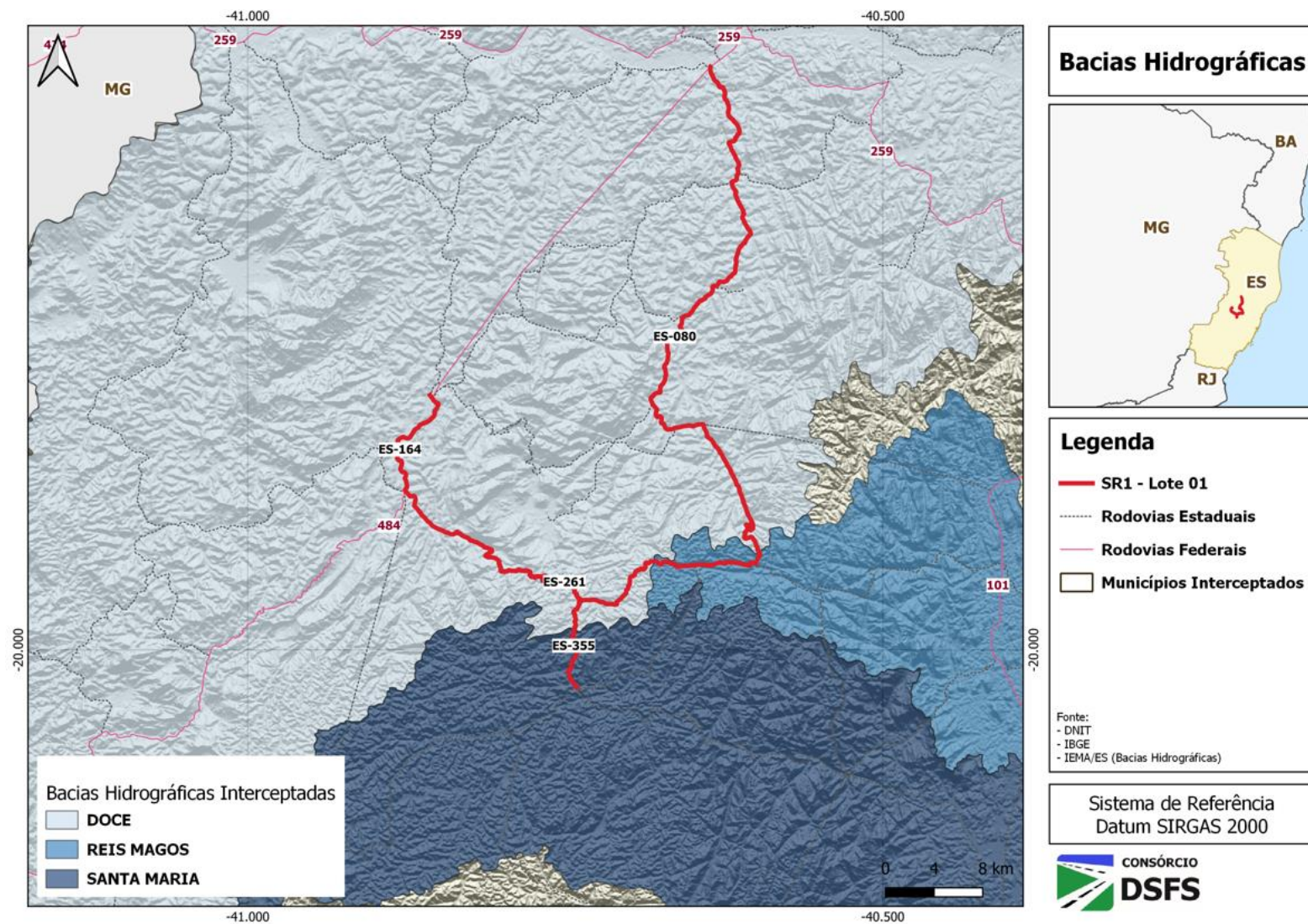


Figura 24 – Mapa Bacias Hidrográficas Interceptadas

Cursos hídricos

Em relação aos cursos hídricos que interceptam a rodovia, os principais afluentes na região foram identificados na tabela a seguir e no mapa bacias hidrográficas, incluindo a localização dos pontos de captação.

Tabela 32 - Cursos hídricos

Rodovias	Curso hídrico	Descrição
ES-080	01	Córrego da Ponte
	02	Córrego Santana
	03	Córrego Macuco
	04	Córrego Conceição
	05	Rio Mutum ou Boapaba
	06	Córrego São Miguel
	07	Córrego Picadão do Mutum
	08	Córrego Picadão
	09	Rio Santa Maria do Rio Doce
	10	Córrego São Bento
	11	Rio Cinco de Novembro
	12	Rio Taboca
	13	Córrego do Veado
	14	Córrego Valsugana
	15	Córrego São José
	16	Córrego Valão de São Lourenço
	17	Córrego Serra dos Pregos
ES-355	18	Rio São Luís
ES-164	19	Córrego Triunfo
	20	Rio Santa Joana
ES-261	21	Córrego dos Rinzer
	22	Córrego Limoeiro dos Carvalhos
	23	Córrego José Pissaia
	24	Rio Limoeiro

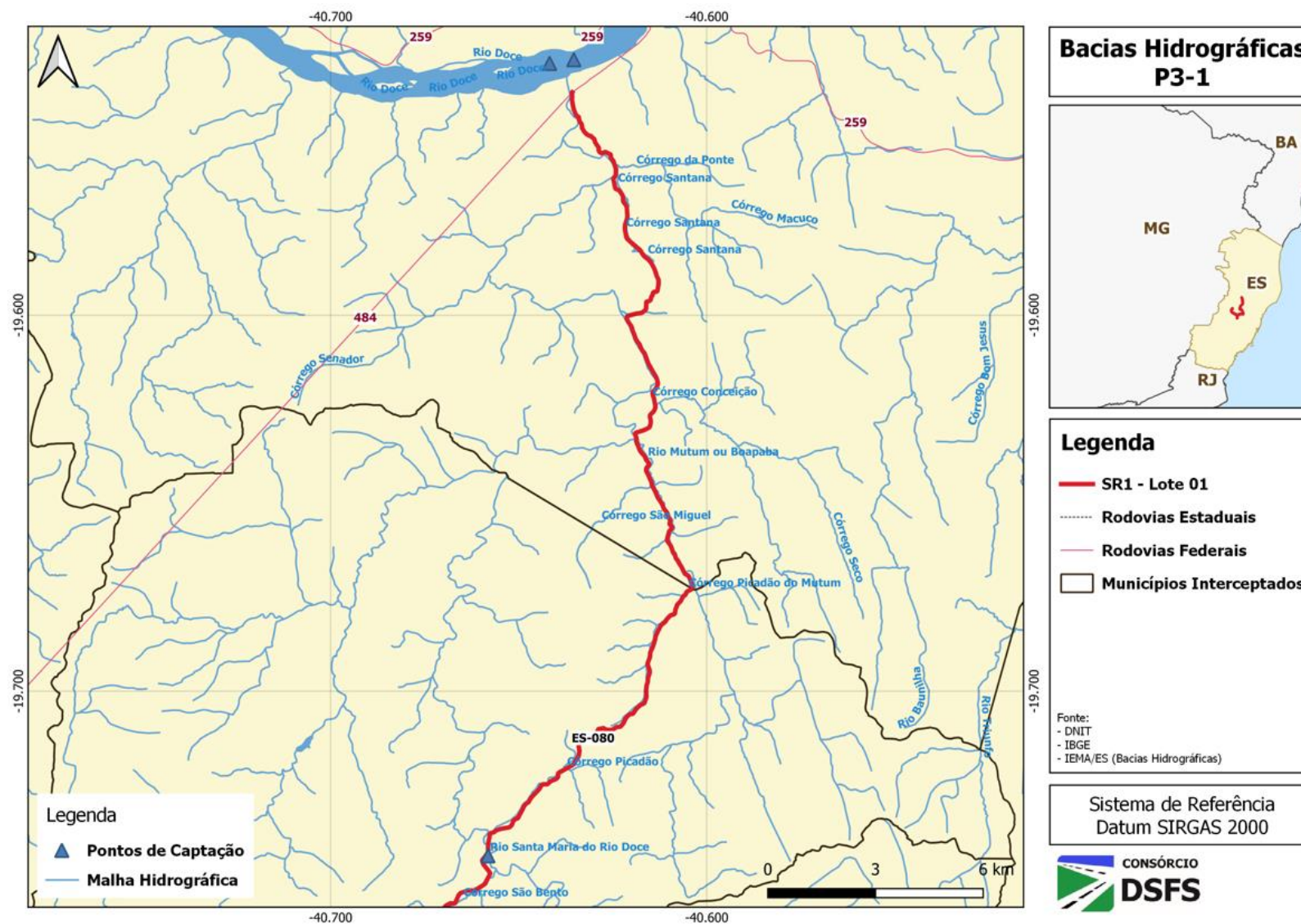


Figura 25 – Mapa de Pontos de Captação e Malha Hidrográfica – P3-1

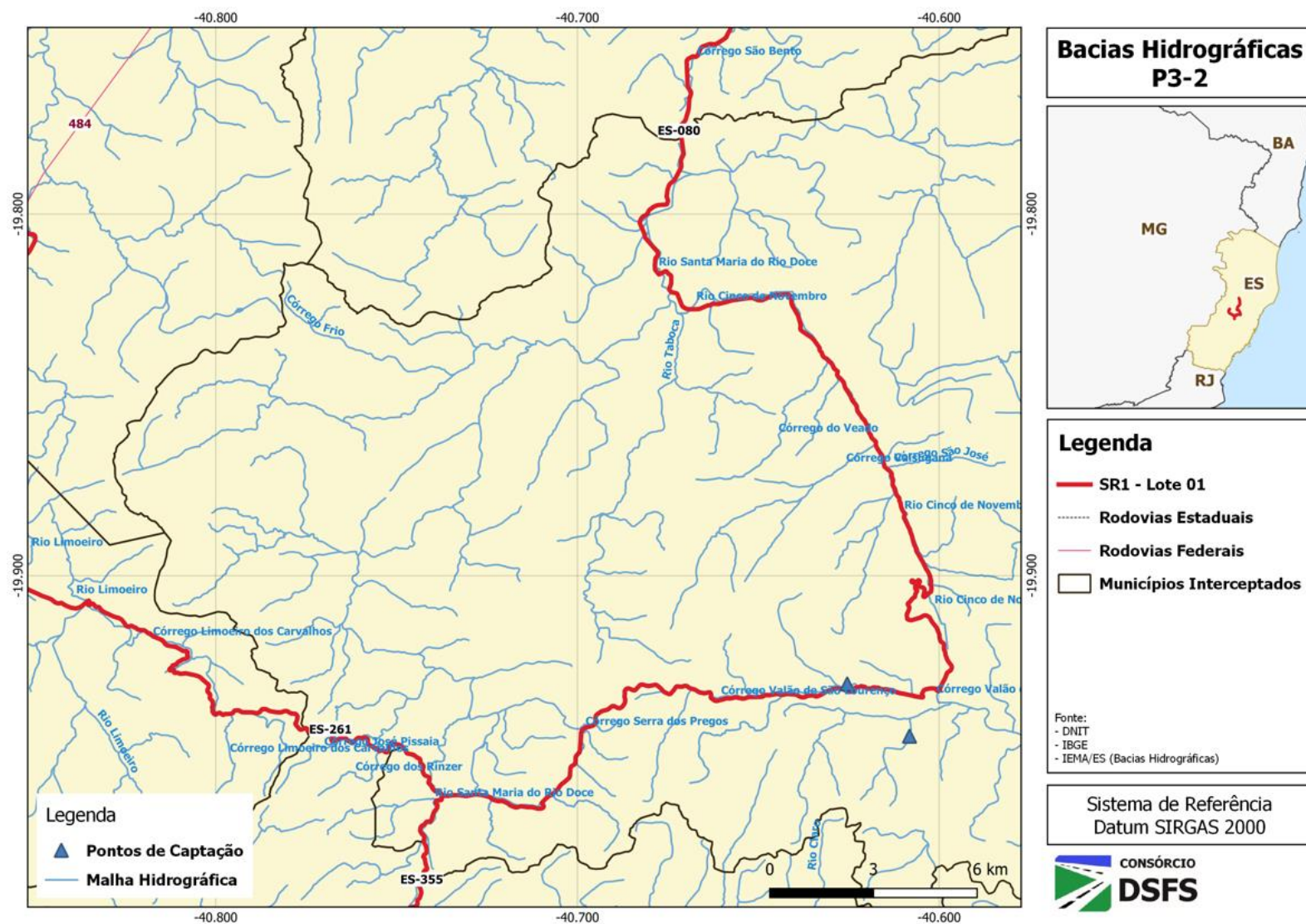


Figura 26 – Mapa de Pontos de Captação e Malha Hidrográfica – P3-2

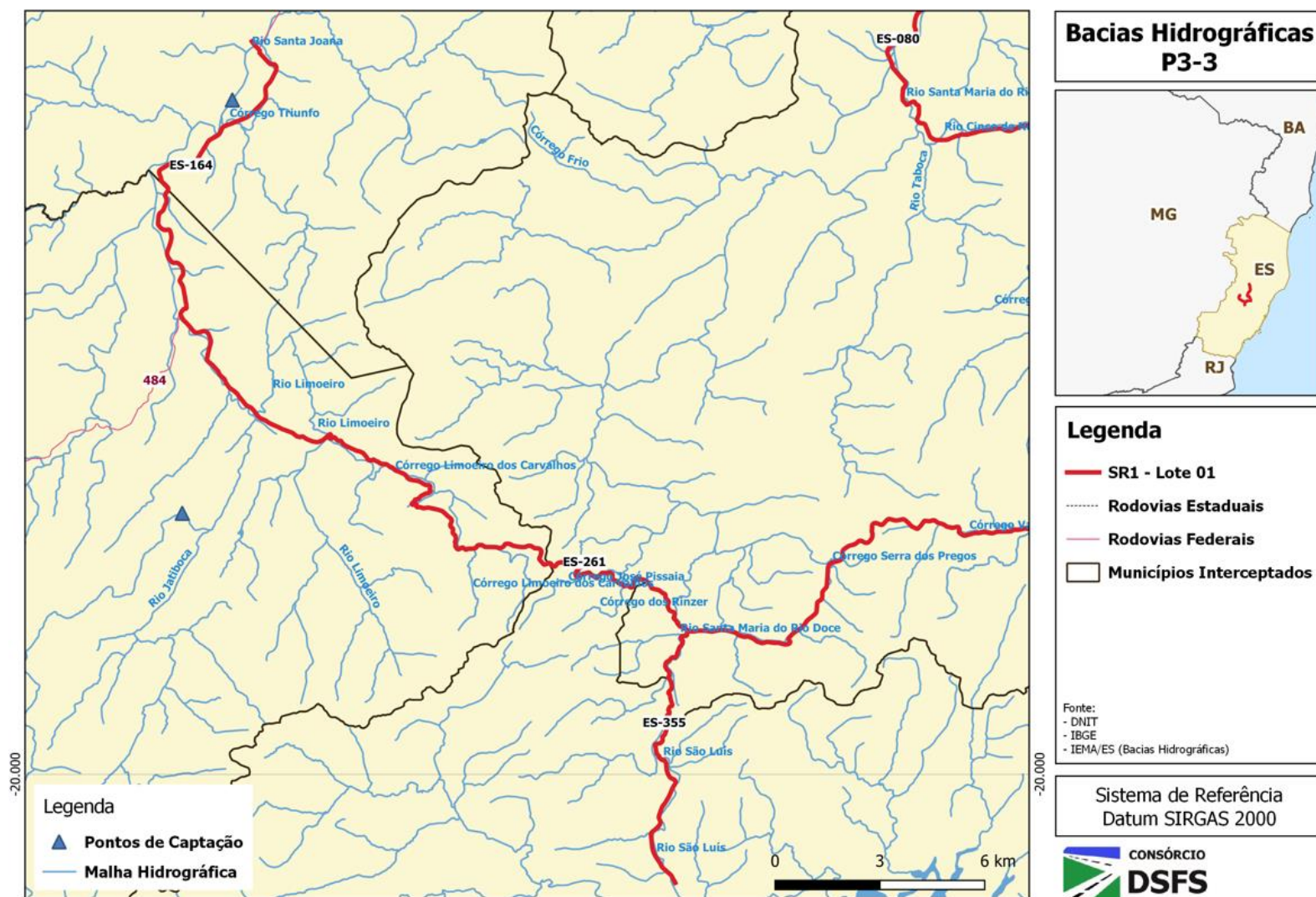


Figura 27 – Mapa de Pontos de Captação e Malha Hidrográfica – P3-3

Caracterização das planícies de inundação e áreas alagáveis

Inundação é um fenômeno de extravasamento das águas do canal de drenagem para as áreas originais (planície de inundação, várzea ou um leito maior do rio) quando a enchente (i.e., elevação temporária do nível da água em um canal de drenagem devido ao aumento da vazão ou descarga) atinge cota acima do nível máximo da calha principal do rio. Estes processos são resultantes da impermeabilização do solo, desenvolvimento urbano (construções nas planícies de inundação dos rios), drenagem inadequada, obstrução do curso d'água e assoreamento (CPRM, 2012).

O Serviço Geológico do Brasil – CPRM (2012 e 2019) realizou, nos municípios de Colatina, Itaguaçu, Itarana, Santa Maria de Jetibá, Santa Teresa e São Roque do Canaã, um mapeamento das áreas de risco geológicos e de inundações e enxurradas. De acordo com o autor, foram identificados nos municípios riscos de processos erosivos e deslizamentos planares e de inundações e enxurradas conforme localização nos Mapas de Setorização de Risco Geológico

Os setores de risco de inundação levantados por CPRM, são listados a seguir:

Município de Colatina

Verifica-se em Colatina-ES a ocupação em vertentes e encostas íngremes, as quais se verificam com alta suscetibilidade natural a movimentos de massa gravitacionais. Esta alta suscetibilidade é devido à natureza geotécnica do substrato associado ao regime climático da cidade. Logo verificasse que o município sofre com eventuais processos de deslizamentos em períodos de chuvas. Ocorre associado aos movimentos de massa gravitacionais, o risco de dano por quedas de blocos de rocha. Verifica-se no local a existência de blocos de rocha em meio ao solo e afloramento rochoso fraturado com sinais de cunha.

O município de Colatina-ES tem crescimento adjacente ao curso do Rio Doce e dois principais afluentes para o município: os rios Pancas e Nossa Senhora do Doce. Estes rios são morfologicamente caracterizados como meandantes onde se observa a dinâmica de inundações em suas planícies, processos erosivos em margem côncava e acreção em margem convexa. Esta dinâmica associada a uma ocupação sem o devido controle resultou em geração de áreas de risco a eventos de inundações e erosões fluviais.

Itaguaçu

Observa-se que em razão da baixa permeabilidade dos solos argilosos e das condições geomorfológicas da região, quando chove, pouca água se infiltra no subsolo. A maior parte das águas das chuvas, ao invés de se infiltrar, escorre rápido para os canais de drenagem, formando por toda região enxurradas de muito alto potencial erosivo e destruidor de obras. Por consequência, também o nível e a vazão dos cursos de água sobem e abaixam muito rápido e as áreas baixas ficam sujeitas a sofrer grandes e catastróficas enchentes. Dessa forma, as situações de risco por deslizamento são produzidas, em razão da forma totalmente inadequada do uso e ocupação, em relação às características dos terrenos.

Itarana e Santa Maria de Jetibá

Conforme os levantamentos realizados pelo CPRM, foram identificadas algumas áreas sujeitas a deslizamento planar solo/rocha em função dos declives acentuados das encostas presentes na região e pela condição de solo permeável.

Santa Teresa

Observou-se na região alguns processos de deslizamentos devido presença de material inconsolidado e planos de descontinuidade, potencializado por cortes de estrada muito íngremes.

São Roque do Canaã

O Município de São Roque do Canaã localiza-se na porção central do Estado do Espírito Santo, em uma região geologicamente dominada por rochas do embasamento cristalino, geradas no Neoproterozóico. As rochas que ocorrem na região (biotita-granada gnaisses, migmatitos e granitóides) deram origem a solos espessos, predominantemente de textura argilosa a argilo-arenosa, que se caracterizam pela porosidade elevada, ou seja, retêm muita água, por infiltração, em períodos de alta pluviosidade. Desta forma, o peso do solo saturado favorece a instabilidade natural dos terrenos, principalmente nas áreas onde o relevo apresenta declividades acentuadas, potencializando os movimentos gravitacionais de massa, representados pelos deslizamentos de encostas que acontecem. A cidade localiza-se às margens do Rio Santa Maria e de alguns afluentes como o Córrego São Jacinto. São áreas naturalmente ocupadas pelos rios (planícies de inundação) quando, nos períodos chuvosos, o volume de água supera a capacidade de escoamento pelas calhas fluviais. Os problemas gerados por enchentes e inundações dependem, fundamentalmente, da forma e do grau de ocupação antrópica das áreas ribeirinhas e da frequência de ocorrências de cheias. Dessa forma, a ocupação inadequada de áreas situadas na planície aluvionar do Rio Santa Maria e seus afluentes, submetidas a enchentes e alagamentos, causa problemas diversos para as moradias instaladas próximas no leito do rio em sua planície de inundação

No mapa da Figura 28 estão apresenta as manchas de risco geológico das áreas alagáveis demarcadas por CPRM.

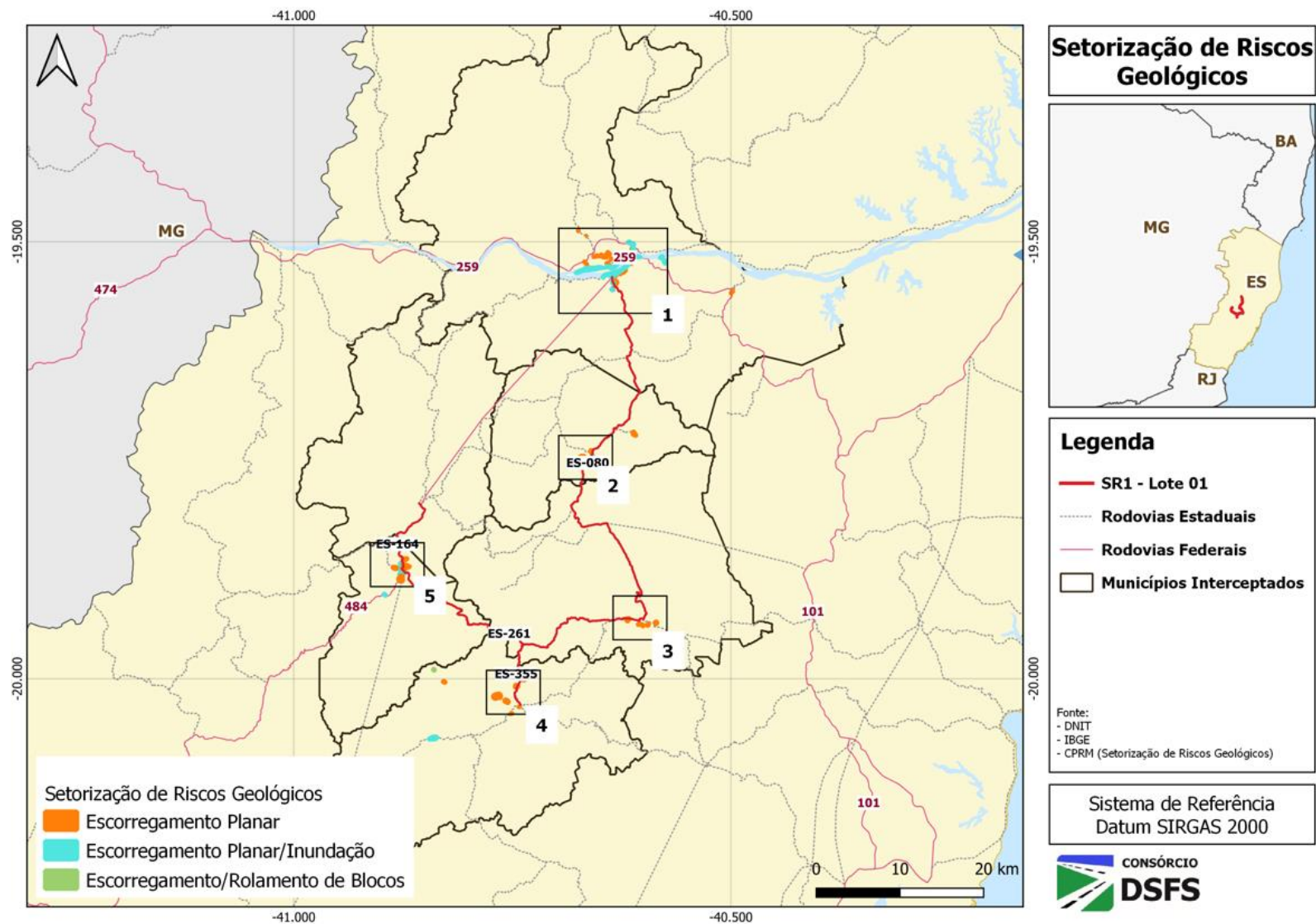


Figura 28 – Mapa de Setorização de Riscos Geológicos

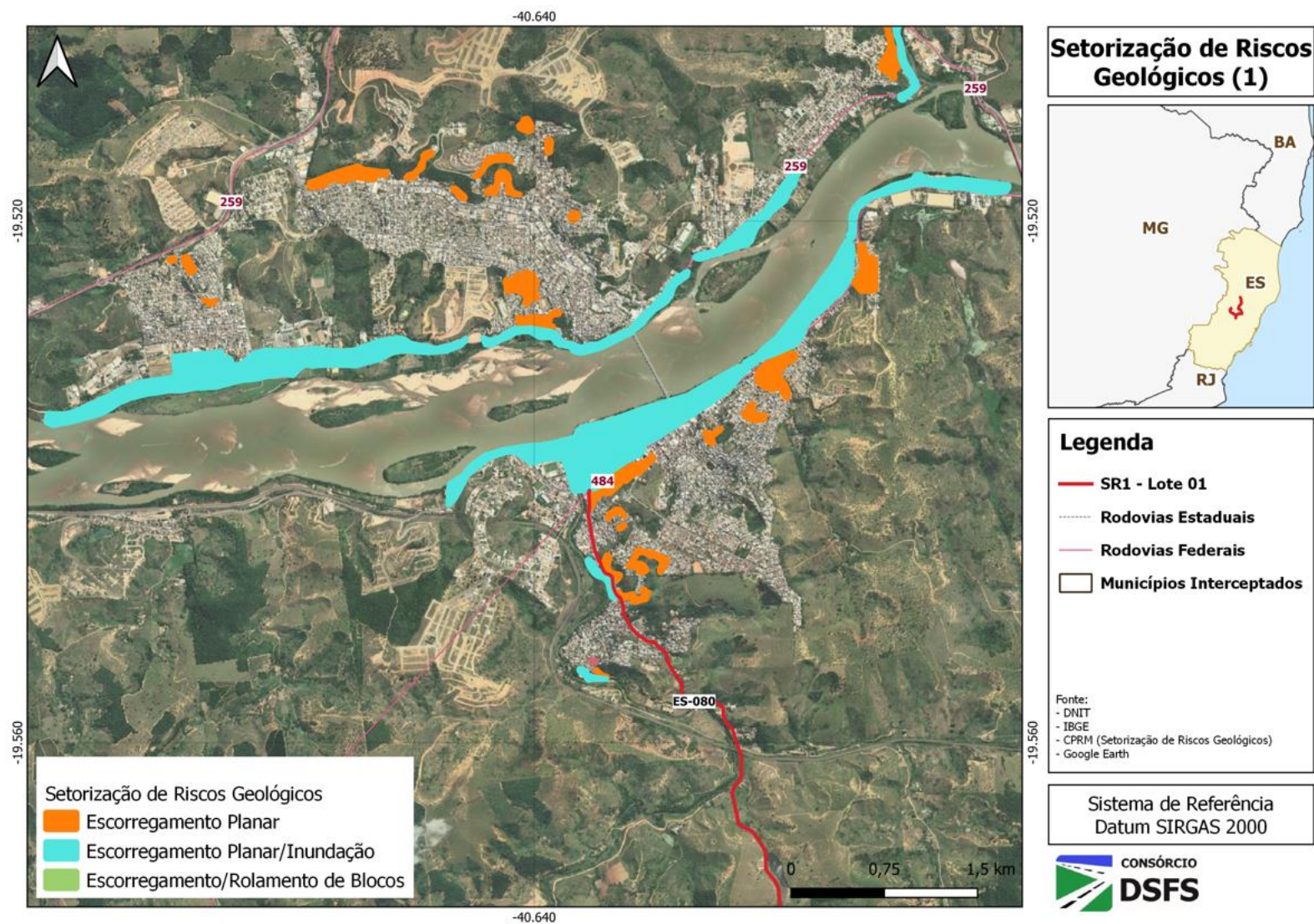


Figura 29 – Mapa de Setorização de Riscos Geológicos (1)

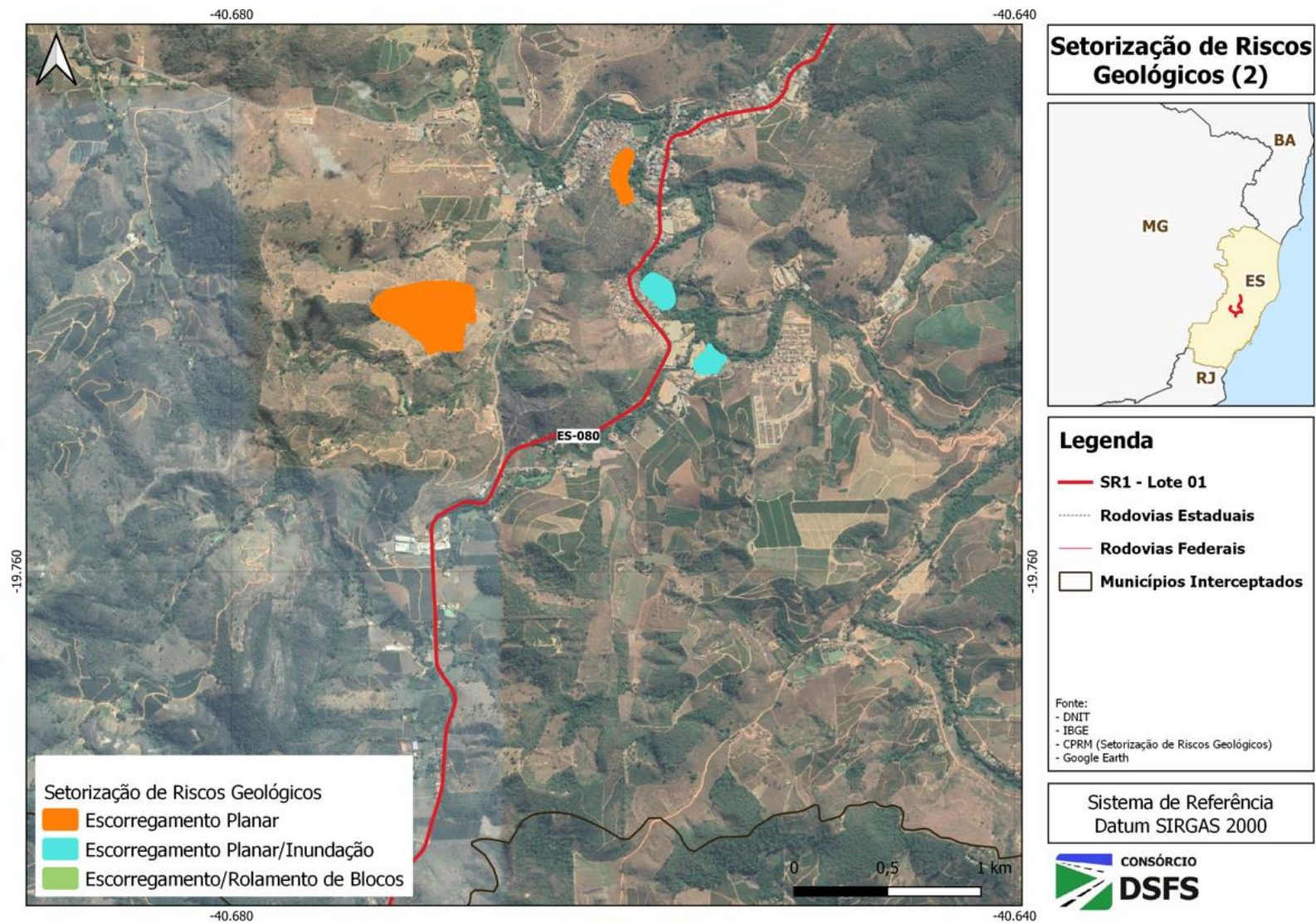


Figura 30 – Mapa de Setorização de Riscos Geológicos (2)

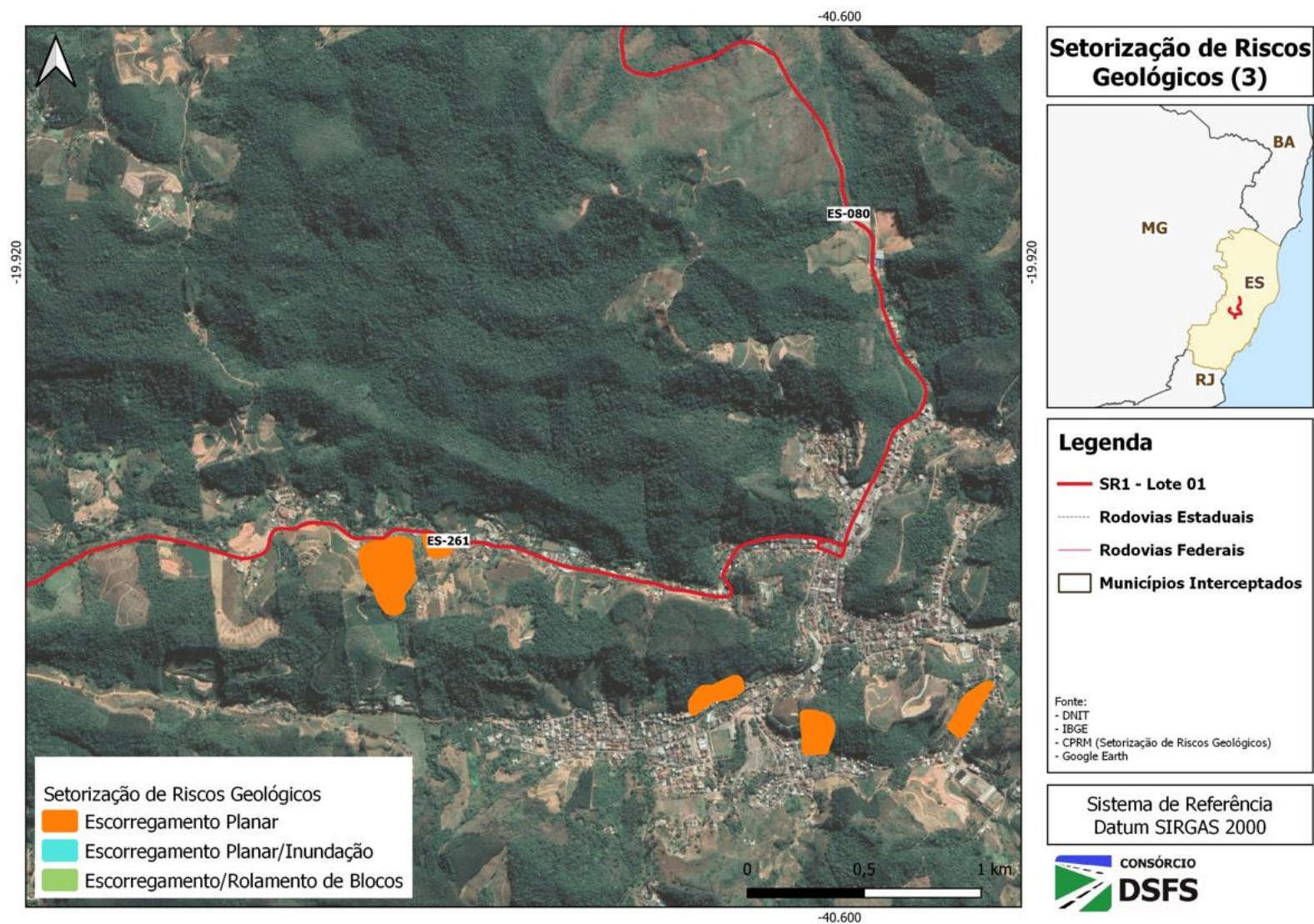


Figura 31 – Mapa de Setorização de Riscos Geológicos (3)

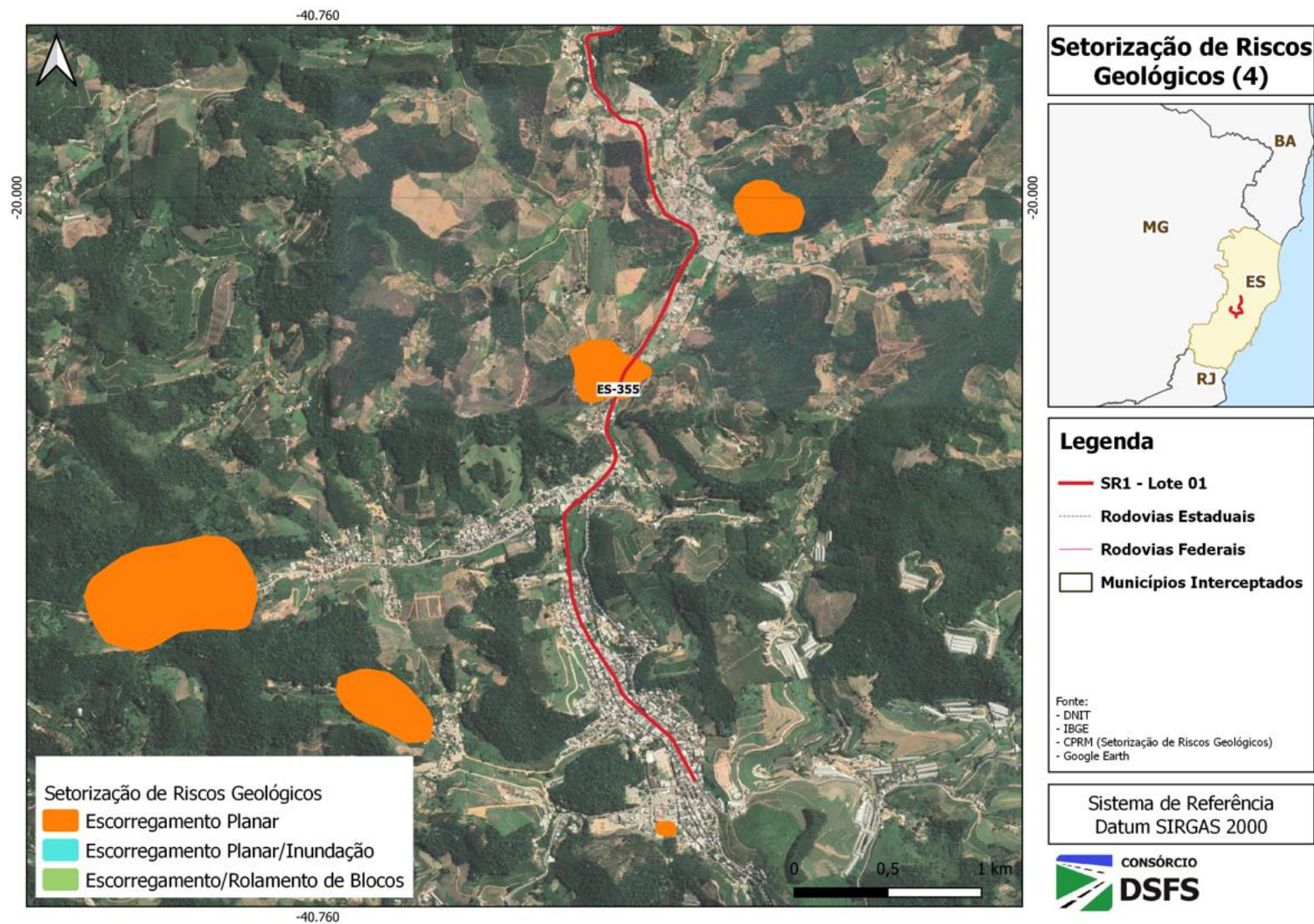


Figura 32 – Mapa de Setorização de Riscos Geológicos (4)

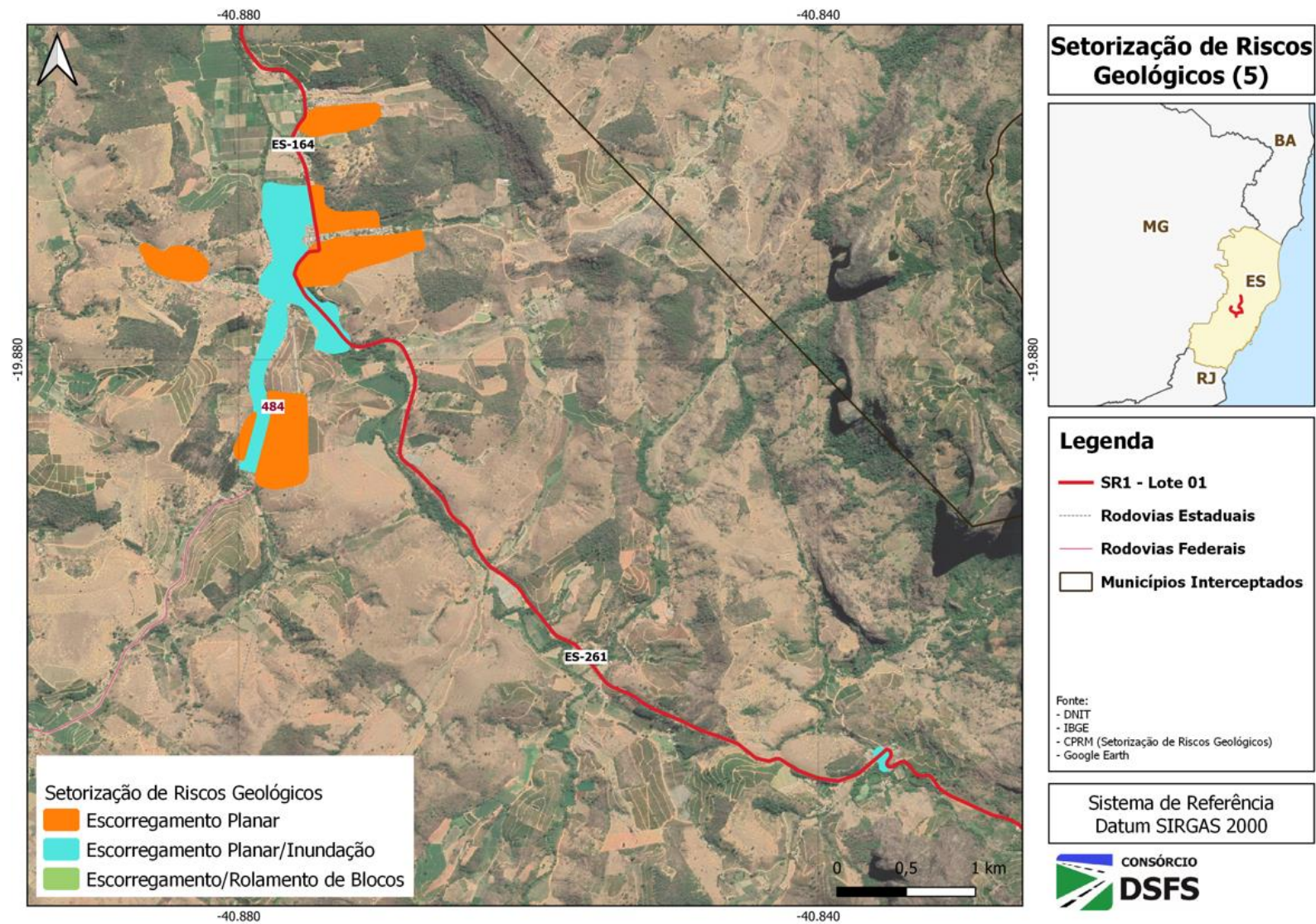


Figura 33 – Mapa de Setorização de Riscos Geológicos (5)

Além dos estudos relacionados às áreas de risco potencial à eventos climatológicos e geológicos citados anteriormente, o Instituto Estadual de Meio Ambiente (2013) publicou o Atlas de Vulnerabilidade às Inundações no Estado do Espírito Santo. A metodologia utilizada para a sua construção, desenvolvida inicialmente pela Agência Nacional de Águas - ANA para a criação do Atlas Nacional de Vulnerabilidade às Inundações, agrega o conhecimento local acerca dos impactos e das frequências de ocorrência das cheias.

De acordo com a metodologia aplicada pelo autor, a vulnerabilidade às inundações é uma variável resultante do cruzamento das informações relativas ao impacto e a frequência de ocorrência. Onde o impacto é definido em função da existência de danos à vida e às propriedades e da interrupção dos serviços públicos e privados e a ocorrência retrata a frequência de inundações (Nota Técnica nº 01/2011/SUM/ANA).

Para tanto, a partir dos dados de impactos e ocorrência, é elaborado uma matriz de vulnerabilidade, cujo impacto é definido em função da existência de danos à vida e às propriedades e da interrupção dos serviços públicos e privados e a ocorrência retrata a frequência de inundações.

Vulnerabilidade				
Impacto	Ocorrência			
	Alto	Médio	Baixo	Baixo
	Alto	Alto	Alto	Alto
	Médio	Alto	Médio	Médio
	Baixo	Médio	Baixo	Baixo

Figura 34 – Matriz de Vulnerabilidade às Inundações (Fonte IEMA, 2013).

Os níveis de Impacto e Ocorrência (frequência de inundação) são assim determinados:

Impacto

- Alto – Alto risco de dano à vida humana e danos significativos aos serviços essenciais, instalações e obras de infraestrutura pública e residências;
- Médio – Danos razoáveis aos serviços essenciais, instalações e obras de infraestrutura pública e residências;
- Baixo – Danos Localizados

Ocorrência

- Alta – As cheias ocorrem num intervalo de até 05 anos;
- Médio – As cheias ocorrem num intervalo de até 10 anos;
- Baixo – As cheias ocorrem num intervalo superior a 10 anos

Dessa forma, a seguir são apresentadas as áreas de vulnerabilidades que interceptam as rodovias de acordo com os impactos, probabilidades e vulnerabilidades de inundações, classificados em “alto”, “médio” e “baixo”.

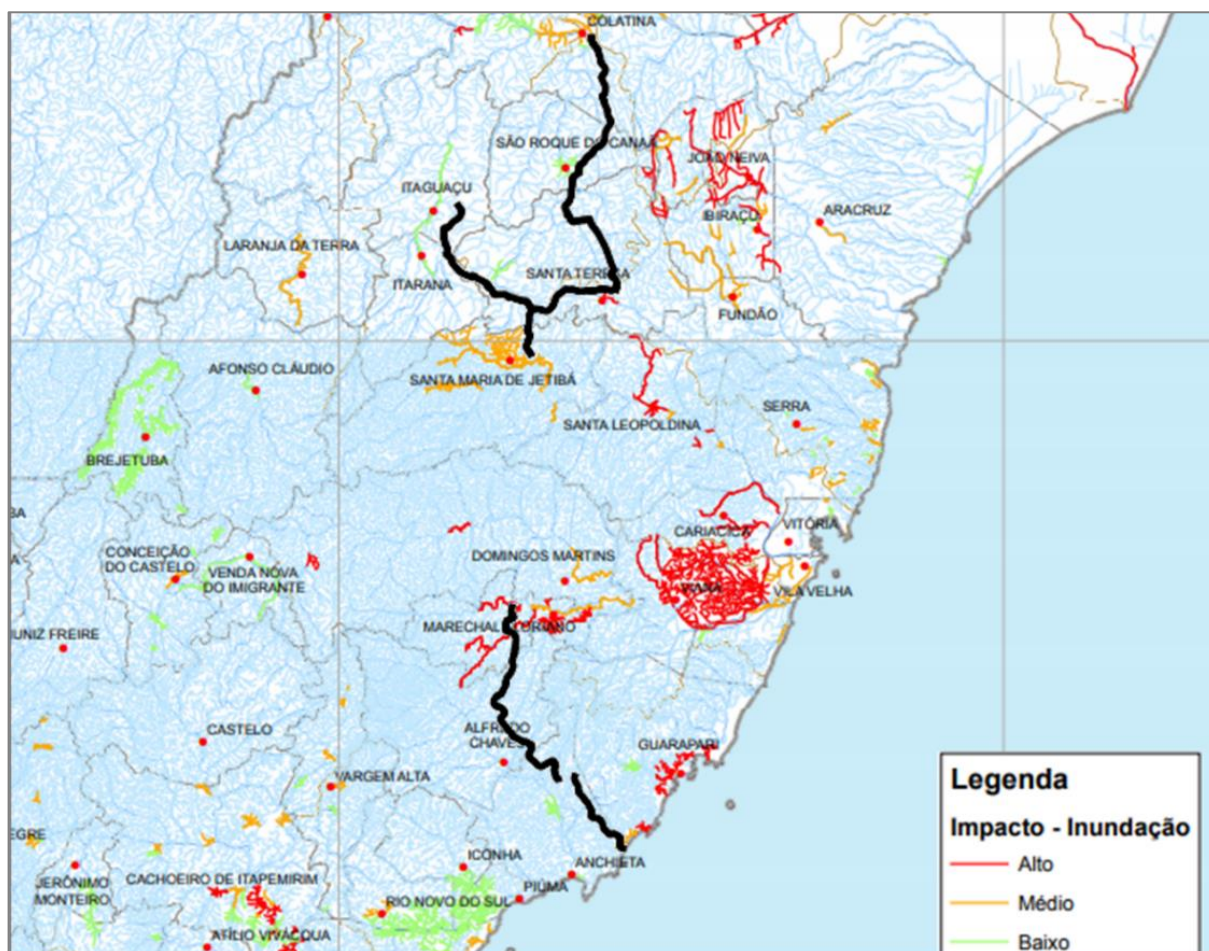


Figura 35 – Adaptado de Atlas de Vulnerabilidade à Inundação no Estado do Espírito Santo Variável – Ocorrência/Frequência (2013)

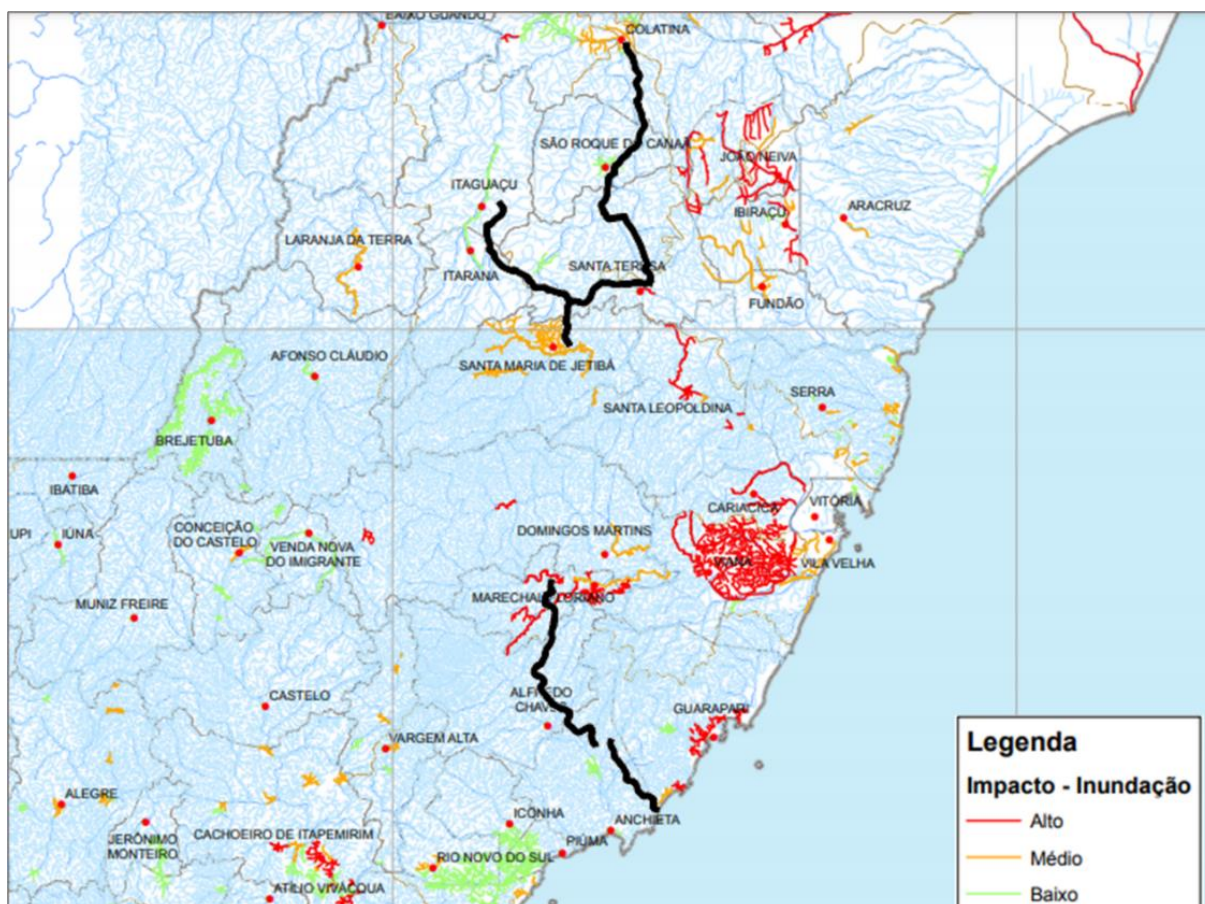


Figura 36 - Adaptado de Atlas de Vulnerabilidade à Inundação no Estado do Espírito Santo Variável - Impacto (2013)

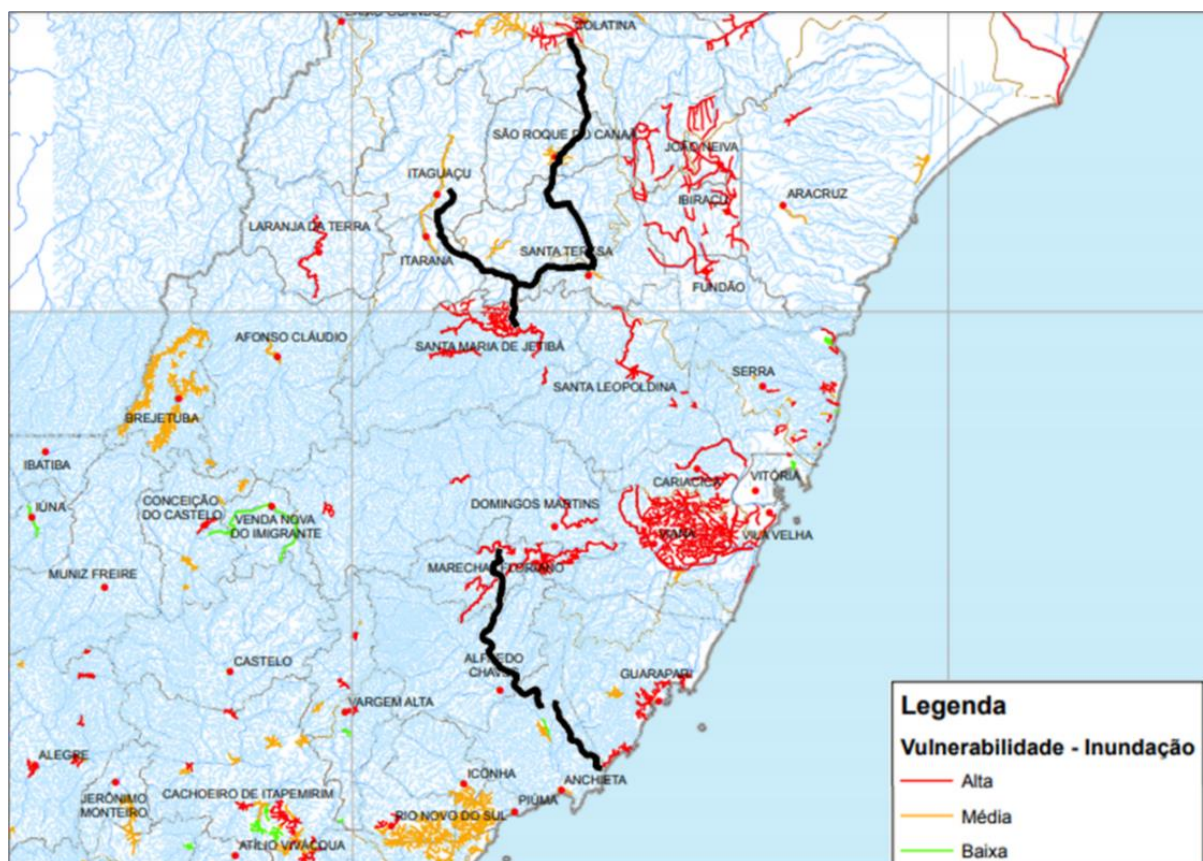


Figura 37 – Adaptado de Atlas de Vulnerabilidade   Inundação no Estado do Espírito Santo Variável – Vulnerabilidade (2013)

Como pode ser observado a parte sul do eixo ES-355 e o início do eixo ES-080 são os que apresentam maior vulnerabilidade   inundação. Ainda no PEPDEC (2017), verifica-se que o crescimento acelerado das cidades aliado à ocupação desordenada, tem sido o principal responsável pelos eventos naturais com consequências catastróficas que se sucedem nos grandes e pequenos núcleos urbanos. Ocupação de encostas sem nenhum critério técnico ou planejamento, bem como a ocupação das planícies de inundação dos principais cursos d'água que cortam a grande maioria dos municípios brasileiros têm sido os principais causadores de mortes e das grandes perdas materiais.

6.2.2.3 Geologia

A geologia dominante da região é compreendida pelas rochas do embasamento cristalino, em geral granitoides, gnaisses e migmatitos. Rochas que se caracterizam pela grande heterogeneidade composicional, deformacional e por se alterarem de maneira bastante diferenciada, especialmente os gnaisses e os migmatitos. Características que fazem com que apresentem comportamentos geomecânicos, hidráulicos e hidrológicos bastante diferenciados de local para local, o que se reflete também nas características dos solos, especialmente naqueles com pedogênese pouco avançada. Razão pela qual esse tipo de solo é bastante erosivo e instável se exposto em taludes de corte e obras terraplenadas, motivo principal da maioria dos deslizamentos e dos processos erosivos. Na região predomina o relevo que varia de montanhoso a forte ondulado, com alta densidade de

canais de drenagem, a maior parte com vales encaixados e com os cursos de água em pleno processo de escavação. Recobrem este relevo solos bastante argilosos, pouco permeáveis e por isso são terrenos com escoamento superficial rápido e sujeito a formações de enxurradas de muito alto potencial erosivo e destrutivo de obras, característica que também favorecem os movimentos de massa.

Também ocorrem depósitos aluvionares — Sedimentos aluvionares inconsolidados a semi-consolidados constituídos por seixos, areias finas a grossas, quartzosas ou quartzo-feldspáticas, com níveis de cascalhos, lentes de material silto-argiloso e restos de matéria orgânica, relacionados a planícies de inundação, barras de canal e canais fluviais atuais.

As rochas que ocorrem na região (granitoides, gnaisses e migmatitos) deram origem a solos espessos, predominantemente de textura argilosa a argilo-arenosa, que se caracterizam pela porosidade elevada, ou seja, retêm muita água, por infiltração, em períodos de alta pluviosidade. Desta forma, o peso do solo saturado favorece a instabilidade natural dos terrenos, principalmente nas áreas onde o relevo apresenta declividades acentuadas, potencializando os movimentos gravitacionais de massa, representados pelos deslizamentos de encostas que acontecem.

A seguir é apresentado as características de cada domínio identificado na região de estudo.

Domínio dos Complexos Gnaiss-Migmatíticos e Granulitos

São rochas portadoras de muitas descontinuidades (falhas, fraturas, diferenciação litológica e bandamentos) o que condiciona grande anisotropia geomecânica e hidráulica, tanto lateral como vertical. São muito favoráveis a queda de blocos e deslocamentos em taludes de cortes. Originam solos com elevado teor de argila, pouco permeáveis, muito porosos, moderadamente plásticos e de boa capacidade de compactação.

Apresentam boa capacidade de reter elementos, logo quando adubados, retêm e fixam bem os nutrientes e assimilam bem a matéria orgânica. Constituem aquíferos fissurais, o que implica em potencial de exploração muito irregular. O manto de alteração gerado exibe baixa permeabilidade, característica bastante desfavorável a recarga de águas subterrâneas.

A vulnerabilidade à contaminação das águas subterrâneas varia de baixa a alta – em áreas de solo profundo a vulnerabilidade é baixa, por outro lado, onde o solo é inexistente ou raso a vulnerabilidade é alta; - Favorável à exploração de agregados, pedra de cantaria e rocha.

Apresentam anisotropia mecânica média a alta o que favorece ao deslocamento de lascas e quedas de blocos, em especial nas porções expostas de rocha sã. Geram manto de alteração de espessura variável, com ocorrências localizadas de blocos de rochas preservados. Exibem suscetibilidade média a alta a processos erosivos e movimentos naturais de massa.

Domínio dos Complexos Granitoides Deformados

Alteram-se de modo heterogêneo e geram solos de textura argilo-siltico-arenosa, com alto teor de argila. São solos de fertilidade natural variável, ricos em alumínio, de boa porosidade e de boa capacidade em reter elementos. Armazenam bastante água, o que implica em uma boa disponibilidade hídrica para as plantas por longos períodos secos.

Constituem aquíferos fissurais com potencial de exploração irregular, em função do clima e da existência, densidade e interligação de fraturas. A vulnerabilidade à contaminação as águas subterrâneas são variáveis (entre baixa e muito alta), condicionada principalmente pela espessura do solo. Quando profundos e bem evoluídos a vulnerabilidade é baixa, se inexistentes, rasos ou pouco evoluídos a vulnerabilidade é muito alta. São fontes excepcionais de vários tipos de rochas ornamentais, brita e pedra de cantaria.

Apresentam anisotropia mecânica e hidráulica que varia de média a alta, o que favorece ao deslocamento de lascas e quedas de blocos junto às porções expostas de rocha são levemente alteradas. Geram manto de alteração muito espesso com exposição de porções medianamente a muito alteradas, nas quais os processos de desestabilização e de erosão são muito frequentes. Constituem terrenos montanhosos de grande beleza cênica. O modo de alteração destas litologias permite que se formem bonitas esculturas naturais.

Domínio dos Complexos Granitoides Intensamente Deformados: Ortognaisses

Estas rochas se alteram de forma heterogênea, normalmente deixando blocos e matacões em meio ao solo; - Os solos pouco evoluídos são muito susceptíveis à erosão e se desestabilizam com facilidade em talude de corte; - Apresentam alta resistência ao corte e penetração, elevado grau de coesão, alta resistência à compressão e ao intemperismo físico.

Os solos originados são em sua maioria pouco permeáveis e muito porosos, de boa capacidade de reter nutrientes e assimilar matéria orgânica, o que os tornam favoráveis a adubação. Podem conter um bom potencial hidrogeológico devido a existência de falhas e fraturas. Entretanto, estas mesmas discontinuidades são responsáveis pela rápida passagem de poluentes que podem contaminar as águas subterrâneas.

O manto de alteração muito evoluído é pouco permeável. Quando pouco evoluído pedogeneticamente, este apresenta boa permeabilidade primária e secundária podendo originar bons aquíferos superficiais; - Potencial para a existência de rocha ornamental; - Exibem relevos geralmente montanhosos de grande beleza cênica.

Domínio dos Complexos Granitoides não Deformados

Estas rochas apresentam alta resistência ao corte e à penetração, moderada a alta resistência ao intemperismo físico-químico e de elevada resistência à compressão. Alteram-se de forma heterogênea deixando blocos e matacões em meio ao solo: desestabilizam obras se estas forem parcialmente apoiadas sobre eles e podem movimentar-se em taludes de corte. Originam solos argilo-siltico-arenosos, pobres em nutrientes e ricos em alumínio, de boa qualidade física (porosos - retêm bem a água e nutrientes). Quando pouco evoluídos, se desestabilizam com facilidade em taludes de corte.

Solos com pedogênese incipiente são aproveitáveis como saibro e os solos mais evoluídos mostram boa capacidade de compactação. Apresentam bom potencial agrícola se forem corretamente manejados e corrigidos. Estas rochas constituem aquíferos irregulares. Em um mesmo local um poço pode ter boa vazão e outro ao lado pode ser seco. Já quando a pedogênese desta rocha é pouco evoluída costumam ter bons aquíferos superficiais.

Na rocha são os contaminantes podem chegar facilmente aos aquíferos através das fraturas. Já em solos bem evoluídos, a permeabilidade é baixa, o que dificulta a propagação de

poluentes. Apresentam potencial para a existência de rocha ornamental, feldspato e caulim. O relevo montanhoso sustentado por essas rochas, constituem áreas de grande beleza cênica e de formas curiosas.

Domínio dos Sedimentos Cenozoicos Inconsolidados ou Pouco Consolidados, Depositados em Meio Aquoso

Litologias com características granulométricas, mineralógicas, geomecânicas, hidráulicas e espessuras muito diversificadas verticalmente, que favorecem ao processo erosivo e a desestabilização de paredes escavadas.

Apresentam baixo grau de coerência e baixa resistência ao corte e à penetração, o que implica em facilidade de remoção por maquinário de corte. Por outro lado, exibem baixa capacidade de suporte, o que condiciona o aparecimento de trincas e abatimentos. Caracterizam áreas favoráveis à recarga e descarga de águas subterrâneas; porém são muito vulneráveis a qualquer fonte com potencial poluidor, função de suas características granulométricas (matérias com baixa capacidade de reter e depurar poluentes) e por estarem em terrenos mais propícios à concentração do que à dispersão de poluentes. Constituem ambientes onde predominam a deposição de sedimentos favoráveis à lavra de vários tipos de areia, argila e cascalho.

Exibem configuração morfolitoestrutural favorável à existência de sistema de drenagem de baixa energia, com afloramento do lençol freático ou com ocorrência do mesmo a baixas profundidades, o que implica em terrenos problemáticos à execução de obras que envolvam escavação. São áreas sujeitas a rápido alagamento.

No mapa da Figura 38 a seguir, apresentam-se as características geológicas da área em estudo.

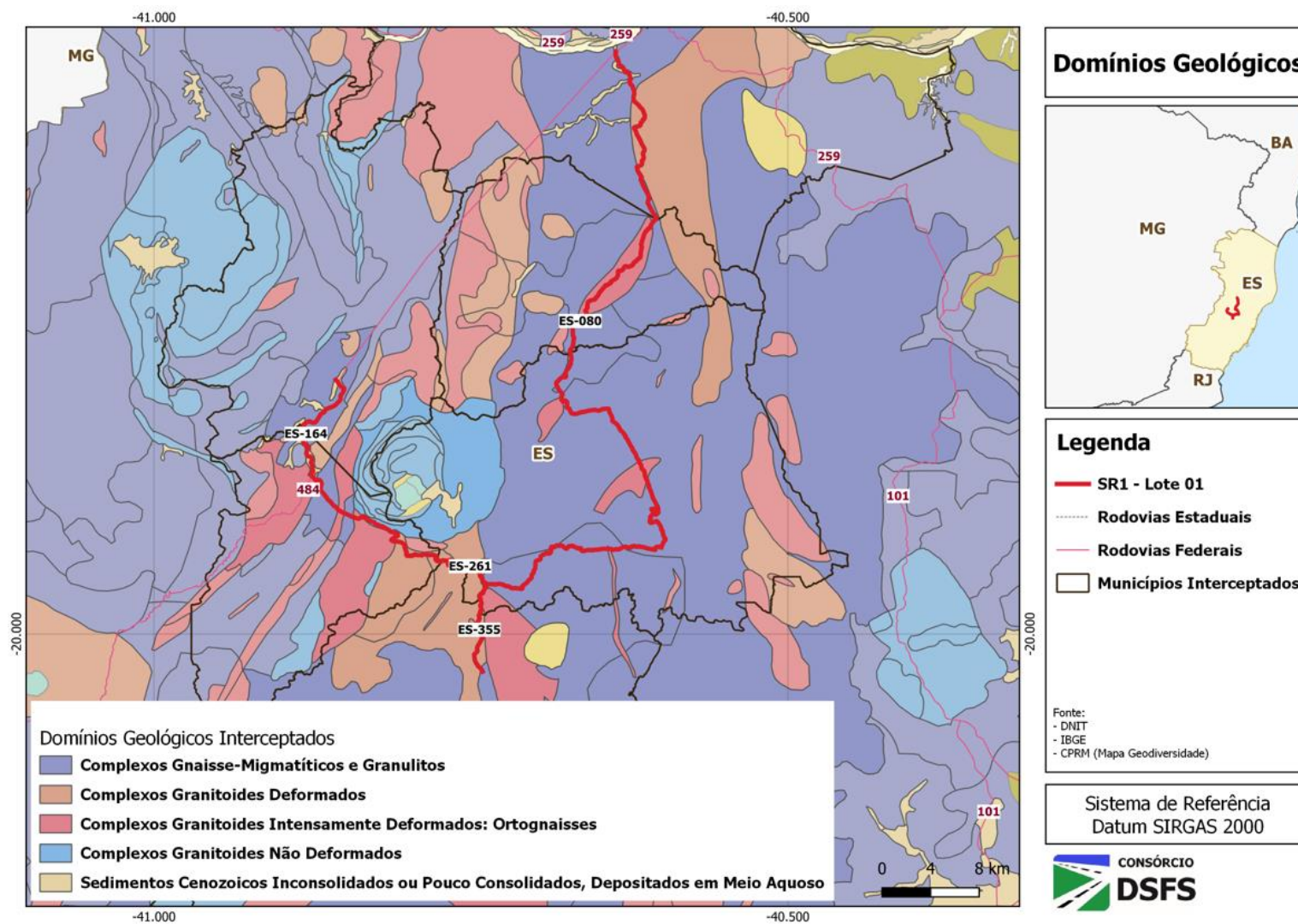


Figura 38 – Mapa Domínios Geológicos

6.2.2.4 Geomorfologia

Em termos geomorfológicos, em geral a área de estudo é composta por Depressão Interplanáltica do Médio Rio Doce, Morros e Montanhas do Centro-Sul Capixaba, Patamar do Centro-Norte Capixaba, Planalto da Pedra Azul Capixaba e Pontões das Bacias dos Rios Doce e Itapemirim.

Predomina na região de estudo, a unidade geomorfológica Patamar do Centro-Norte Capixaba, no qual possui 500m de altitude média. Constitui um nível intermediário entre unidades deprimidas, tal como Depressão Interplanáltica do Médio Rio Doce. Sua rede de drenagem apresenta o padrão dendrítico como dominante, com enclaves de padrão radial, relacionados aos corpos intrusivos, além de setores com padrão subparalelo, nos locais controlados por estruturas rúpteis colaterais.

Ademais, observa-se que a região de interesse apresenta morfoestrutura — Faixas de Desdobramentos Remobilizados, em que se caracterizam pelas evidências de movimentos crustais, com marcas de falhas, deslocamentos de blocos e falhamentos transversos, impondo nítido controle estrutural sobre a morfologia atual.

Os mapas a seguir apresentam as características geomorfológicas e declividade da área em estudo.

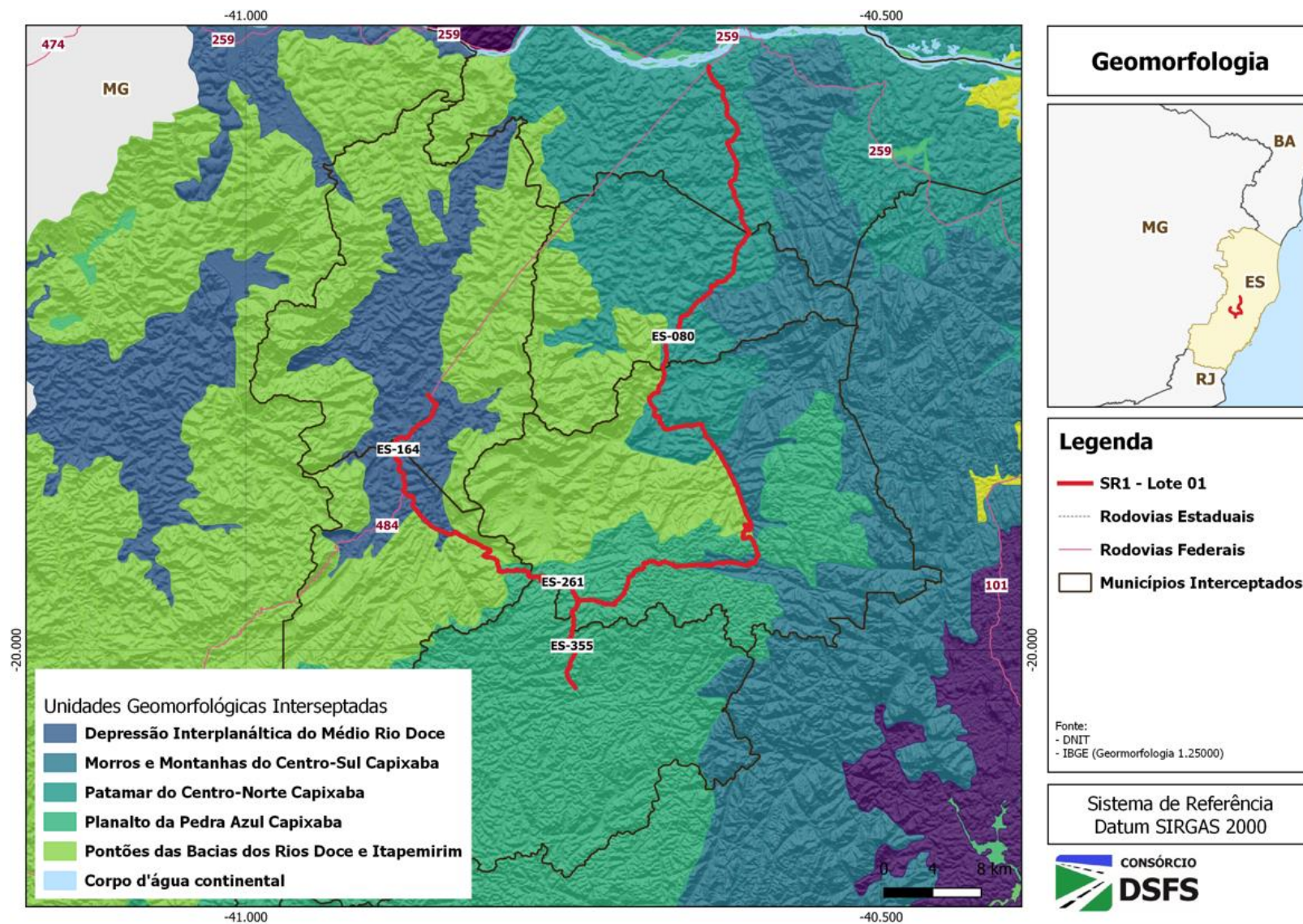


Figura 39 – Mapa Geomorfologia

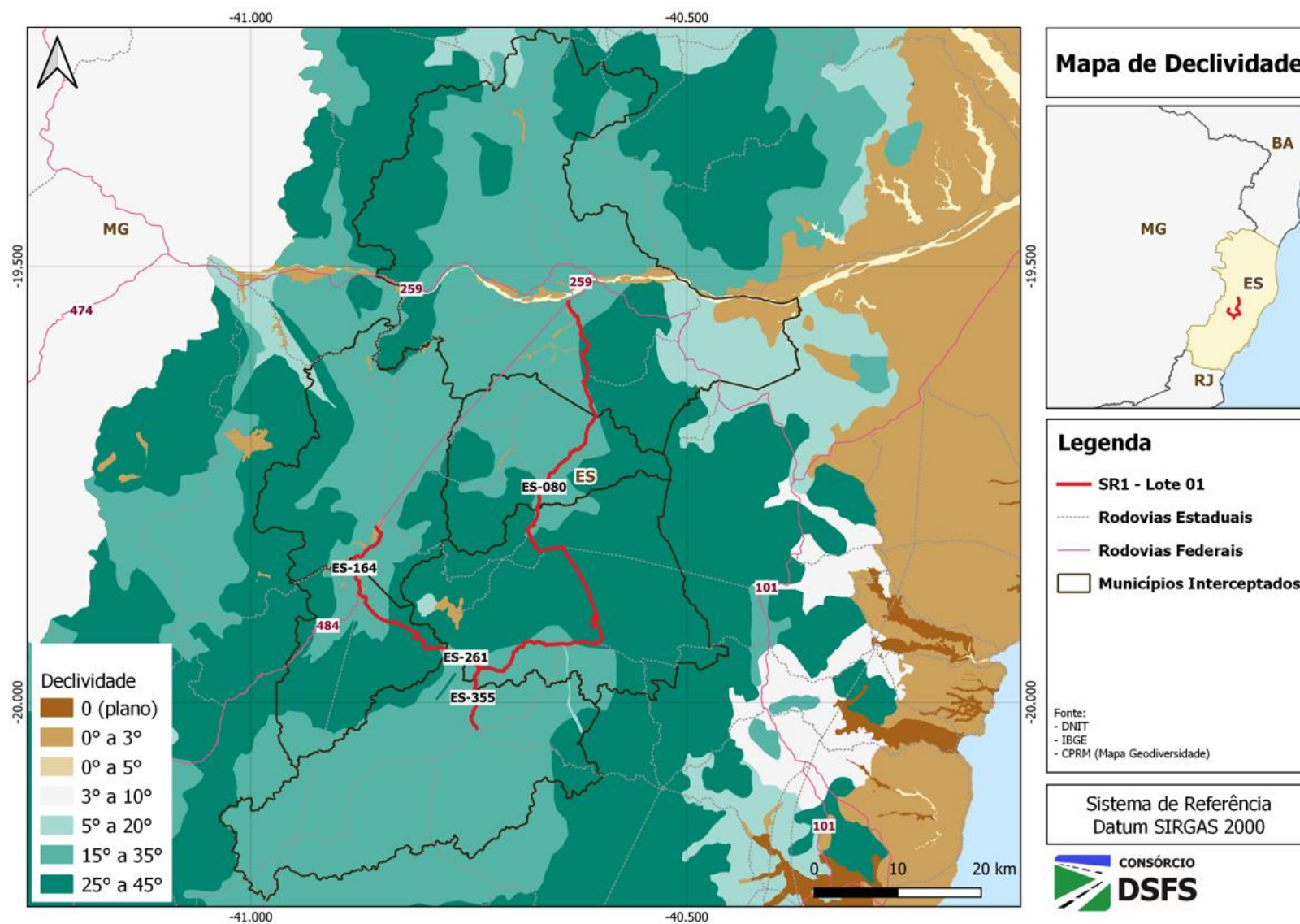


Figura 40 – Mapa de Declividade

6.2.2.5 Pedologia

Tendo em vista as classes pedológicas que interceptam as rodovias, foram identificados na região de estudo os solos Latossolos Vermelho-Amarelos, Podzólicos Eutróficos e Cambissolos Distróficos.

Os Latossolos Vermelho-Amarelos são identificados em extensas áreas dispersas em todo o território nacional associados aos relevos, plano, suave ondulado ou ondulado. Ocorrem em ambientes bem drenados, sendo muito profundos e uniformes em características de cor, textura e estrutura em profundidade. São solos muito utilizados para agropecuária, apresentando limitações de ordem química em profundidade ao desenvolvimento do sistema radicular se forem álicos, distróficos ou ácricos. Em condições naturais, os teores de fósforo são baixos, sendo indicada a adubação fostatada. Outra limitação ao uso desta classe de solo é a baixa quantidade de água disponível às plantas.

Já os Podzólicos Eutróficos, são solos minerais, não-hidromórficos, com horizonte A ou E (horizonte de perda de argila, ferro ou matéria orgânica, de coloração clara) seguido de horizonte B textural, com nítida diferença entre os horizontes. Apresentam horizonte B de cor avermelhada até amarelada e teores de óxidos de ferro inferiores a 15%. Têm profundidade variadas e ampla variabilidade de classes texturais. Nos solos eutróficos, não existe limitação quanto a fertilidade. Entretanto, a retirada constante de nutrientes pelas plantas cultivadas, e a erosão nas áreas mais declivosas podem reduzir a disponibilidade de nutrientes (AGEITEC).

No que tange o solo Cambissolos, este são constituídos por material mineral com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial (exceto hístico com 40 cm ou mais de espessura) ou horizonte A chernozêmico quando o B incipiente apresentar argila de atividade alta e saturação por bases alta. Plintita e/ou petroplintita, horizonte glei ou horizonte vértico, se presentes, não satisfazem os requisitos para Plintossolos, Gleissolos ou Vertissolos, respectivamente. São solos de fertilidade natural variável. Apresentam como principais limitações para uso, o relevo com declives acentuados, a pequena profundidade e a ocorrência de pedras na massa do solo; quando Eutróficos apresentam argila de baixa atividade e de alta fertilidade.

O mapa a seguir apresentam classes pedológicas da área em estudo.

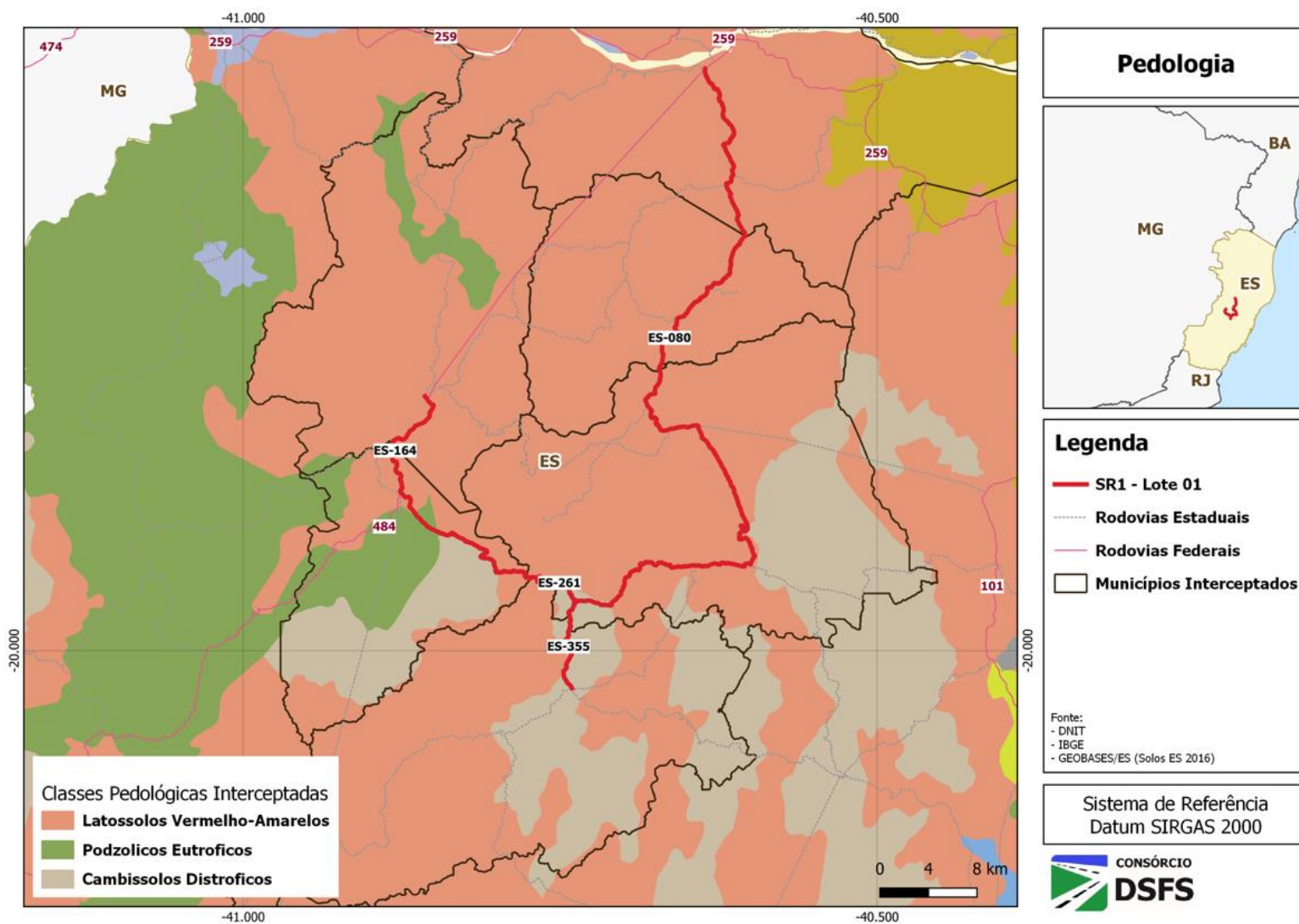


Figura 41 – Mapa de classes pedológicas

6.2.3 Meio Biótico

O diagnóstico do meio biótico tem como objetivo identificar as diferentes fragilidades bióticas (flora e fauna) existentes ao longo das áreas de influência do empreendimento e analisar as possíveis interferências resultantes da implantação do mesmo. A identificação destes atributos permite qualificar e quantificar os impactos sobre a biota e propor, de forma adequada, as medidas mitigadoras e/ou compensatórias.

6.2.3.1 Caracterização da Flora

O diagnóstico da flora seguirá a metodologia de avaliação ecológica e consiste em mapeamentos e levantamentos bibliográficos para tomada de dados secundários. A área de estudo da flora será composta por um buffer de 50 m no entorno do traçado previsto para as rodovias, considerada a área de influência direta (AID) e por um buffer de 1.000m do eixo do traçado das rodovias, que será considerado a área de influência indireta (AII).

A área do empreendimento está totalmente inserida no bioma Mata Atlântica, apresentando vegetação do tipo Floresta Ombrófila Densa e Floresta Estacional Semidual. A floresta ombrófila densa é caracterizada pela presença de fanerófitas perenifólias decorrentes de ambientes com alta umidade (precipitação em torno de 1.500 mm/ano e período seco menor que dois meses) (VELOSO et al., 1991; IBGE, 2012). Já a Floresta Estacional Semidual é estabelecida em função da ocorrência de clima estacional que determina semideciduidade da folhagem da cobertura florestal. Ademais, é constituído por fanerófitos com gemas foliares protegidas da seca por escamas (catáfilos ou pelos) e cujas folhas adultas são esclerófilas ou membranáceas decíduais.

A seguir, são apresentados o mapeamento e a quantificação das fitofisionomias ocorrentes na área de influência direta (AID), onde verifica-se o amplo predomínio das classes macega, pastagem e cultivo agrícola, que totalizam 92% da área, seguidas por mata nativa em estágio inicial de regeneração e áreas edificadas.

Tabela 33 - Quantificação das classes de uso e ocupação do solo na área de influência direta (AID)

Classes	Áreas (km²)	Porcentagem (%)
Macega	79.946,50	59,8%
Pastagem	21.899,18	16,4%
Cultivo agrícola	21.138,08	15,8%
Mata nativa em estágio inicial de regeneração	6.939,40	5,2%
Área edificada	1.733,56	1,3%
Reflorestamento	855,1	0,6%
Massa d'água	551,15	0,4%
Mata nativa	323,38	0,2%
Solo exposto	245,73	0,2%
Brejo	74,76	0,1%
Afloramento Rochoso	24,89	0,0%

A seguir serão detalhadas características fisionômicas destas tipologias vegetais, iniciando pelos ambientes antropizados.

Pastagem

É a tipologia vegetal predominante na área de estudo do empreendimento, onde além das gramíneas exóticas plantadas para o pastoreio do gado bovino, ocorrem indivíduos arbustivo-arbóreos.

Cultivo Agrícola

É a segunda tipologia de maior ocupação registrada ao longo do trecho em estudo, com predominância de plantações de café, banana, cana-de-açúcar, feijão e outros cultivos agrícolas temporários e permanentes.

Macega

Em locais de pastagem abandonadas ou com menor manejo das atividades pecuárias e ainda em algumas bordas das silviculturas se desenvolvem uma vegetação de porte herbáceo-arbustiva, com indivíduos arbóreos esparsos, denominada macega. Observa-se espécies subarbustivas e herbáceas consideradas plantas daninhas (LORENZI, 2008).

Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração

Conforme observado no mapa de vegetação, observa-se fragmentos florestais classificados como estágio inicial de regeneração na área de influência diretamente afetada do empreendimento. As espécies arbustivo-arbóreas mais comumente encontradas nos fragmentos em estágio inicial são *Cecropia pachystachya*, *Astronium graveolens*, *Sparattosperma leucanthum*, *Joannesia princeps* e *Gallesia integrifolia*. Dentre as trepadeiras destacam-se *Acacia paniculata*, *Sparattanthelium botocudorum* e *Davilla rugosa* e as epífitas *Selenicereus setaceus* e *Tillandsia usneoides*.

Massa d'água

São formadas normalmente pelo barramento de rios ou córregos na região. Nas margens das massas d'água a vegetação é predominantemente de porte herbácea, com alguns elementos arbustivo-arbóreos isolados, compostos por espécies higrófilas típicas desses ambientes alagáveis (POTT & POTT, 2000). Dentre as plantas comumente encontradas nesses locais destacam-se *Typha domingensis* e representantes de Cyperaceae (*Eleocharis interstincta*, *Fuirena umbellata*), além das gramíneas exóticas *Echinochloa polystachya* e *Urochloa mutica*, e outros como *Acrostichum aureum*, *Telmatoblechnum serrulatum*, *Ludwigia nervosa*, *Bactris setosa* e *Cecropia pachystachya*.

Afloramento rochoso

Em função da geomorfologia da área de estudo eventualmente ocorre alguns afloramentos rochosos ao longo da AID do empreendimento. Nesses locais a vegetação apresenta baixa cobertura e espécies rupícolas, muitas vezes de ocorrência exclusiva deste ambiente (CAIAFA & SILVA, 2007; SAFFORD & MARTINELLI, 2000; POREMBSKI et al., 1998), a exemplo de *Paliavana prasinata*, *Pseudobombax longiflorum*, *Syagrus pseudococos* e *Cyrtopodium gigas*.

Reflorestamento

Ao longo do trecho em estudo foram detectadas áreas de reflorestamento, com predominância de plantações de Eucalipto.

Tendo em vista que o trecho de interesse se desenvolve em todo seu traçado dentro do bioma Mata Atlântica, com o início e o final em área antropizada, buscou-se através de pesquisas bibliográficas para tomada de dados secundários, as espécies comumente encontradas nas Floresta Ombrófila Densa e Floresta Estacional Semidual — tipo de vegetação característica da área de estudo. Sendo assim, a seguir é apresentado a relação de espécies distribuídas em famílias identificadas na região.

Tabela 34 - Lista de espécies identificadas.

Família	Nome científico	Nome popular	Origem	Ameaça de extinção	Endemismo	Estágio sucessional	Relevância	Abordagem
Anacardiaceae	<i>Lithraea brasiliensis</i>	Pau-de- bugre	Invasora	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	Graviola	Cultivo	Não	Não	Não pioneira	Econômica	Monocultura
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea menosperma</i>	Siparuna	Nativa	Não	Sim	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Moraceae	<i>Morus; L.</i>	Amoreira	Cultivo	Não	Não	Pioneira	Econômica	Monocultura
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Goiaba	Cultivo	Não	Não	Não pioneira	Econômica/ alimentícia	Monocultura
Poaceae	<i>Zea mays</i>	Milho	Cultivo	Não	Não	Não pioneira	Econômica	Monocultura
Podocarpaceae	<i>Podocarpus lambertii</i>	Pinheiro- bravo	Nativa	Não	Sim	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i>	Laranja	Cultivo	Não	Não	Pioneira	Econômica	Monocultura
Rutaceae	<i>Citrus reticulata Blanco</i>	Tangerina	Cultivo	Não	Não	Pioneira	Econômica	Monocultura
Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	Limão	Cultivo	Não	Não	Pioneira	Econômica	Monocultura
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	Vacunzeiro	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Sapindaceae	<i>Litchi chinensis</i>	Lichia	Cultivo	Não	Não	Não pioneira	Econômica	Monocultura
Amaryllidaceae	<i>Allium Sativum</i>	Alho	Cultivo	Não	Não	Não pioneira	Econômica	Monocultura
Amaryllidaceae	<i>Allium cepa</i>	Cebola	Cultivo	Não	Não	Não pioneira	Econômica	Monocultura
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale L.</i>	Cajú	Cultivo/Invasora	Não	Não	Não pioneira	Alimentícia	Fitofisionomia
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica L.</i>	Manga	Cultivo/Invasora	Não	Não	Não pioneira	Econômica	Monocultura
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia Raddi</i>	Aroeira	Cultivo/Invasora	Não	Não	Não pioneira	Medicinal	Fitofisionomia
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin L.</i>	Cajá	Cultivo/Invasora	Não	Não	Não pioneira	Alimentícia	Fitofisionomia
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea L.</i>	Ciriguela	Cultivo	Não	Não	Não pioneira	Alimentícia	Fitofisionomia
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica L.</i>	Manga	Cultivo	Não	Não	Pioneira	Econômica	Monocultura
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala</i>	Pinha da Mata	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala Raddi</i>	Pinha-da- mata	Nativa	Não	Não	Pioneira	Alimentícia	Fitofisionomia

Família	Nome científico	Nome popular	Origem	Ameaça de extinção	Endemismo	Estágio sucessional	Relevância	Abordagem
<i>Apocinaceae</i>	<i>Malouetia arborea</i>	Peroba de leite	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Aquifoliaceae</i>	<i>Ilex brevicuspis</i>	Caúna-da-mata	Nativa	Não	Sim	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Araliaceae</i>	<i>Schefflera calva</i>	Mandioqueiro	Nativa	Não	Sim	Pioneira	Econômica	Monocultura
<i>Arecaceae</i>	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	Nativa/Invasora	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Arecaceae</i>	<i>Cocos nucifera L.</i>	Coco	Nativa/cultivo	Não	Não	Pioneira	Econômica	Monocultura
<i>Arecaceae</i>	<i>Roystonea oleracea (Jacq.) O.F. Cook</i>	Palmeira-imperial	Cultivo/Invasora	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Arecaceae</i>	<i>Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman</i>	Jerivá	Invasora	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Arecaceae</i>	<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>	Palmeira brejaúva	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Arecaceae</i>	<i>Bactris setosa</i>	Tucum	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Alimentícia	Fitofisionomia
<i>Arecaceae</i>	<i>Euterpe edulis</i>	Palmito-doce	Nativa/cultivo	Sim	Não	Não pioneira	Alimentícia	Monocultura
<i>Arecaceae</i>	<i>Syagrus pseudococos</i>	Palmeira	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Alimentícia	Fitofisionomia
<i>Arecaceae</i>	<i>Euterpe oleraceae</i>	Açaí	Cultivo	Não	Sim	Pioneira	Econômica	Monocultura
<i>Arecaceae</i>	<i>Cocos nucifera L</i>	Coco Bahia	Cultivo	Não	Não	Pioneira	Econômica	Monocultura
<i>Arecaceae</i>	<i>Euterpe edulis</i>	Palmito	Cultivo	Sim	Não	Pioneira	Econômica	Monocultura
<i>Arecaceae</i>	<i>Bactris gasipaes</i>	Pupunha	Cultivo	Não	Sim	Pioneira	Econômica	Monocultura
<i>Bignoniaceae</i>	<i>Tabebuia roseoalba</i>	Ipê-branco	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Econômica	Fitofisionomia
<i>Bignoniaceae</i>	<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	ipê-roxo	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Bignoniaceae</i>	<i>Sparattosperma leucanthum</i>	Cinco-folhas	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Bignoniaceae</i>	<i>Anemopaegma chamberlaynii (Sims) Bureau & K. Schum.</i>	Cipó-rajado	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Bignoniaceae</i>	<i>Fridericia rego (Vell.) L.G. Lohmann</i>	Cipó-rego	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia

Família	Nome científico	Nome popular	Origem	Ameaça de extinção	Endemismo	Estágio sucessional	Relevância	Abordagem
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S. O. Grose	Ipê-amarelo	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Bignoniaceae	<i>Paratecoma peroba</i> (Record & Mell.) Kuhl.	Peroba-amarela	Cultivo	Não	Não	Não pioneira	Econômica	Fitofisionomia
Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	Cinco-folhas	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	Espatódea	Cultivo/Invasora	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Bignoniaceae	<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridley) Sandwith	Ipê-rosa	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Bignoniaceae	<i>Cordia curassavica</i> (Jacq.) Roem. & Schult.	Maria-preta	Invasora	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Boraginaceae	<i>Cordia taguahyensis</i>	Frutinha de leite	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Alimentícia	Fitofisionomia
Cardiopteridaceae	<i>Citronella paniculata</i>	Pau-de-corvo	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	Mamão	Cultivo	Não	Não	Não pioneira	Econômica	Monocultura
Caricaceae	<i>Jacaratia heptaphylla</i>	Jacaratia	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Alimentícia	Fitofisionomia
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	Mamão	Cultivo	Não	Não	Pioneira	Econômica	Monocultura
Celastraceae	<i>Maytenus aquifolia</i>	Cancarosa	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Celastraceae	<i>Maytenus robusta</i>	Cafezinho-do-mato	Nativa/cultivo	Sim	Não	Não pioneira	Alimentícia	Monocultura
Celastraceae	<i>Salacia grandifolia</i>	Saputá	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Chrysobalanaceae	<i>Couepia venosa</i>	Milho	Cultivo/Invasora	Não	Sim	Não pioneira	Alimentícia	Fitofisionomia
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella hebeclada</i>	Jacué	Nativa/cultivo	Não	Sim	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i>	bacopari	Invasora	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Clusiaceae	<i>Kielmeyera petiolaris</i>	Pau-Santo	Nativa	Não	Sim	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> Alwan & Stace	Castanheira	Nativa/Invasora	Não	Não	Não pioneira	Alimentícia	Fitofisionomia
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita</i>	Abóbora	Cultivo	Não	Não	Não pioneira	Econômica	Monocultura

Família	Nome científico	Nome popular	Origem	Ameaça de extinção	Endemismo	Estágio sucessional	Relevância	Abordagem
Cyatheaceae	<i>Cyathea phalerata</i>	Samambaiucu	Nativa	Não	Sim	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Cyperaceae	<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter	Tiririca-cebola	Invasora	Não	Não	Não pioneira	Medicinal	Fitofisionomia
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i>	Jacuíba	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i>	Laranjeira-do-mato	Invasora	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Euphorbiaceae	<i>Joannesia princeps</i> Vell.	Boleira	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	Mamona	Cultivo/Invasora	Não	Não	Pioneira	Medicinal	Fitofisionomia
Euphorbiaceae	<i>Margaritaria nobilis</i>	Mamoninha	Invasora	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Euphorbiaceae	<i>Pausandra morisiana</i>	Almecéga vermelha	Invasora	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Euphorbiaceae	<i>Pera glabrata</i>	Cinta larga	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i>	Pau-de-leite	Extração/Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Euphorbiaceae	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	Canemaçu	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania commersoniana</i>	Branquilho-bravo	Nativa/Invasora	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Euphorbiaceae	<i>Manihot Esculenta</i>	Mandioca	Cultivo	Não	Sim	Pioneira	Econômica	Monocultura
Fabaceae	<i>Dialium guianense</i>	Jutaí	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	Jacarandá-caviúna	Nativa	Sim	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Fabaceae	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	Manjolo	Nativa	Não	Sim	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Fabaceae	<i>Amburana cearensis</i> (Fr. All.) A.C. Smith	Cerejeira	Nativa/cultivo	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-caviuna	Nativa	Sim	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Fabaceae	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyant	Cultivo/Invasora	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia

Família	Nome científico	Nome popular	Origem	Ameaça de extinção	Endemismo	Estágio sucessional	Relevância	Abordagem
<i>Fabaceae</i>	<i>Inga edulis Mart.</i>	Ingá-macarrão	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Fabaceae</i>	<i>Inga laurina (Sw.) Willd.</i>	Ingá-mirim	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Fabaceae</i>	<i>Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit</i>	Leucena	Nativa/Invasora	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Fabaceae</i>	<i>Mimosa caesalpiniiifolia Benth</i>	Sabiá	Extração/Invasora	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Fabaceae</i>	<i>Schnella microstachya Raddi</i>	Cipó-escada-de-jabutí	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Fabaceae</i>	<i>Schnella smilacina (Schott ex Spreng.) G. Don</i>	Unha-baiana	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Fabaceae</i>	<i>Senna siamea (Lam.) H.S. Irwin & Barneby</i>	Cássia-siamea	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Fabaceae</i>	<i>Abarema brachystachya</i>	Abarema	Invasora	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Fabaceae</i>	<i>Dahlstedtia pinnata</i>	Guaraná-timbó	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Fabaceae</i>	<i>Dalbergia frutescens</i>	Cipó preto	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Fabaceae</i>	<i>Swartzia oblata</i>	Grão de bode	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Alimentícia	Fitofisionomia
<i>Fabaceae</i>	<i>Tachigali denudata</i>	Passuaré	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Fabaceae</i>	<i>Zollernia ilicifolia</i>	Fura-olho	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Fabaceae</i>	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Feijão	Cultivo	Não	Não	Não pioneira	Econômica	Monocultura
<i>Fabaceae</i>	<i>Parapiptadenia rigida</i>	Angico-vermelho	Nativa/Invasora	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Hernandiaceae</i>	<i>Sparattanthelium botocudorum Mart.</i>	Ninho-de-bem-ti-vi	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Lamiaceae</i>	<i>Aegiphila sellowiana Cham.</i>	Mululo	Extração/Nativa	Não	Não	Pioneira	Econômica	Fitofisionomia
<i>Lauraceae</i>	<i>Nectandra oppositifolia</i>	Canela branca	Cultivo/Invasora	Não	Não	Pioneira	Econômica	Fitofisionomia

Família	Nome científico	Nome popular	Origem	Ameaça de extinção	Endemismo	Estágio sucessional	Relevância	Abordagem
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	Canela	Nativa/cultivo	Não	Não	Pioneira	Medicinal	Fitofisionomia
Lauraceae	<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	Jacú	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Lauraceae	<i>Cryptocarya moschata</i>	Noz-moscada	Nativa	Não	Sim	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Lauraceae	<i>Cryptocarya saligna</i>	Anhuvinha-branca	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Lauraceae	<i>Cryptocarya mandioccana</i>	Cajati	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i>	Canela-sebo	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Lauraceae	<i>Ocotea dispersa</i>	Canela-sassafrás	Nativa	Não	Sim	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Lauraceae	<i>Ocotea divaricata</i>	Nees	Nativa	Não	Sim	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i>	Canela-imbuia	Nativa/ Invasora	Não	Sim	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Abacateiro	Cultivo	Não	Não	Pioneira	Econômica	Monocultura
Lecythidaceae	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers	Imbiriba	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Magnoliaceae	<i>Magnolia ovata</i>	Baguaçu	Nativa/Invasora	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i> DC.	Muricí	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Malpighiaceae	<i>Heteropterys chrysophylla</i> (Lam.) DC.	Cipó-dourado	Extração /Invasora	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Malpighiaceae	<i>Malpighia puniceifolia</i> L	Acerola	Cultivo	Não	Não	Não pioneira	Econômica	Monocultura
Malvaceae	<i>Pterygota brasiliensis</i>	Pau rei	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Malvaceae	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Castanha-do-maranhão	Extração/ Invasora	Não	Não	Não pioneira	Alimentícia	Fitofisionomia
Malvaceae	<i>Eriotheca pentaphylla</i>	Embiruçu	Nativa/ Invasora	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Malvaceae	<i>Quararibea turbinata</i>	Fruta do macuco	Nativa/ Invasora	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i>	Pau-de-canga	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia

Família	Nome científico	Nome popular	Origem	Ameaça de extinção	Endemismo	Estágio sucessional	Relevância	Abordagem
Malvaceae	<i>Theobroma cacao L</i>	Cacau	Cultivo	Não	Não	Pioneira	Econômica	Monocultura
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana	Nativa/Invasora	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i>	Catiguá-morcego	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Meliaceae	<i>Trichilia lepidota</i>	Cedrinho	Nativa	Sim	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana	Extração/ Invasora	Não	Não	Não pioneira	Econômica	Fitofisionomia
Meliaceae	<i>Trichilia classenii</i>	Catiguá-vermelho	Nativa	Não	Sim	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Monimiaceae	<i>Mollinedia cyathantha</i>	Capixim	Nativa	Não	Sim	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Monimiaceae	<i>Mollinedia oligantha</i>	-	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Monimiaceae	<i>Mollinedia schottiana</i>	Pimenteira	Nativa	Não	Sim	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	itajubá	Nativa/ Invasora	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus Lam.</i>	Jaca	Nativa/ Invasora	Não	Não	Pioneira	Econômica	Monocultura
Moraceae	<i>Ficus benjamina L.</i>	Ficus-benjamina	Cultivo	Não	Não	Não pioneira	Alimentícia	Fitofisionomia
Moraceae	<i>Ficus gomelleira</i>	Gameleira	Extração/ Cultivo	Não	Não	Pioneira	Alimentícia	Fitofisionomia
Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Figueira-branca	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Moraceae	<i>Ficus pulchella</i>	Ipiúna	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i>	Cincho	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Moraceae	<i>Sorocea hilarii</i>	Sorocea	Nativa	Não	Sim	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Pé-de-Jaca	Cultivo	Não	Não	Não pioneira	Econômica	Monocultura
Musaceae	<i>Musa spp.</i>	Banana	Cultivo	Não	Não	Pioneira	Econômica	Monocultura
Myristicaceae	<i>Virola bicuhyba</i>	Bicuíba	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Myrsinaceae	<i>Myrsine umbellata</i>	Pororocão	Nativa/ Invasora	Não	Sim	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia

Família	Nome científico	Nome popular	Origem	Ameaça de extinção	Endemismo	Estágio sucessional	Relevância	Abordagem
Myrtaceae	<i>Corymbia citriodora</i> (Hook.) K.D. Hill & L.A.S. Johnson	Eucalipto-citriodora	Cultivo/ Extração	Não	Não	Pioneira	Econômica	Monocultura
Myrtaceae	<i>Corymbia torelliana</i> (F. Muell.) K.D. Hill & L.A.S. Johnson	Eucalipto-toreliana	Cultivo/ Extração	Não	Não	Pioneira	Econômica	Monocultura
Myrtaceae	<i>Eucalyptus robusta</i> Sm.	Eucalipto	Cultivo/ Invasora	Não	Não	Pioneira	Econômica	Monocultura
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	Nativa /Invasora	Não	Não	Pioneira	Econômica	Monocultura
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels.	Jamelão	Nativa /Invasora	Não	Não	Pioneira	Econômica	Fitofisionomia
Myrtaceae	<i>Eugenia brasiliensis</i>	Grumichameira	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Myrtaceae	<i>Eugenia cerasiflora</i>	Mamona	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Myrtaceae	<i>Eugenia cereja</i>	Cereja-do-mato	Nativa	Não	Sim	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Myrtaceae	<i>Eugenia mosenii</i>	Cuxita	Nativa	Não	Sim	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Myrtaceae	<i>Eugenia fusca</i>	Jambo do Mato	Nativa	Não	Sim	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Myrtaceae	<i>Eugenia linguaeformis</i>	Cereja-do-brejo	Nativa	Não	Sim	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Myrtaceae	<i>Eugenia magnibracteolata</i>	Cambucá verde de orelha	Nativa/ Invasora	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Myrtaceae	<i>Eugenia melanogyna</i>	Piúna	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Myrtaceae	<i>Eugenia multicostata</i>	Carambola-do-mato	Nativa	Não	Sim	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Myrtaceae	<i>Eugenia prasina</i>	-	Nativa	Não	Sim	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Myrtaceae	<i>Eugenia subavenia</i>	Guamirim doce do inverno	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Myrtaceae	<i>Gomidesia blanchetiana</i>	-	Nativa	Não	Sim	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Myrtaceae	<i>Marlierea obscura</i>	Guajupiroca	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia

Família	Nome científico	Nome popular	Origem	Ameaça de extinção	Endemismo	Estágio sucessional	Relevância	Abordagem
Myrtaceae	<i>Marlierea silvatica</i>	Guacaranga	Nativa	Não	Sim	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Myrtaceae	<i>Marlierea tomentosa</i>	Guaporanga	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Myrtaceae	<i>Myrcia brasiliensis</i>	-	Nativa	Não	Sim	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Myrtaceae	<i>Myrcia insularis</i>	-	Nativa	Não	Sim	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Myrtaceae	<i>Myrcia multiflora</i>	Pedra-ume- caá	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Myrtaceae	<i>Myrcia pubipetala</i>	Gaoiabão	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Myrtaceae	<i>Myrcia spectabilis</i>	Ameixa-do- mato	Nativa	Não	Sim	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	Guamirim-de- folha fina	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Myrtaceae	<i>Myrcia racemosa</i>	-	Nativa	Não	Sim	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i>	Cabuíva	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Maria-preta	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Myrtaceae	<i>Plinia cauliflora</i>	Jabuticaba	Cultivo	Não	Sim	Pioneira	Econômica	Monocultura
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	Guapira opposita	Nativa/ Invasora	Não	Não	Não pioneira	Econômica	Fitofisionomia
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea pulchella</i> DC.	Lírio-aquático	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Ochnaceae	<i>Ouratea parviflora</i>	-	Nativa	Não	Sim	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Olacaceae	<i>Heisteria silvianii</i>	-	Invasora	Não	Sim	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Olacaceae	<i>Tetrastylidium grandifolium</i>	-	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i>	Maracujá	Cultivo	Não	Não	Não pioneira	Econômica	Monocultura
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Lucurana	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Piperaceae	<i>Piper amalago</i> L.	Beco- estrelinha	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Piperaceae	<i>Piper cernuum</i>	Pimenta-de- macaco	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia

Família	Nome científico	Nome popular	Origem	Ameaça de extinção	Endemismo	Estágio sucessional	Relevância	Abordagem
<i>Piperaceae</i>	<i>Piper nigrum L.</i>	Pimenta do reino	Cultivo	Não	Não	Não pioneira	Econômica	Monocultura
<i>Poaceae</i>	<i>Megathyrsus maximus (Jacq.) B.K. Simon & S.W.L. Jacobs</i>	Capim-colonião	Nativa/ Invasora	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Poaceae</i>	<i>Merostachys ternata Nees</i>	Taquara-de-lixia	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Poaceae</i>	<i>Olyra latifolia L.</i>	Taquara-orelha	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Poaceae</i>	<i>Paspalum millegranum Schrad.ex Schult.</i>	Tiririca-preta	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Poaceae</i>	<i>Sacharum officinarum L.</i>	Cana-de-açúcar	Cultivo	Não	Não	Não pioneira	Econômica	Monocultura
<i>Poaceae</i>	<i>Urochloa mutica (Forssk.) Nguyen</i>	Braquiária	Nativa/ Invasora	Não	Sim	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Poaceae</i>	<i>Sorghum Bicolor</i>	Sorgo	Cultivo	Não	Não	Não pioneira	Econômica	Monocultura
<i>Polygonaceae</i>	<i>Ruprechtia laxiflora Meisn.</i>	Viraró-pele-de-velho	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Proteaceae</i>	<i>Roupala brasiliensis</i>	Carvalho brasileiro	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Quiinaceae</i>	<i>Quiina glazovii</i>	Quina	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Rosaceae</i>	<i>Prunus myrtifolia</i>	Pessegueiro-bravo	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Rosaceae</i>	<i>Prunus persica</i>	Pessegueiro	Cultivo	Não	Não	Pioneira	Econômica	Monocultura
<i>Rubiaceae</i>	<i>Alseis floribunda</i>	Quina de São Paulo	Nativa/ Invasora	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Rubiaceae</i>	<i>Alseis floribunda Schott</i>	Pelada	Nativa/ Invasora	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Rubiaceae</i>	<i>Coffea canephora Pierre ex A. Froehner</i>	Café-conilon	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Econômica	Monocultura
<i>Rubiaceae</i>	<i>Genipa americana L.</i>	Jenipapo	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
<i>Rubiaceae</i>	<i>Bathysa australis</i>	Macuqueiro	Invasora	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia

Família	Nome científico	Nome popular	Origem	Ameaça de extinção	Endemi- smo	Estágio sucessional	Relevância	Abordagem
Rubiaceae	<i>Bathysa stipulata</i>	-	Nativa	Não	Sim	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Rubiaceae	<i>Faramea pachyantha</i>	-	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Rubiaceae	<i>Faramea picinguabae</i>	Picinguaba	Invasora	Não	Sim	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Rubiaceae	<i>Guettarda viburnoides</i>	Veludo Branco	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Rubiaceae	<i>Rustia formosa</i>	Caapeba	Nativa	Não	Sim	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Rubiaceae	<i>Simira sampaioana</i>	Arariba	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i>	Café Árabica	Cultivo	Não	Não	Pioneira	Econômica	Monocultura
Rubiaceae	<i>Coffea canephora</i>	Café Canephora	Cultivo	Não	Não	Pioneira	Econômica	Monocultura
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Cafezeiro-do-mato	Nativa/ Invasora	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	Guaçatunga-cafezeiro	Nativa/ Invasora	Não	Sim	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Sapindaceae	<i>Cupania racemosa</i>	Camboatã	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Sapindaceae	<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.	Camboatá-velho	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Sapindaceae	<i>Paullinia rubiginosa</i> Cambess.	Guaraná-peludo	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Sapindaceae	<i>Serjania communis</i> Cambess.	Cipó-de-sino	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Sapindaceae	<i>Allophylus petiolulatus</i>	Baga de morcego	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Sapindaceae	<i>Cupania oblongifolia</i>	Camboatá	Nativa	Não	Não	Não pioneira	Medicinal	Fitofisionomia
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	Mataíba branco	Nativa /Invasora	Não	Não	Não pioneira	Medicinal	Fitofisionomia
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	Mataíba branco	Nativa/ Invasora	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	Camboatá-de-folha grande	Nativa/ Invasora	Não	Sim	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia

Família	Nome científico	Nome popular	Origem	Ameaça de extinção	Endemismo	Estágio sucessional	Relevância	Abordagem
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum splendens Spreng.</i>	Bapeba-pedrim	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum flexuosum</i>	-	Nativa	Não	Sim	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum viride</i>	Aguaí-valvú	Invasora	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Sapotaceae	<i>Ecclinusa ramiflora</i>	Guacá	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Sapotaceae	<i>Micropholis crassipedicellata</i>	-	Nativa	Não	Sim	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	Abiú	Invasora	Não	Não	Não pioneira	Alimentícia	Fitofisionomia
Simaroubaceae	<i>Homalolepis cuneata (A.St.-Hil. & Tul.) Devecchi & Pirani</i>	Caxetão	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Smilacaceae	<i>Smilax brasiliensis Spreng.</i>	Japécanga	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Solanaceae	<i>Pouteria venosa</i>	Bapeba-pessego	Nativa/ Invasora	Não	Não	Pioneira	Alimentícia	Fitofisionomia
Solanaceae	<i>Solanum tuberosum L.</i>	Batata	Cultivo	Não	Não	Não pioneira	Econômica	Monocultura
Solanaceae	<i>Solanum lycopersicum</i>	Tomate	Cultivo	Não	Não	Não pioneira	Econômica	Monocultura
Turneraceae	<i>Turnera subulata Sm.</i>	Onze-horas	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Urticaceae	<i>Cecropia glaziovii</i>	Embaúba	Nativa /Invasora	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Urticaceae	<i>Coussapoa microcarpa</i>	Boiassúcanga	Nativa	Não	Sim	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Verbenaceae	<i>Citharexylum myrianthum Cham.</i>	Tarumã	Nativa	Não	Não	Pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Verbenaceae	<i>Lantana camara L.</i>	Mal-me-quer-amarelo	Invasora	Não	Não	Não pioneira	Ornamental	Fitofisionomia
Verbenaceae	<i>Tectona grandis L.f.</i>	Teca	Cultivo	Não	Não	Não pioneira	Alimentícia	Fitofisionomia
Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i>	Uva	Cultivo	Não	Não	Pioneira	Econômica	Monocultura

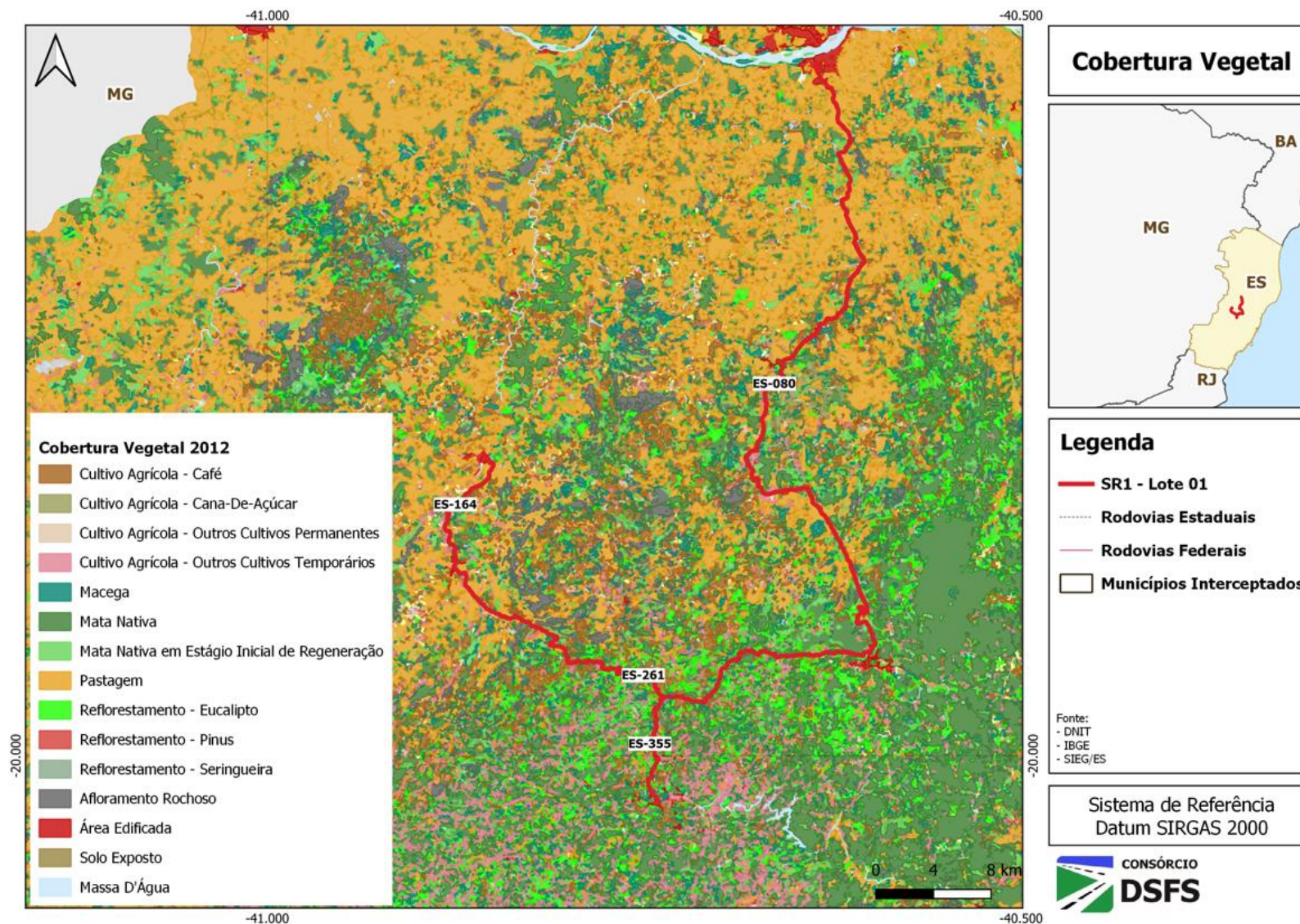


Figura 42 – Cobertura Vegetal.

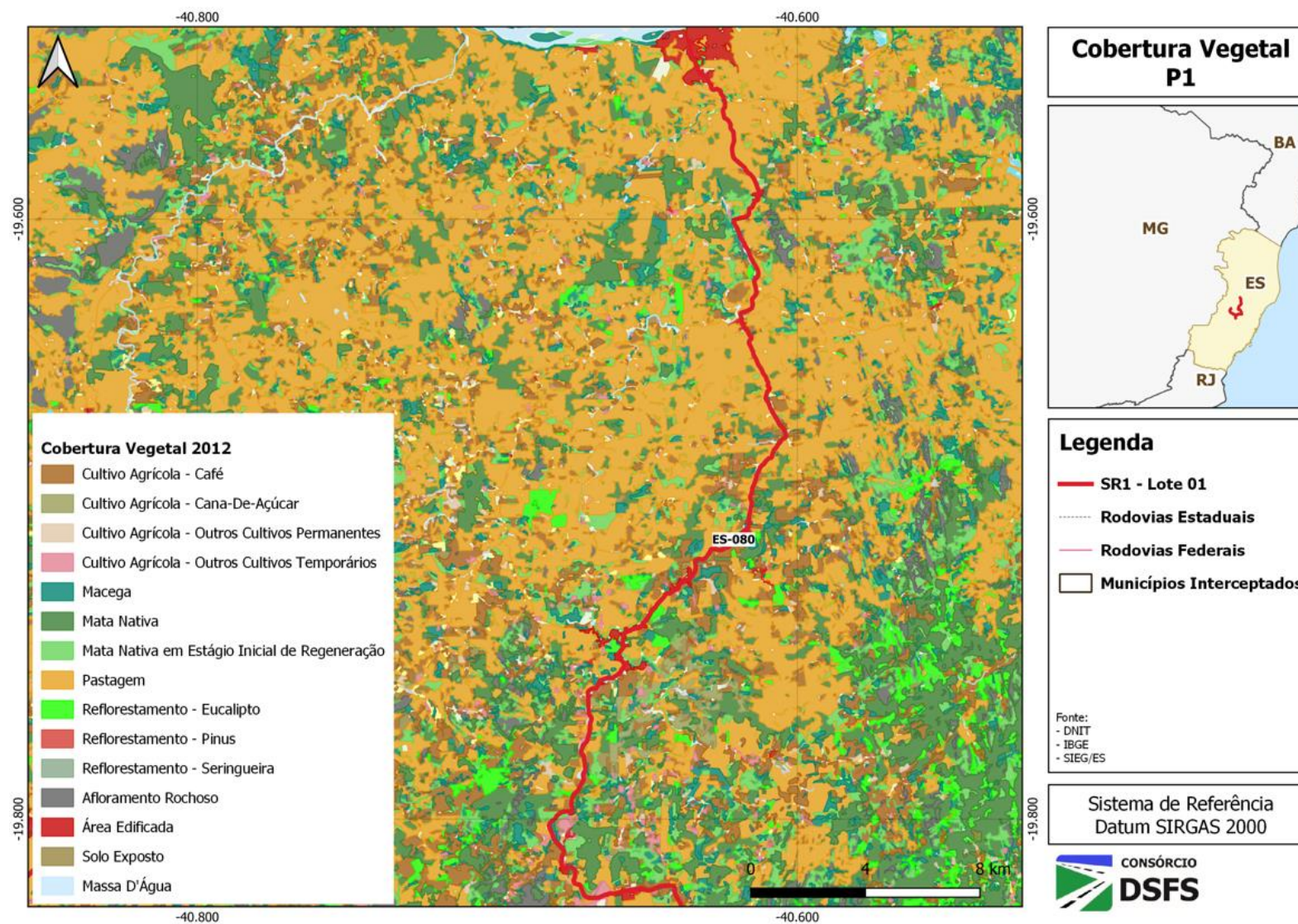


Figura 43 – Cobertura Vegetal P1.

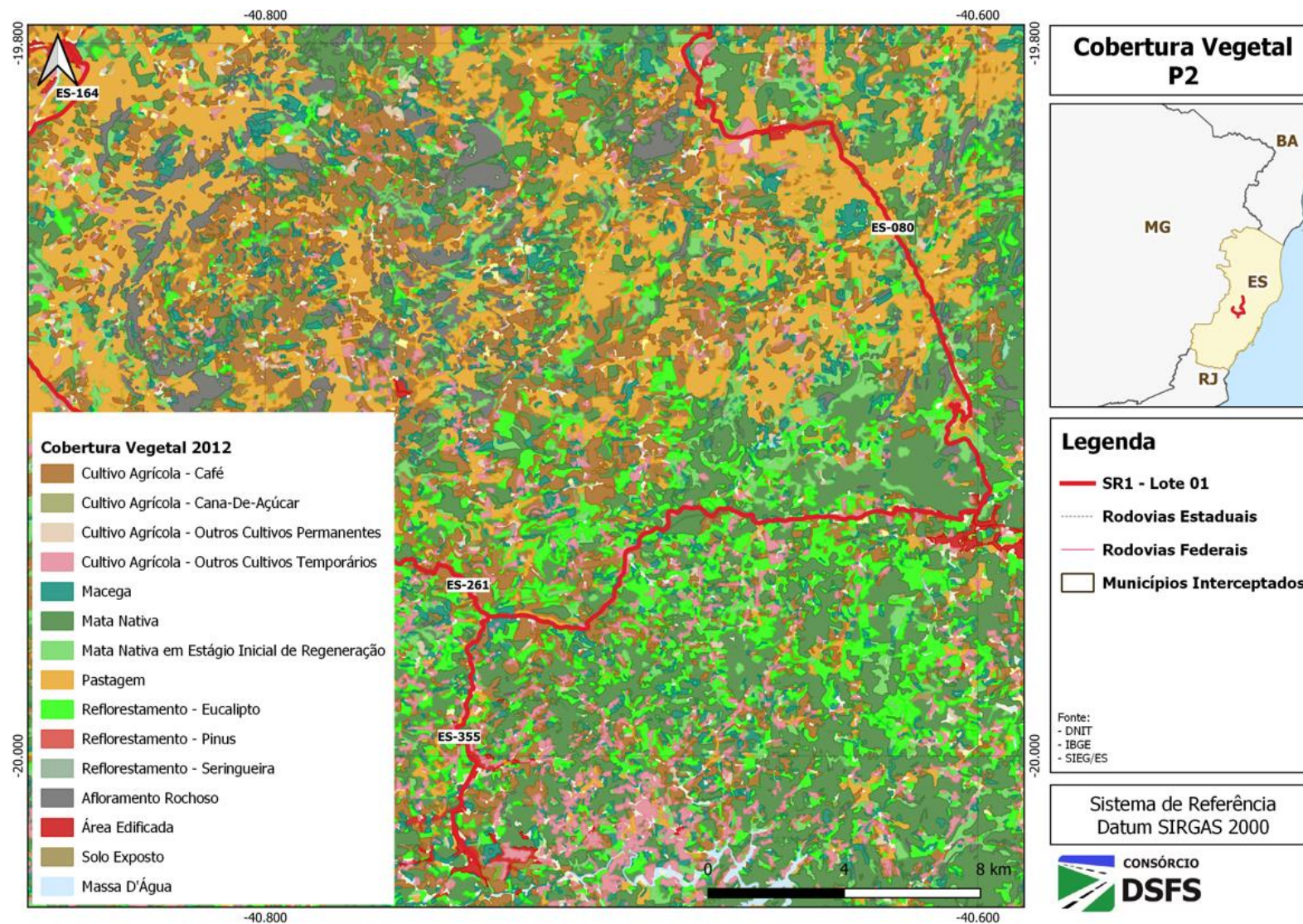


Figura 44 – Cobertura Vegetal P2.

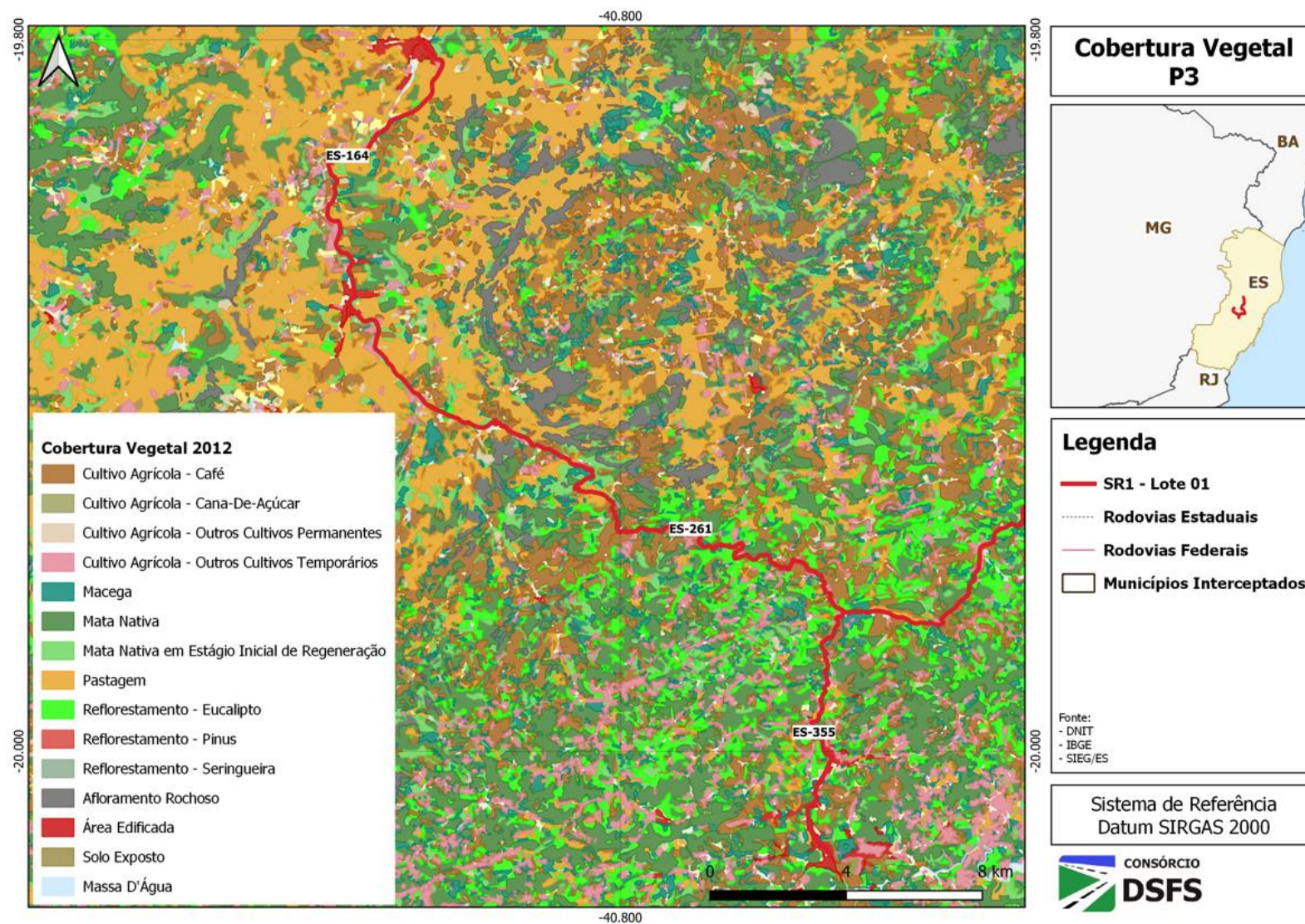


Figura 45 – Cobertura Vegetal P3

Necessidade de Supressão Florestal

Observa-se presença de árvores que margeiam os bordos das pistas ao longo dos traçados à uma distância de até dois metros. Estas árvores devem ser suprimidas para que as intervenções previstas sejam implantadas, uma vez que, as raízes das árvores próximas aos bordos das pistas, podem atingir os pavimentos e danificá-los, diminuindo o seu horizonte de projeto.

Neste contexto, verifica-se que as árvores isoladas na ADA do empreendimento possuem baixa importância na dinâmica ecológica da paisagem, haja vista que são formadas em parte por elementos exóticos e; dentre as nativas são espécies de ampla distribuição geográfica e comuns na própria área de estudo, não caracterizando perda relevante na diversidade genética de suas populações.

As árvores presentes nas tipologias antropizadas ao longo da área diretamente afetada pelo empreendimento, a uma distância de 2 m dos bordos da rodovia, foram quantificadas e os resultados apresentados nas Tabelas a seguir. Verifica-se que foram mensurados a supressão de 771 árvores para a rodovia ES-080, supressão de 502 árvores para rodovia ES-164, supressão de 848 árvores para rodovia ES-261, e a supressão de 128 árvores para rodovia ES-355, sendo a maioria dos exemplares a serem suprimidos pertencentes as espécies exóticas ao bioma Mata Atlântica ou nativas.

Tabela 35. Resumo de passivos – Taludes com erosões.

Rodovia	Número de árvores	Porte >30 cm	Porte 15 a 30cm
ES-080	771	171	600
ES-164	502	195	307
ES-261	848	158	690
ES-355	128	49	79
Total	2249	573	1676

Tabela 36 – Supressão de Árvores – ES-080

LEVANTAMENTO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES						
RODOVIA: ES 080						
LOCALIZAÇÃO			LADO	PORTE	Quant. Árvores (até 2,0m do bordo da pista)	TIPO
EST INICIAL	EST FINAL	EXTENSÃO (m)				
85+19	86+13	14,0	LD	> 30 cm	2,0	Eucalipto
89+0	90+15	35,0	LD	15 a 30 cm	4,0	Eucalipto
93+8	95+8	40,0	LD	15 a 30 cm	3,0	Eucalipto
93+8	94+2	14,0	LE	> 30 cm	1,0	Eucalipto
100+4	100+19	15,0	LE	> 30 cm	1,0	Eucalipto
103+6	104+1	15,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Eucalipto
107+19	110+7	48,0	LD	15 a 30 cm	4,0	Eucalipto
111+19	114+5	46,0	LD	15 a 30 cm	3,0	Eucalipto
115+15	117+5	30,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Eucalipto
115+15	117+5	30,0	LD	> 30 cm	2,0	Eucalipto
117+19	118+15	16,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Eucalipto
119+9	121+10	41,0	LD	15 a 30 cm	3,0	Eucalipto

LEVANTAMENTO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES						
RODOVIA: ES 080						
LOCALIZAÇÃO			LADO	PORTE	Quant. Árvores (até 2,0m do bordo da pista)	TIPO
EST INICIAL	EST FINAL	EXTENSÃO (m)				
126+3	126+15	12,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Eucalipto
127+19	128+10	11,0	LD	> 30 cm	1,0	Eucalipto
137+10	142+6	96,0	LD	15 a 30 cm	9,0	Eucalipto
143+14	144+4	10,0	LD	> 30 cm	1,0	Eucalipto
144+4	146+7	43,0	LD	15 a 30 cm	4,0	Eucalipto
154+3	154+16	13,0	LE	> 30 cm	1,0	Eucalipto
171+1	171+14	13,0	LD	15 a 30 cm	3,0	Eucalipto
173+17	176+17	60,0	LD	15 a 30 cm	4,0	Eucalipto
191+18	192+11	13,0	LD	15 a 30 cm	3,0	Exótica
195+5	195+19	14,0	LD	> 30 cm	1,0	Eucalipto
197+18	202+18	100,0	LE	15 a 30 cm	27,0	Eucalipto
200+8	201+1	13,0	LD	15 a 30 cm	3,0	Eucalipto
201+1	201+15	14,0	LD	> 30 cm	2,0	Eucalipto
201+15	202+6	11,0	LD	15 a 30 cm	2,0	Eucalipto
202+6	202+18	12,0	LD	> 30 cm	2,0	Eucalipto
209+1	211+1	40,0	LD	15 a 30 cm	5,0	Eucalipto
217+7	218+10	23,0	LE	15 a 30 cm	3,0	Eucalipto
218+10	220+19	49,0	LD	15 a 30 cm	4,0	Eucalipto
223+19	227+15	76,0	LD	15 a 30 cm	17,0	Eucalipto
228+18	233+2	84,0	LD	15 a 30 cm	6,0	Eucalipto
236+11	239+15	64,0	LD	15 a 30 cm	3,0	Eucalipto
260+12	265+7	95,0	LD	15 a 30 cm	11,0	Eucalipto
266+11	267+1	10,0	LE	> 30 cm	1,0	Eucalipto
274+5	275+0	15,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Eucalipto
278+9	279+1	12,0	LD	15 a 30 cm	3,0	Eucalipto
286+4	286+17	13,0	LD	15 a 30 cm	3,0	Eucalipto
291+1	291+15	14,0	LE	15 a 30 cm	2,0	Eucalipto
311+4	311+19	15,0	LD	> 30 cm	1,0	Eucalipto
321+8	322+4	16,0	LD	> 30 cm	1,0	Eucalipto
334+7	336+11	44,0	LD	> 30 cm	4,0	Exótica
335+2	335+17	15,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Exótica
336+11	337+5	14,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Eucalipto
340+1	340+15	14,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Eucalipto
340+1	340+15	14,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Eucalipto
363+3	364+8	25,0	LE	> 30 cm	4,0	Eucalipto
363+3	365+0	37,0	LE	15 a 30 cm	7,0	Eucalipto
369+16	373+16	80,0	LE	15 a 30 cm	24,0	Eucalipto
369+4	371+1	37,0	LD	15 a 30 cm	6,0	Eucalipto

LEVANTAMENTO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES						
RODOVIA: ES 080						
LOCALIZAÇÃO			LADO	PORTE	Quant. Árvores (até 2,0m do bordo da pista)	TIPO
EST INICIAL	EST FINAL	EXTENSÃO (m)				
369+16	370+8	12,0	LD	> 30 cm	2,0	Eucalipto
377+7	380+2	55,0	LE	15 a 30 cm	11,0	Eucalipto
389+3	391+14	51,0	LE	15 a 30 cm	4,0	Exótica
395+16	413+8	352,0	LE	15 a 30 cm	70,0	Exótica
404+5	408+18	93,0	LD	15 a 30 cm	2,0	Eucalipto
777+3	777+14	11,0	LE	> 30 cm	1,0	Nativa
778+13	779+8	15,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
788+4	788+14	10,0	LD	15 a 30 cm	15,0	Diversas
796+15	799+1	46,0	LD	> 30 cm	4,0	Nativa
811+18	812+9	11,0	LD	> 30 cm	1,0	Nativa
823+4	826+3	59,0	LD	> 30 cm	3,0	Nativa
969+5	969+17	12,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Nativa
1014+10	1019+3	93,0	LD	15 a 30 cm	9,0	Nativa
1017+15	1018+8	13,0	LE	> 30 cm	2,0	Nativa
1018+8	1021+19	71,0	LE	15 a 30 cm	4,0	Nativa
1025+12	1026+7	15,0	LD	> 30 cm	1,0	Nativa
1027+1	1027+15	14,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Nativa
1039+8	1040+0	12,0	LE	> 30 cm	3,0	Nativa
1042+8	1045+2	54,0	LE	> 30 cm	6,0	Nativa
1044+11	1045+13	22,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Nativa
1053+3	1057+10	87,0	LD	> 30 cm	8,0	Nativa
1055+19	1057+10	31,0	LE	> 30 cm	3,0	Nativa
1112+18	1113+8	10,0	LD	> 30 cm	1,0	Eucalipto
1119+11	1120+1	10,0	LD	15 a 30 cm	2,0	Eucalipto
1184+2	1184+11	9,0	LE	> 30 cm	1,0	Eucalipto
1192+17	1193+0	3,0	LE	> 30 cm	1,0	Eucalipto
1200+5	1203+12	67,0	LD	15 a 30 cm	20,0	Nativa
1205+8	1207+7	39,0	LD	> 30 cm	3,0	Nativa
1208+12	1209+5	13,0	LE	> 30 cm	1,0	Nativa
1210+10	1214+9	79,0	LD	15 a 30 cm	7,0	Nativa
1247+1	1247+15	14,0	LE	> 30 cm	1,0	Nativa
1250+9	1251+3	14,0	LE	> 30 cm	1,0	Nativa
1251+16	1252+10	14,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
1301+2	1301+15	13,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
1303+15	1304+8	13,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
1341+16	1342+10	14,0	LE	> 30 cm	1,0	Nativa
1381+14	1387+4	110,0	LD	15 a 30 cm	40,0	Nativa
1403+14	1404+7	13,0	LD	> 30 cm	1,0	Nativa

LEVANTAMENTO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES						
RODOVIA: ES 080						
LOCALIZAÇÃO			LADO	PORTE	Quant. Árvores (até 2,0m do bordo da pista)	TIPO
EST INICIAL	EST FINAL	EXTENSÃO (m)				
1416+0	1417,000	80,0	LD	> 30 cm	7,0	Nativa
1431+15	1434+3	48,0	LE	> 30 cm	9,0	Nativa
1435+16	1436+19	23,0	LE	> 30 cm	1,0	Nativa
1438+4	1438+16	12,0	LD	> 30 cm	1,0	Nativa
1442+8	1444+6	38,0	LD	15 a 30 cm	4,0	Nativa
1446+16	1447+8	12,0	LD	> 30 cm	1,0	Nativa
1453+6	1453+17	11,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
1466+17	1467+10	13,0	LD	> 30 cm	1,0	Nativa
1471+8	1472+2	14,0	LE	15 a 30 cm	3,0	Nativa
1472+16	1474+18	42,0	LD	15 a 30 cm	4,0	Nativa
1472+16	1474+18	42,0	LE	15 a 30 cm	6,0	Nativa
1477+16	1486+19	183,0	LD	15 a 30 cm	25,0	Nativa
1488+5	1490+3	38,0	LD	15 a 30 cm	6,0	Nativa
1490+15	1493+19	64,0	LD	15 a 30 cm	11,0	Nativa
1494+11	1502+17	166,0	LE	15 a 30 cm	20,0	Nativa
1519+15	1522+10	55,0	LE	15 a 30 cm	7,0	Nativa
1531+8	1532+0	12,0	LD	15 a 30 cm	3,0	Nativa
1533+1	1533+9	8,0	LD	15 a 30 cm	2,0	Nativa
1774+14	1775+6	12,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Nativa
1848+17	1849+10	13,0	LD	> 30 cm	1,0	Nativa
1851+7	1854+11	64,0	LD	15 a 30 cm	9,0	Nativa
1859+14	1860+7	13,0	LD	15 a 30 cm	4,0	Nativa
1874+0	1874+14	14,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
1886+5	1886+18	13,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Nativa
1924+16	1926+5	29,0	LE	> 30 cm	2,0	Nativa
1926+5	1927+0	15,0	LE	15 a 30 cm	3,0	Diversas
1937+16	1938+11	15,0	LE	> 30 cm	1,0	Nativa
1942+6	1943+1	15,0	LE	> 30 cm	1,0	Nativa
1960+0	1960+14	14,0	LE	15 a 30 cm	2,0	Nativa
2010+14	2012+5	31,0	LE	15 a 30 cm	8,0	Nativa
2020+4	2023+2	58,0	LE	> 30 cm	6,0	Nativa
2023+15	2024+10	15,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Nativa
2040+16	2041+10	14,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Nativa
2048+5	2048+18	13,0	LE	> 30 cm	1,0	Nativa
2056+1	2056+14	13,0	LE	> 30 cm	1,0	Nativa
2080+8	2081+1	13,0	LE	> 30 cm	1,0	Nativa
2121+8	2123+8	40,0	LE	15 a 30 cm	2,0	Nativa
2144+9	2145+2	13,0	LD	15 a 30 cm	3,0	Nativa

LEVANTAMENTO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES						
RODOVIA: ES 080						
LOCALIZAÇÃO			LADO	PORTE	Quant. Árvores (até 2,0m do bordo da pista)	TIPO
EST INICIAL	EST FINAL	EXTENSÃO (m)				
2145+15	2146+7	12,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
2152+6	2155+18	72,0	LD	15 a 30 cm	10,0	Nativa
2158+6	2163+4	98,0	LD	> 30 cm	4,0	Nativa
2158+6	2163+4	98,0	LD	15 a 30 cm	7,0	Nativa
2180+4	2180+16	12,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Diversas
2194+2	2194+13	11,0	LE	> 30 cm	2,0	Nativa
2192+11	2196+10	79,0	LD	> 30 cm	12,0	Nativa
2192+11	2196+10	79,0	LD	15 a 30 cm	5,0	Nativa
2233+5	2234+0	15,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Nativa
2294+1	2294+15	14,0	LE	15 a 30 cm	4,0	Nativa
2296+2	2299+8	66,0	LE	15 a 30 cm	6,0	Nativa
2313+7	2318+12	105,0	LE	> 30 cm	9,0	Nativa
2319+3	2321+15	52,0	LE	> 30 cm	3,0	Nativa
2320+4	2320+14	10,0	LE	15 a 30 cm	4,0	Nativa
2326+5	2326+19	14,0	LD	> 30 cm	2,0	Nativa
2435+11	2442+12	141,0	LE	> 30 cm	14,0	Nativa
2442+12	2448+1	109,0	LE	15 a 30 cm	20,0	Nativa
2455+7	2457+11	44,0	LE	> 30 cm	4,0	Nativa
2457+11	2458+6	15,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
2481+15	2482+9	14,0	LD	> 30 cm	1,0	Nativa
2496+4	2496+18	14,0	LD	> 30 cm	1,0	Nativa
2515+15	2518+0	45,0	LE	15 a 30 cm	7,0	Nativa
2536+8	2539+4	56,0	LD	> 30 cm	2,0	Nativa
2536+8	2539+17	69,0	LD	15 a 30 cm	7,0	Nativa
2561+15	2562+10	15,0	LE	> 30 cm	1,0	Nativa
2561+15	2562+10	15,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Nativa
2602+4	2603+8	24,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
2604+0	2605+4	24,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Nativa
2613+13	2614+4	11,0	LD	> 30 cm	1,0	Eucalipto
2649+14	2651+12	38,0	LD	15 a 30 cm	7,0	Eucalipto
2658+15	2659+9	14,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Nativa
2684+6	2684+19	13,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Nativa
2673+8	2689+13	325,0	LD	15 a 30 cm	4,0	Nativa
2691+9	2692+2	13,0	LD	> 30 cm	1,0	Nativa
2688+8	2690+18	50,0	LE	> 30 cm	6,0	Nativa
2732+9	2733+3	14,0	LD	> 30 cm	1,0	Nativa
2781+14	2782+7	13,0	LE	> 30 cm	1,0	Nativa
2787+19	2788+14	15,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Nativa

LEVANTAMENTO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES						
RODOVIA: ES 080						
LOCALIZAÇÃO			LADO	PORTE	Quant. Árvores (até 2,0m do bordo da pista)	TIPO
EST INICIAL	EST FINAL	EXTENSÃO (m)				
2806+3	2806+15	12,0	LD	> 30 cm	1,0	Nativa
2815+0	2815+12	12,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
2848+4	2850+11	47,0	LE	15 a 30 cm	6,0	Nativa
2858+10	2858+19	9,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
2880+14	2881+5	11,0	LE	> 30 cm	1,0	Nativa
2888+15	2891+17	62,0	LE	15 a 30 cm	7,0	Nativa

Tabela 37 – Supressão de Árvores – ES-164

LEVANTAMENTO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES						
RODOVIA: ES164						
LOCALIZAÇÃO			LADO	PORTE	QUANTIDADE (Até 2,0m do bordo da pista)	TIPO
ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	EXTENSÃO				
49+0	55+10	130,0	LE	15 a 30 cm	10,0	Diversas
58+0	58+10	10,0	LE	> 30 cm	1,0	Nativa
59+0	65+0	120,0	LD	> 30 cm	19,0	Nativa
59+0	65+0	120,0	LD	15 a 30 cm	16,0	Nativa
66+10	67+0	10,0	LD	15 a 30 cm	2,0	Nativa
69+10	70+0	10,0	LD	> 30 cm	1,0	Nativa
71+0	73+10	50,0	LD	15 a 30 cm	10,0	Nativa
74+0	75+0	20,0	LD	15 a 30 cm	4,0	Nativa
74+10	76+10	40,0	LE	15 a 30 cm	6,0	Nativa
78+10	79+0	10,0	LD	> 30 cm	1,0	Nativa
79+0	82+10	70,0	LD	15 a 30 cm	10,0	Nativa
89+0	105+10	330,0	LD	15 a 30 cm	40,0	Nativa
101+10	121+0	390,0	LE	15 a 30 cm	40,0	Nativa
107+0	107+10	10,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
110+10	118+10	160,0	LD	15 a 30 cm	16,0	Nativa
150+0	151+10	30,0	LD	15 a 30 cm	2,0	Nativa
153+10	155+0	30,0	LD	15 a 30 cm	3,0	Nativa
157+10	158+0	10,0	LD	> 30 cm	1,0	Nativa
172+10	176+10	80,0	LD	15 a 30 cm	8,0	Nativa
179+10	181+0	30,0	LE	15 a 30 cm	2,0	Nativa
187+10	188+0	10,0	LD	15 a 30 cm	2,0	Nativa
190+0	191+10	30,0	LD	15 a 30 cm	3,0	Nativa
198+0	198+10	10,0	LD	> 30 cm	1,0	Nativa

LEVANTAMENTO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES						
RODOVIA: ES164						
LOCALIZAÇÃO			LADO	PORTE	QUANTIDADE (Até 2,0m do bordo da pista)	TIPO
ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	EXTENSÃO				
202+0	202+10	10,0	LD	> 30 cm	1,0	Nativa
209+10	211+10	40,0	LD	15 a 30 cm	8,0	Nativa
218+0	224+10	130,0	LE	15 a 30 cm	15,0	Nativa
224+0	228+10	90,0	LD	> 30 cm	11,0	Nativa
229+0	241+0	240,0	LD	15 a 30 cm	15,0	Nativa
256+0	259+0	60,0	LD	15 a 30 cm	4,0	Nativa
262+10	269+0	130,0	LD	15 a 30 cm	10,0	Nativa
264+0	281+10	350,0	LE	> 30 cm	80,0	Nativa
294+0	294+10	10,0	LD	15 a 30 cm	2,0	Nativa
298+0	298+10	10,0	LD	> 30 cm	2,0	Nativa
300+0	307+0	140,0	LD	> 30 cm	15,0	Nativa
308+0	310+10	50,0	LD	15 a 30 cm	6,0	Nativa
316+10	317+0	10,0	LD	> 30 cm	1,0	Nativa
332+10	335+0	50,0	LD	15 a 30 cm	4,0	Diversas
342+0	342+10	10,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Nativa
335+0	345+0	10,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Nativa
350+0	350+10	10,0	LE	> 30 cm	2,0	Nativa
361+0	363+0	40,0	LD	> 30 cm	3,0	Nativa
365+0	366+0	20,0	LE	> 30 cm	2,0	Nativa
399+0	399+10	10,0	LD	> 30 cm	1,0	Nativa
402+10	403+10	20,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
413+0	414+0	20,0	LD	> 30 cm	1,0	Nativa
420+0	421+0	20,0	LD	15 a 30 cm	2,0	Nativa
421+10	430+10	180,0	LD	> 30 cm	40,0	Nativa
431+10	432+0	10,0	LE	15 a 30 cm	3,0	Nativa
449+10	453+0	70,0	LE	15 a 30 cm	7,0	Nativa
456+0	457+0	20,0	LE	15 a 30 cm	2,0	Nativa
457+0	457+10	10,0	LD	> 30 cm	1,0	Nativa
484+0	488+0	80,0	LD	> 30 cm	4,0	Nativa
500+10	501+10	20,0	LD	> 30 cm	4,0	Nativa
502+0	504+0	40,0	LE	> 30 cm	2,0	Nativa
505+0	505+10	10,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
507+10	508+0	10,0	LE	> 30 cm	1,0	Nativa
509+10	515+10	120,0	LD	15 a 30 cm	35,0	Nativa
520+0	522+10	50,0	LD	15 a 30 cm	15,0	Nativa
			Total:	15 a 30 cm	307,00	
				> 30 cm	195,00	

Tabela 38 – Supressão de Árvores – ES-261

LEVANTAMENTO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES						
RODOVIA: ES 261						
LOCALIZAÇÃO			LADO	PORTE	QUANTIDADE (Até 2,0m do bordo da pista)	TIPO
EST INÍCIO	ESTACA FINAL	EXTENSÃO				
41+2	45+14	92,0	LE	> 30 cm	9,0	Nativa
59+16	62+7	51,0	LE	> 30 cm	4,0	Nativa
101+3	101+19	16,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Diversas
124+2	124+17	15,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Diversas
157+12	158+8	16,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Nativa
163+11	165+1	30,0	LE	15 a 30 cm	3,0	Diversas
174+0	175+11	31,0	LD	15 a 30 cm	7,0	Nativa
192+3	194+18	55,0	LE	> 30 cm	2,0	Nativa
194+4	194+18	14,0	LE	15 a 30 cm	2,0	Nativa
197+13	198+8	15,0	LE	> 30 cm	1,0	Nativa
218+3	218+19	16,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
225+17	229+1	64,0	LD	15 a 30 cm	22,0	Nativa
225+17	229+1	64,0	LE	15 a 30 cm	6,0	Nativa
230+12	232+1	29,0	LD	15 a 30 cm	4,0	Nativa
232+1	233+12	31,0	LE	15 a 30 cm	4,0	Nativa
260+14	263+0	46,0	LD	15 a 30 cm	5,0	Eucalipto
270+13	272+19	46,0	LD	15 a 30 cm	10,0	Eucalipto
281+14	286+13	99,0	LD	15 a 30 cm	28,0	Eucalipto
289+8	299+3	195,0	LD	15 a 30 cm	50,0	Nativa
303+4	309+3	119,0	LD	15 a 30 cm	16,0	Nativa
365+17	366+11	14,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Nativa
381+17	383+5	28,0	LD	15 a 30 cm	4,0	Nativa
396+8	399+14	66,0	LD	15 a 30 cm	8,0	Nativa
458+4	458+17	13,0	LD	15 a 30 cm	3,0	Nativa
464+7	465+15	28,0	LD	15 a 30 cm	2,0	Nativa
467+5	468+13	28,0	LE	> 30 cm	1,0	Nativa
471+10	473+13	43,0	LD	15 a 30 cm	5,0	Nativa
483+3	484+13	30,0	LE	> 30 cm	1,0	Nativa
485+9	486+4	15,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Nativa
489+5	489+19	14,0	LD	> 30 cm	1,0	Nativa
492+18	495+17	59,0	LE	> 30 cm	5,0	Nativa
530+8	531+1	13,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Diversas
537+18	538+11	13,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Nativa
542+4	545+8	64,0	LD	> 30 cm	3,0	Nativa
545+19	547+0	21,0	LE	15 a 30 cm	2,0	Nativa
563+16	564+9	13,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
568+9	569+2	13,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa

LEVANTAMENTO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES						
RODOVIA: ES 261						
LOCALIZAÇÃO			LADO	PORTE	QUANTIDADE (Até 2,0m do bordo da pista)	TIPO
EST INÍCIO	ESTACA FINAL	EXTENSÃO				
578+10	579+18	28,0	LD	15 a 30 cm	3,0	Nativa
596+5	596+19	14,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
616+13	617+6	13,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
620+10	623+4	54,0	LE	> 30 cm	3,0	Nativa
619+17	621+16	39,0	LE	15 a 30 cm	3,0	Nativa
628+5	630+6	41,0	LD	15 a 30 cm	2,0	Nativa
633+12	634+5	13,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
635+12	636+5	13,0	LD	15 a 30 cm	2,0	Nativa
640+7	641+15	28,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
642+8	643+2	14,0	LD	> 30 cm	1,0	Nativa
650+2	650+15	13,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
660+15	661+6	11,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Nativa
664+12	665+3	11,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
667+10	668+3	13,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
685+18	686+19	21,0	LD	15 a 30 cm	3,0	Nativa
688+1	688+12	11,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
691+9	693+3	34,0	LE	15 a 30 cm	2,0	Nativa
701+16	702+19	23,0	LE	15 a 30 cm	2,0	Nativa
704+5	707+17	72,0	LE	15 a 30 cm	3,0	Nativa
709+1	709+12	11,0	LE	> 30 cm	1,0	Nativa
709+12	710+5	13,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
710+5	710+18	13,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Nativa
716+9	720+17	88,0	LD	15 a 30 cm	20,0	Nativa
722+14	723+7	13,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
724+13	725+5	12,0	LE	15 a 30 cm	3,0	Nativa
728+2	728+13	11,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
728+2	728+13	11,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Nativa
750+0	750+19	19,0	LD	15 a 30 cm	2,0	Nativa
751+19	753+9	30,0	LD	15 a 30 cm	5,0	Nativa
757+4	758+5	21,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Nativa
761+2	761+18	16,0	LE	15 a 30 cm	2,0	Nativa
763+18	767+7	69,0	LE	15 a 30 cm	10,0	Nativa
768+2	768+18	16,0	LE	15 a 30 cm	4,0	Nativa
773+8	777+9	81,0	LD	15 a 30 cm	8,0	Nativa
782+5	782+17	12,0	LD	> 30 cm	3,0	Nativa
783+2	784+4	22,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
785+7	785+13	6,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
799+4	800+1	17,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Nativa
814+1	814+16	15,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
818+1	818+13	12,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Nativa

LEVANTAMENTO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES						
RODOVIA: ES 261						
LOCALIZAÇÃO			LADO	PORTE	QUANTIDADE (Até 2,0m do bordo da pista)	TIPO
EST INÍCIO	ESTACA FINAL	EXTENSÃO				
820+6	821+2	16,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Nativa
821+12	821+18	6,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Nativa
833+11	835+15	44,0	LD	15 a 30 cm	4,0	Nativa
840+5	840+16	11,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
857+7	858+8	21,0	LD	15 a 30 cm	3,0	Diversas
865+14	866+8	14,0	LD	15 a 30 cm	2,0	Nativa
869+16	871+18	42,0	LD	15 a 30 cm	5,0	Nativa
872+12	875+10	58,0	LD	15 a 30 cm	7,0	Nativa
877+0	885+6	166,0	LD	15 a 30 cm	17,0	Eucalipto
887+6	887+18	12,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Eucalipto
889+3	891+1	38,0	LD	15 a 30 cm	4,0	Eucalipto
889+3	891+1	38,0	LE	15 a 30 cm	5,0	Eucalipto
892+4	892+15	11,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Eucalipto
892+15	893+7	12,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Eucalipto
895+2	895+15	13,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Eucalipto
904+3	906+17	54,0	LD	15 a 30 cm	6,0	Eucalipto
907+10	908+4	14,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Eucalipto
937+1	937+14	13,0	LD	15 a 30 cm	2,0	Nativa
966+15	969+7	52,0	LE	15 a 30 cm	12,0	Eucalipto
970+1	970+13	12,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Eucalipto
972+8	973+0	12,0	LD	15 a 30 cm	2,0	Eucalipto
984+12	985+4	12,0	LD	> 30 cm	1,0	Nativa
988+14	990+12	38,0	LD	15 a 30 cm	3,0	Nativa
1008+15	1009+7	12,0	LD	> 30 cm	1,0	Nativa
1019+11	1020+3	12,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
1046+4	1048+4	40,0	LD	> 30 cm	5,0	Nativa
1183+5	1187+14	89,0	LE	15 a 30 cm	7,0	Nativa
1191+8	1192+2	14,0	LE	15 a 30 cm	2,0	Nativa
1202+13	1226+16	483,0	LE	> 30 cm	80,0	Diversas
1203+7	1215+17	250,0	LD	15 a 30 cm	19,0	Diversas
1221+11	1231+7	196,0	LD	> 30 cm	21,0	Diversas
1238+4	1271+14	670,0	LE	15 a 30 cm	100,0	Diversas
1263+15	1264+10	15,0	LD	15 a 30 cm	2,0	Diversas
1282+2	1282+16	14,0	LD	15 a 30 cm	3,0	Nativa
1300+18	1301+12	14,0	LE	> 30 cm	1,0	Diversas
1329+7	1329+17	10,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
1333+4	1335+3	39,0	LE	> 30 cm	10,0	Nativa
1360+4	1362+3	39,0	LE	15 a 30 cm	15,0	Nativa
1365+2	1371+9	127,0	LD	15 a 30 cm	20,0	Nativa
1383+17	1384+11	14,0	LE	> 30 cm	1,0	Nativa
1385+5	1385+19	14,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
1426+0	1428+0	40,0	LD	15 a 30 cm	2,0	Diversas
1459+17	1460+11	14,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Diversas
1473+15	1475+3	28,0	LD	15 a 30 cm	10,0	Diversas
1489+1	1490+9	28,0	LE	15 a 30 cm	3,0	Nativa

LEVANTAMENTO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES						
RODOVIA: ES 261						
LOCALIZAÇÃO			LADO	PORTE	QUANTIDADE (Até 2,0m do bordo da pista)	TIPO
EST INÍCIO	ESTACA FINAL	EXTENSÃO				
1508+17	1509+12	15,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Eucalipto
1651+3	1651+14	11,0	LE	> 30 cm	1,0	Eucalipto
1652+16	1653+8	12,0	LD	> 30 cm	1,0	Eucalipto
1656+8	1656+19	11,0	LE	> 30 cm	2,0	Eucalipto
1674+13	1675+14	21,0	LD	> 30 cm	1,0	Nativa
1676+9	1677+3	14,0	LE	15 a 30 cm	2,0	Nativa
1689+9	1690+2	13,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
1701+0	1710+6	186,0	LE	15 a 30 cm	40,0	Eucalipto
1708+19	1709+12	13,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
1711+10	1713+9	39,0	LD	15 a 30 cm	3,0	Nativa
1716+16	1717+10	14,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
1730+8	1732+0	32,0	LD	15 a 30 cm	2,0	Nativa
1733+12	1734+7	15,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
1737+7	1738+1	14,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
1740+5	1743+8	63,0	LD	15 a 30 cm	18,0	Eucalipto
1757+14	1759+3	29,0	LD	15 a 30 cm	2,0	Nativa
1772+17	1777+17	100,0	LE	15 a 30 cm	16,0	Diversas
1778+10	1779+5	15,0	LE	15 a 30 cm	2,0	Diversas
1779+5	1780+13	28,0	LD	15 a 30 cm	6,0	Diversas
1781+7	1784+18	71,0	LD	15 a 30 cm	8,0	Diversas
1781+7	1786+8	101,0	LE	15 a 30 cm	17,0	Diversas
1798+16	1807+5	169,0	LD	15 a 30 cm	6,0	Eucalipto
1811+5	1812+2	17,0	LD	> 30 cm	1,0	Eucalipto
1819+10	1820+7	17,0	LD	> 30 cm	1,0	Eucalipto
1834+18	1836+15	37,0	LD	15 a 30 cm	3,0	Nativa
1888+1	1889+10	29,0	LD	> 30 cm	2,0	Nativa
1888+1	1889+10	29,0	LD	15 a 30 cm	2,0	Nativa
1893+4	1893+18	14,0	LD	> 30 cm	2,0	Nativa
1890+19	1892+9	30,0	LE	> 30 cm	1,0	Nativa
1902+9	1904+0	31,0	LE	15 a 30 cm	3,0	Nativa
1938+3	1938+14	11,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa

Tabela 39 – Supressão de Árvores – ES-355

LEVANTAMENTO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES						
RODOVIA: ES 355						
LOCALIZAÇÃO			LADO	PORTE	QUANTIDADE (Até 2,0m do bordo da pista)	TIPO
ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	EXTENSÃO				
37+2	53+3	321,0	LE	> 30 cm	20,0	Diversas
37+2	37+12	10,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Diversas
56+9	62+18	129,0	LD	15 a 30 cm	22,0	Nativa

LEVANTAMENTO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES						
RODOVIA: ES 355						
LOCALIZAÇÃO			LADO	PORTE	QUANTIDADE (Até 2,0m do bordo da pista)	TIPO
ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	EXTENSÃO				
65+19	68+12	53,0	LD	15 a 30 cm	7,0	Nativa
66+9	67+10	21,0	LE	15 a 30 cm	5,0	Nativa
69+1	69+10	9,0	LD	> 30 cm	1,0	Nativa
71+0	71+11	11,0	LE	15 a 30 cm	4,0	Diversas
71+0	72+2	22,0	LD	15 a 30 cm	8,0	Nativa
72+2	73+4	22,0	LE	> 30 cm	5,0	Nativa
73+16	79+13	117,0	LE	> 30 cm	21,0	Diversas
77+18	78+10	12,0	LE	15 a 30 cm	2,0	Diversas
86+19	87+10	11,0	LE	> 30 cm	1,0	Nativa
96+0	96+10	10,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Nativa
128+5	131+3	58,0	LE	15 a 30 cm	7,0	Diversas
132+8	133+13	25,0	LE	> 30 cm	1,0	Nativa
132+8	133+1	13,0	LD	15 a 30 cm	4,0	Nativa
164+2	165+16	34,0	LD	15 a 30 cm	17,0	Diversas
190+13	191+4	11,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Nativa

6.2.3.2 Caracterização da Fauna

A conservação da biodiversidade representa um dos maiores desafios deste século, em função do elevado nível de perturbações antrópicas dos ecossistemas naturais. Uma das principais consequências dessas perturbações é a fragmentação de ecossistemas naturais.

A caracterização da fauna regional será baseada na identificação de espécies dos seguintes grupos: ictiofauna, herpetofauna, avifauna e mastofauna.

Ictiofauna

Os habitats de um rio desempenham importante papel na integridade ecológica, com os peixes utilizando as dimensões espaciais e temporais do nicho de várias maneiras (TEIXEIRA et al., 2005). Algumas espécies são altamente dependentes da integridade dos habitats, pois são residentes com todo o ciclo de vida ocorrendo em uma área limitada, apresentando movimentos restritos para desova e alimentação; outras espécies são migratórias e utilizam diferentes partes do curso do rio durante o ciclo de vida (FREIRE & AGOSTINHO, 2000).

Ecossistemas aquáticos na Mata Atlântica são altamente diversificados, com altas taxas de endemismo e também alta proporção de espécies com deficiência de dados (COLLEN et al., 2014 apud PADIAL, 2021). Os corpos hídricos ocorrentes na área de influência das

intervenções previstas estão inseridos nas bacias hidrográficas Doce, Reis Magos e Santa Maria.

Dessa forma, a seguir apresenta a lista de espécies passíveis de ocorrerem na área de influência do empreendimento baseado em dados pretéritos coligidos da relação de peixes depositados em coleção zoológica do INMA que foram coletados nos cursos hídricos que interceptam a rodovia. Observa-se que foi constatado 35 espécies e distribuídas em 14 famílias.

Tabela 40 - Listagem das espécies de provável na área de influência baseado em dados pretéritos.

Família	Espécie	Localização
Characidae	<i>Astyanax sp</i>	Córrego Macuco Rio Santa Maria do Rio Doce
Curimatidae	<i>Cyphocharax gilbert</i>	Córrego Conceição Rio Santa Maria do Rio Doce
Chenuchidae	<i>Characidium sp.</i>	Rio Mutum Córrego São Miguel Rio Santa Joana
Trichomycteridae	<i>Trichomycterus pradensis</i>	Rio Mutum
Gobiidae	<i>Awaous tajasica</i>	Rio Mutum Rio Santa Joana
Trichomycteridae	<i>Trichomycterus sp.</i>	Rio Mutum
Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata.</i>	Rio Mutum Rio Santa Maria do Rio Doce Rio Taboca
Characidae	<i>Astyanax janeiroensis</i>	Córrego São Miguel
Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	Rio Santa Maria do Rio Doce Córrego São Bento Rio Cinco de Novembro Córrego do Veado Rio Santa Joana
Trichomycteridae	<i>Trichomycterus alternatus</i>	Rio Santa Maria do Rio Doce Rio Cinco de Novembro Rio Santa Joana
Loricariidae	<i>Hypostomus sp.</i>	Rio Santa Maria do Rio Doce Rio Cinco de Novembro
Loricariidae	<i>Parotocinclus maculicauda</i>	Rio Santa Maria do Rio Doce Rio Taboca Rio Santa Joana
Cichlidae	<i>Cichla ocellaris</i>	Rio Santa Maria do Rio Doce
Heptapteridae	<i>Rhamdia sp.</i>	Rio Santa Maria do Rio Doce Córrego São Bento Córrego Valsugana
Heptapteridae	<i>Pimelodella sp.</i>	Rio Santa Maria do Rio Doce Córrego Valão de São Lourenço Rio Santa Joana
Characidae	<i>Astyanax scabripinnis</i>	Rio Santa Maria do Rio Doce
Poeciliidae	<i>Poecilia vivipara.</i>	Rio Santa Maria do Rio Doce
Characidae	<i>Astyanax eigenmanniorum</i>	Rio Santa Maria do Rio Doce
Pseudopimelodidae	<i>Microglanis cottoides</i>	Rio Santa Maria do Rio Doce
Poeciliidae	<i>Phallocceros sp</i>	Rio Santa Maria do Rio Doce
Curimatidae	<i>Steindachnerina sp</i>	Rio Santa Maria do Rio Doce
Trichomycteridae	<i>Trichomycterus pantherinus.</i>	Rio Santa Maria do Rio Doce
Characidae	<i>Astyanax giton</i>	Córrego São Bento
Loricariidae	<i>Parotocinclus doceanus.</i>	Córrego São Bento
Trichomycteridae	<i>Trachelyopterus striatulus</i>	Córrego São Bento
Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Rio Cinco de Novembro Córrego do Veado Córrego Valsugana
Callichthyidae	<i>Corydoras nattereri</i>	Rio Cinco de Novembro
Callichthyidae	<i>Hoplosternum littorale</i>	Rio Cinco de Novembro
Chenuchidae	<i>Characidium timbuiense</i>	Córrego Valsugana Córrego Valão de São Lourenço
Loricariidae	<i>Harttia loricariformis</i>	Rio Santa Joana
Bryconidae	<i>Salminus brasiliensis</i>	Rio Santa Joana
Loricariidae	<i>Hypostomus affinis</i>	Rio Santa Joana
Cichlidae	<i>Crenicichla lacustris</i>	Rio Santa Joana

Família	Espécie	Localização
Characidae	<i>Astyanax taeniatus</i>	Rio Santa Joana
Anostomidae	<i>Leporinus copelandii</i>	Rio Santa Joana

Ressalta-se que, a espécie exótica *Poecilia reticulata* encontrada na área de influência do empreendimento através de dados pretéritos, foi introduzida para controle de mosquitos, mas teve raro efeitos sobre eles (U.S. Fish and Wildlife Service, 2015). Por outro lado, vários países comunicaram impacto ecológico negativo após a introdução desta espécie, uma vez que se alimenta larvas de mosquitos e de outras espécies de peixes de pequeno porte. Neste sentido, na área de influência do empreendimento em tela este impacto negativo pode ocorrer sobre *Poecilia vivipara*, pois, elas são semelhantes no que diz respeito a alimentação e morfologia e, com isso, ocorre a competição que via de regra é desfavorável para as espécies nativas.

Poecilia reticulata é uma espécie exótica introduzida, de interesse aquarístico, que possui capacidade de resistência em ambientes alterados pelo homem, pois se alimenta de detritos variados, sendo bastante oportunista, como observado por Oliveira & Bennemann (2005) no ribeirão Cambé, riacho urbano do município de Londrina. Esta espécie possui adaptações ecológicas que proporciona um grande sucesso na colonização em diversos tipos de ambientes, como alta competência na competição inter e intraespecífica (utilizam os mesmos recursos das espécies nativas), e a capacidade suportar variações extremas no ambiente (SOUZA e TOZZO, 2013).

Ademais, nenhuma espécie amostrada neste estudo consta na lista de espécies ameaçada de extinção do Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

Em termos de composição, a família mais representativa é a Characidae, com 6 espécies listadas, seguida das famílias Trichomycteridae e Loricariidae, com 5 espécies listadas cada.

Herpetofauna

Detentor da maior diversidade de anfíbios do mundo, o Brasil abriga 1.188 espécies catalogadas (SEGALLA et al., 2021) das mais de 8.343 conhecidas atualmente para o planeta (FROST, 2021). A Ordem Anura (desprovidos de cauda) é a mais representativa, com cerca de 7.364 (FROST, 2021) no mundo e 1.144 no Brasil (SEGALLA et al., 2021). Para a Mata Atlântica, são conhecidas 639 espécies de anfíbios, sendo 625 anuros e 14 gimnofionas (ROSSA-FERES et al., 2017). No estado do Espírito Santo, 153 espécies de anfíbios são listadas (FERREIRA et al., 2019).

Os anfíbios são amplamente distribuídos pelo mundo e apresentam ampla variedade estratégias reprodutivas, desde espécies que liberam uma grande quantidade de pequenos ovos na água até espécies que desempenham extremos cuidados parentais e outras que ovipõem uma pequena quantidade de ovos nos ambientes terrestres (DUELLMAN & TRUEB, 1986). Além do mais, por serem ótimos indicadores de qualidade ambiental, geram diagnósticos ambientais interessantes, oferecendo subsídios para planejamento de melhorias em áreas degradadas ou ainda para a manutenção de ambientes preservados (VIEIRA et al., 2003).

Dentre os répteis, no Brasil são conhecidas 795 espécies (COSTA & BÉRNILS, 2018), sendo registradas para a Mata Atlântica cerca de 300 espécies, e destas, são exclusivas deste bioma e consideradas endêmicas, três espécies de testudines, 39 espécies de lagartos, sete amphisbenídeos e 54 espécies de serpentes (TOZETTI et al., 2017).

São animais sensíveis às mudanças ambientais e a maioria das espécies é hábitat-especialista, ou seja, só consegue sobreviver em um ou em poucos ambientes distintos. Por exemplo, a grande maioria dos lagartos e serpentes das florestas tropicais brasileiras não consegue sobreviver em ambientes alterados, como pastagens e plantios diversos, como eucaliptos e outras monoculturas (MARQUES et al., 2001). Mesmo assim, existem ainda aquelas espécies que são de fácil adaptação a ambientes perturbados, podendo aproveitar dos recursos ali disponíveis. De acordo com as informações supracitadas, esses animais, por responderem às alterações antrópicas, acabam se figurando com indicadores de qualidade ambiental. A preservação de habitats e o controle da exploração direta dos ecossistemas são as medidas mais efetivas para a conservação dos répteis brasileiros.

Um dos fatores de maior impacto sobre as comunidades de anfíbios e répteis, e na diversidade biológica em geral, é relacionado ao desenvolvimento socioeconômico de uma determinada região. A construção de novas rodovias ou a manutenção das rodovias já existentes no Brasil é fundamental para facilitar o desenvolvimento socioeconômico de uma região, visto que as estradas promovem o acesso às áreas isoladas, permite o transporte de cargas e materiais, dentre outros. Entretanto, a presença de rodovias em áreas de florestas naturais pode acarretar uma série de impactos potencialmente negativos para a fauna local (COFFIN et al., 2017; CARVALHO et al., 2018).

Baseado nessas informações, o presente relatório técnico objetiva identificar o diagnóstico da herpetofauna na área de influência das rodovias, por intermédio de levantamentos bibliográficos para tomada de dados secundários.

Dessa forma, a seguir apresenta a lista de espécies passíveis de ocorrerem na área de influência do empreendimento, baseado em dados pretéritos coligidos da relação de Anfíbios e répteis em coleção zoológica do INMA.

Tabela 41 - Listagem das espécies Anfíbios de provável na área de influência baseado em dados pretéritos.

Família	Espécie
Bufonidae	<i>Rhinella schneideri</i>
Brachycephalidae	<i>Ischnocnema sp</i>
Brachycephalidae	<i>Ischnocnema oea</i>
Hylodidae	<i>Crossodactylus timbuihy</i>
Hylodidae	<i>Hylodes lateristrigatus</i>
Hemiphractidae	<i>Fritziana goeldii</i>
Strabomantidae	<i>Euparkerella tridactyla.</i>
Leiuperidae	<i>Physalaemus crombiei</i>
Hylidae	<i>Bokermannohyla caramaschii.</i>
Hylidae	<i>Dendropsophus sp</i>
Hylidae	<i>Boana albopunctata</i>
Hylidae	<i>Dendropsophus minutus.</i>
Hylidae	<i>Scinax alter.</i>
Hylidae	<i>Boana semilineata</i>
Brachycephalidae	<i>Ischnocnema verrucosa</i>

Família	Espécie
Hylidae	<i>Aplastodiscus cavicola</i>
Craugastoridae	<i>Haddadus binotatus</i>
Hylidae	<i>Itapotihyla langsdorffii.</i>
Centrolenidae	<i>Vitreorana eurygnatha</i>
Hylidae	<i>Dendropsophus elegans</i>
Hylidae	<i>Boana pardalis.</i>
Cycloramphidae	<i>Thoropa miliaris</i>

Tabela 42 - Listagem das espécies répteis de provável na área de influência baseado em dados pretéritos.

Família	Espécie
Teiidae	<i>Salvator merianae</i>
Colubridae	<i>Thamnodynastes nattereri</i>
Leiosauridae	<i>Enyalius boulengeri</i>
Gymnophthalmidae	<i>Ecpleopus gaudichaudii</i>
Diploglossidae	<i>Ophiodes striatus.</i>
Viperidae	<i>Bothrops jararacussu.</i>
Diploglossidae	<i>Ophiodes fragilis</i>
Gymnophthalmidae	<i>Leposoma scincoides</i>
Colubridae	<i>Taeniophallus affinis</i>
Anguidae	<i>Diploglossus fasciatus</i>
Colubridae	<i>Elapomorphus quinquelineatus</i>
Colubridae	<i>Erythrolamprus reginae</i>
Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>
Colubridae	<i>Oxyrhopus petolarius.</i>
Scincidae	<i>Brasiliscincus agilis</i>

Os répteis, no geral, não apresentam dependência de ambientes úmidos ou aquáticos para sua sobrevivência, à exceção daquelas espécies que têm hábitos aquáticos e semiaquáticos. Em contrapartida, os répteis são animais ectotérmicos, ou seja, a sua temperatura corporal acompanha as variações térmicas do ambiente (CASTRO & SILVA-SOARES, 2016), sendo assim, é mais comum avistar esses animais nos dias mais quentes.

Avifauna

Rodovias são estruturas lineares utilizadas por seres humanos como meio de deslocamento de mercadorias e de pessoas. No Brasil, essas estruturas lineares correspondem a cerca de 1.500,00 mil quilômetros, dos quais mais de 85% não se encontram pavimentadas (MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA, 2020). No estado do Espírito Santo, a realidade não é diferente. É inegável a importância das rodovias, mas, esse empreendimento pode ocasionar importantes impactos sobre a fauna. Por exemplo, as rodovias fragmentam e isolam as áreas naturais existentes dificultando a dispersão de espécies o que, em longo prazo pode reduzir a viabilidade populacional da biodiversidade (MACPHERSON et al., 2011). Dentre os impactos ocasionados por rodovias, quatro são considerados principais: 1) impacto visual na paisagem; 2) poluição acústica; 3) alterações no habitat de curto e longo prazo e, 4) interações com a fauna (FERRER, 2012).

Nesse contexto, as aves é um dos grupos de vertebrados com maior capacidade de dispersão (mobilidade) dentre os vertebrados e algumas espécies (e.g. *Cathartidae*, *Accipitridae*, *Falconidae*, *Strigidae*) interagem diretamente com as rodovias aproveitando de sua existência para forrageamento (comportamento de aquisição de alimentação). Com frequência, indivíduos dessa classe são observados se alimentando de carcaças de animais atropelados (COSTA et al., 2016). Embora pareça aleatório e de baixa probabilidade que eventos de atropelamento de aves ocorram, alguns estudos têm indicado que as aves estão entre os grupos mais negativamente afetados pelas rodovias (MILLI & PASSAMANI, 2006; BAGER & ROSA, 2012). Isso ocorre porque a capacidade de percepção do ambiente pelas aves, o comportamento destas, abundância, características do ambiente ao redor e condições climáticas (e.g. tempo, velocidade dos ventos) podem influenciar na taxa de colisão com os veículos em movimento (MARQUES et al., 2014).

Mortalidade direta, colisão e mascaramento acústico são impactos constantes e temporalmente existentes durante a fase de operação das rodovias, podendo afetar todas as espécies de aves.

Por conseguinte, a perda de hábitat além do mascaramento acústico estão presentes durante a fase de implantação, afetando principalmente aquelas espécies de aves que habitam o sub-bosque e dependentes de florestas, territorialistas ou que possuem cantos de baixa frequência (HERRERA-MONTES & AIDE, 2011).

As aves, por serem consideradas animais topo de cadeia alimentar, apresentarem grande diversidade, ocuparem um variado número de habitats e micro-habitat e por responderem rapidamente a modificações no ambiente são frequentemente consideradas boas indicadoras de qualidade ambiental (STOTZ et al., 1996). Portanto, analisando informações como riqueza, abundância e flutuações nesses parâmetros é possível se avaliar os efeitos de alterações ambientais na qualidade/degradação de uma área ao longo do tempo, assim como nos processos ecológicos nos quais as espécies estão envolvidas (DÁRIO, 1999). A resposta das aves à implantação do empreendimento que gera fragmentação ambiental, mascaramento acústico (poluição acústica) e mortalidade direta pode variar consideravelmente, podendo ser negativa com o declínio ou desaparecimento de populações, indiferente quando as populações não se mostram afetadas ou positivas quando chegam a apresentar crescimento populacional (STOUFFER & BIERREGAARD JR., 1995). Esse limiar varia de acordo com a capacidade intrínseca de cada táxon de se adaptar (WELTY & BAPTISTAL, 1962).

Este estudo, portanto, busca identificar o diagnóstico da avifauna na área de influência das rodovias, por intermédio de levantamentos bibliográficos para tomada de dados secundários.

Tabela 43 - Listagem das espécies de aves na área de influência baseado em dados pretéritos.

Família	Espécie
Tinamidae	<i>Crypturellus variegatus</i>
Cardinalidae	<i>Saltator maximus</i>
Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>
Thraupidae	<i>Tangara velia</i>
Thraupidae	<i>Paroaria dominicana</i>
Psittacidae	<i>Pyrrhura leucotis</i>

Família	Espécie
Rhynchocyclidae	<i>Tolmomyias flaviventris</i>
Furnariidae	<i>Philydor atricapillus</i>
Thraupidae	<i>Tangara mexicana</i>
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>
Icteridae	<i>Gnorimopsar chopi</i>
Icteridae	<i>Cacicus haemorrhous</i>
Thraupidae	<i>Tangara seledon</i>
Psittacidae	<i>Ara chloropterus</i>
Columbidae	<i>Columbina minuta</i>
Trochilidae	<i>Phaethornis idaliae</i>
Emberizidae	<i>Sicalis flaveola</i>
Emberizidae	<i>Sporophila frontalis</i>
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>
Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>
Tinamidae	<i>Crypturellus obsoletus</i>
Ramphastidae	<i>Selenidera maculirostris</i>
Furnariidae	<i>Philydor atricapillus</i>
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>
Thraupidae	<i>Thlypopsis sordida</i>
Thraupidae	<i>Trichothraupis melanops</i>

Dentre os impactos previstos pelas obras nas rodovias cita-se a perda de hábitat (mesmo que pequena), aumento de captura para comércio ilegal de espécies (por aumentar a facilidade de acesso aos fragmentos florestais) e comprometimento reprodutivo e de comunicação (ocasionado pela poluição sonora) entre os indivíduos das espécies de aves.

Mastofauna

Um dos maiores desafios da conservação atualmente é a crescente demanda por recursos naturais. O crescimento significativo das cidades, dos estados e do país como um todo é foco de grandes discussões acerca das necessidades da sociedade e da eminente urgência do cumprimento da legislação ambiental para a preservação das espécies existentes em ambientes naturais. As atividades antrópicas que estão diretamente relacionadas com o desenvolvimento socioeconômico de uma região são responsáveis por transformar as áreas de vegetação nativa em áreas extensivas de agricultura e urbanas, causando, principalmente, a fragmentação e a perda de habitat (DIRZO et al., 2014; MAJOR et al., 2016).

A instalação de uma nova estrada em áreas naturais, principalmente quando esta atravessa fragmentos florestais, é considerada como um dos principais fatores que geram a perda do habitat e a fragmentação florestal. Apesar de ser fundamental para o desenvolvimento de uma região, a presença de uma estrada gera inúmeros impactos negativos sobre o meio biótico desde a sua instalação até o período de operação, em vista das atividades antrópicas envolvidas. Considerando a fase de operação da rodovia, além dos processos supracitados, tem-se que a mortalidade da fauna por atropelamento atualmente é considerada como o principal fator responsável pelas mortes de mamíferos (CARR et al.,

2002; FAHRIG & LESBARRE, 2012) superando, inclusive, atividades de caça em países desenvolvidos.

Atualmente são conhecidas 6.400 espécies de mamíferos no mundo todo e a região Neotropical abriga 25% dessa diversidade (BURGIN et al., 2018). A nova lista de mamíferos do Brasil foi publicada recentemente (ABREU et al., 2020) e confirma a ocorrência de 759 espécies descritas oficialmente para o país. Esta diversidade juntamente a um alto grau de endemismo para a mastofauna são encontrados no domínio morfoclimático Mata Atlântica (QUINTELA et al., 2020). Assim, este bioma é considerado um dos hotspots de biodiversidade mais ameaçados do planeta (RIBEIRO et al., 2009). A Mata Atlântica abriga 321 espécies de mamíferos, sendo que 89 são endêmicas (GRAIPEL et al., 2017). Ainda, de 110 espécies de mamíferos oficialmente ameaçadas de extinção para o Brasil, 53 ocorrem no bioma (MMA, 2014; ICMBIO, 2018). Dessa forma, este bioma possui alta prioridade de conservação no Brasil (MYERS, 2013), o que o torna um importante alvo para a conservação.

Neste sentido, o presente estudo teve como objetivo caracterizar a comunidade de mamíferos residente na área de influência do empreendimento, por intermédio de levantamentos bibliográficos para tomada de dados secundários.

Tabela 44 - Lista das espécies de mamíferos registradas através do levantamento de dados secundários para o diagnóstico da mastofauna na área de influência da rodovia

Família	Espécie
Didelphidae	Marmosops incanus
Phyllostomidae	Carollia perspicillata
Cebidae	Callithrix flaviceps
Mustelidae	Galictis cuja
Canidae	Cerdocyon thous
Muridae	Rattus rattus
Emballonuridae	Peropteryx macrotis
Pitheciidae	Callicebus personatus
Cricetidae	Akodon cursor
Cricetidae	Nectomys squamipes
Dasypodidae	Dasypus septemcinctus
Phyllostomidae	Carollia sp.
Cebidae	Callithrix sp.
Phyllostomidae	Sturnira lilium
Muridae	Mus musculus
Cricetidae	Thaptomys nigrita
Cricetidae	Euryoryzomys russatus
Cricetidae	Oecomys trinitatis
Didelphidae	Didelphis aurita
Didelphidae	Marmosa demerarae
Phyllostomidae	Platyrrhinus lineatus
Sciuridae	Guerlinguetus brasiliensis
Didelphidae	Philander quica
Phyllostomidae	Diphylla ecaudata
Cricetidae	Thaptomys sp.
Cricetidae	Oligoryzomys nigripes
Cricetidae	Akodon sp.
Cricetidae	Cerradomys subflavus
Didelphidae	Caluromys philander
Echimyidae	Trinomys gratusus
Erethizontidae	Chaetomys subspinosus

Família	Espécie
Phyllostomidae	Lonchophylla bokermanni
Cervidae	Mazama bororo
Cricetidae	Oligoryzomys sp.
Didelphidae	Marmosa murina
Atelidae	Alouatta guariba
Didelphidae	Gracilinanus microtarsus
Procyonidae	Nasua nasua
Procyonidae	Procyon cancrivorus
Molossidae	Molossus molossus
Cebidae	Callithrix jacchus
Leporidae	Sylvilagus brasiliensis
Didelphidae	Monodelphis americana
Phyllostomidae	Artibeus lituratus
Erethizontidae	Coendou spinosus
Felidae	Herpailurus yagouaroundi
Leporidae	Sylvilagus sp.
Phyllostomidae	Desmodus rotundus
Caviidae	Cavia sp.
Felidae	Leopardus guttulus
Pitheciidae	Callicebus sp.
Phyllostomidae	Artibeus sp.
Phyllostomidae	Anoura caudifer
Phyllostomidae	Artibeus fimbriatus
Felidae	Leopardus wiedii
Phyllostomidae	Uroderma magnirostrum
Cricetidae	Rhipidomys mastacalis
Phyllostomidae	Rhinophylla pumilio
Myrmecophagidae	Tamandua tetradactyla
Echimyidae	Trinomys sp.
Phyllostomidae	Trachops cirrhosus
Cebidae	Callithrix geoffroyi
Phyllostomidae	Anoura geoffroyi
Phyllostomidae	Micronycteris hirsuta
Cricetidae	Oxymycteris sp.
Vespertilionidae	Myotis nigricans
Didelphidae	Metachirus myosuros
Mustelidae	Eira barbara
Cricetidae	Blarinomys breviceps
Noctilionidae	Noctilio leporinus
Procyonidae	Potos flavus
Erethizontidae	Coendou sp.
Vespertilionidae	Lasiurus blossevillii
Cervidae	Mazama sp.
Cervidae	Mazama americana
Cervidae	Mazama gouazoubira
Phyllostomidae	Micronycteris megalotis
Echimyidae	Phyllomys pattoni
Molossidae	Molossus rufus
Phyllostomidae	Lonchophylla mordax
Echimyidae	Kannabateomys amblyonyx
Bradypodidae	Bradypus torquatus
Cricetidae	Delomys sp.
Dasypodidae	Dasypus novemcinctus
Dasyproctidae	Dasyprocta leporina
Didelphidae	Monodelphis sp.

Família	Espécie
Cebidae	Sapajus nigritus
Didelphidae	Didelphis marsupialis
Bradypodidae	Bradypus variegatus
Chlamyphoridae	Euphractus sexcinctus
Dasyproctidae	Dasyprocta sp.
Phyllostomidae	Artibeus obscurus
Molossidae	Eumops glaucinus
Phyllostomidae	Platyrrhinus recifinus
Cricetidae	Rhipidomys sp.
Didelphidae	Marmosa paraguayana
Cricetidae	Delomys dorsalis
Felidae	Puma concolor
Phyllostomidae	Glossophaga soricina
Phyllostomidae	Vampyressa pusilla
Didelphidae	Monodelphis iheringi
Didelphidae	Monodelphis scalops
Phyllostomidae	Micronycteris minuta
Caviidae	Hydrochoerus hydrochaeris
Cricetidae	Oxymycterus dasytrichus
Cuniculidae	Cuniculus paca
Felidae	Leopardus sp.
Echimyidae	Phyllomys sp.
Emballonuridae	Peropteryx sp.
Phyllostomidae	Phyllostomus hastatus
Cricetidae	Rhagomys rufescens
Chlamyphoridae	Cabassous tatouay
Caviidae	Cavia fulgida
Molossidae	Promops nasutus
Didelphidae	Chironectes minimus
Bradypodidae	Bradypus sp.
Cricetidae	Delomys sublineatus
Didelphidae	Marmosops sp.
Cebidae	Sapajus sp.

Além do aumento do efeito de borda, tem-se a redução e/ou perda do habitat por conta da supressão/remoção vegetal. Com a redução e o isolamento do hábitat, as áreas de vida das espécies consequentemente são reduzidas; há maiores chances de colonização de espécies exóticas e invasoras, acarretando um aumento na competição intra e interespecífica por recurso.

Cabe ressaltar, que a partir da presença da estrada em áreas naturais, visto que existe uma nova barreira física que impede a movimentação natural dos indivíduos das espécies. Existem duas categorias gerais de espécies ou grupo de espécies de mamíferos que respondem de forma negativa às estradas: aquelas que são vulneráveis aos distúrbios do tráfego (e.g. poluição sonora, luminosidade, intensidade do tráfego) e as que são vulneráveis à mortalidade por atropelamento (FAHRIG; RYTWINSKI, 2009). Essa combinação de fatores torna as espécies vulneráveis aos impactos, uma vez que podem tanto ser atraídas pelas estradas e serem atropeladas, como podem apresentar comportamento de evitar a superfície de via e não a atravessar (JAEGAR et al., 2005; FAHRIG; RYTWINSKI, 2009; VAN DER REE et al., 2011).

Atropelamento da fauna

A fragmentação também pressiona a fauna, sobretudo a mastofauna, que muitas vezes precisa se deslocar entre os fragmentos, estando desprotegida e sujeita a predadores, a caça e ao atropelamento, esta última situação ganha maior importância quando se trata de fragmentos próximos a vias pavimentadas, onde a velocidade média dos veículos é maior.

Em virtude das obras de reabilitação de pavimentos, existem determinadas medidas que, se instaladas nos locais apropriadas, podem resultar na diminuição dos atropelamentos. Ainda, certas medidas podem também facilitar o deslocamento dos indivíduos entre ambos os lados da rodovia fazendo a reconexão das áreas que porventura forem fragmentadas.

É importante ressaltar que a adoção desta e de outras medidas mitigadoras deve levar em consideração os locais onde há maior concentração de atropelamentos, bem como as espécies focais para promover a prevenção do impacto. Este conhecimento sobre os elementos que favorecem as altas taxas de atropelamento é fundamental e contribui para a tomada de decisão, considerando que nem todas as espécies presentes nas áreas de entorno estariam sujeitas ao atropelamento.

Dessa forma, considerando que o estudo técnico está consubstanciado em levantamentos secundários, não é possível precisar sobre os hotspots de atropelamentos. Para tanto, as sugestões dos pontos de implantação dos respectivos mecanismos levaram em consideração os fragmentos de vegetação nativa do entorno, a topografia que possibilita a travessia, bem como os locais potenciais da ocorrência e possível travessia da fauna na fase de operação da rodovia.

Neste contexto, é indicado que a definição dos pontos de travessia de fauna seja realizada com base em estudos mais detalhados, fundamentados em campanhas de monitoramento da fauna atropelada. Essa amostragem tem o objetivo de verificar se os locais sugeridos para a instalação dos mecanismos foram suficientes e eficazes, ou se será necessária a realocação desses mecanismos.

Na Tabela 43 a seguir, apresenta-se a localização proposta dos mecanismos de mitigação do atropelamento da fauna.

Tabela 45 – Pontos de travessia de fauna

Proposição de pontos de travessia de fauna			
Rodovia	km	Estaca	Bueiro existente
ES-080	73+442	162+10	BSTC ϕ 1,10 m est. 162+13,9
ES-080	120+192	2.493+10	BSTC ϕ 0,80 m est. 1493+13,71
ES-261	34+130	831+10	BSTC ϕ 0,60 m, est. 827+3,04 ou 835+19,28
ES-261	50+760	1605+10	BSTC ϕ 0,60 m, est. 1598+17,45
ES-261	68+780	1732+10	BSTC ϕ 0,60 m, est. 1727+13,7/
			BSTC ϕ 0,80 m, est. 1739+0,97
ES-261	70+164	1801+14	BSTC ϕ 0,60 m, est. 1801+16,89

Nota-se que tanto na ES-080, quanto na ES-262, próximos aos pontos indicados há a existência de obras-de-arte correntes, porém com dimensões incompatíveis que permitam a travessia de fauna.

6.2.4 Meio Socioeconômico

A seguir, é apresentada a caracterização do meio socioeconômico na área de influência do Lote 1.

6.2.4.1 Aspecto Histórico Cultural

O conhecimento sobre a história e a cultura, bem como dos patrimônios e da presença de populações tradicionais, torna-se importante para evidenciar as relações da sociedade com a terra e de possíveis bens acautelados de natureza histórica, cultural e arqueológica que possam ser encontrados na área estudada.

O patrimônio histórico e cultural, material ou imaterial, pode ser compreendido por dois tipos de indícios: aqueles carregados pelo homem ao longo dos tempos, e que configuram as tradições dos povos e comunidades, e aqueles que não fazem mais parte do cotidiano das populações, entendidos como patrimônio arqueológico.

A Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (PNPCT), instituída em 2007, é uma ação do governo federal que busca promover o desenvolvimento sustentável dos povos e comunidades tradicionais, com ênfase no reconhecimento, fortalecimento e garantia dos seus direitos territoriais, sociais, ambientais, econômicos e culturais, com respeito e valorização à sua identidade, suas formas de organização e suas instituições. Sob a ótica da geografia cultural, a PNPCT estabelece que se deve garantir o uso equilibrado dos recursos naturais pelas populações tradicionais, voltado para a melhoria da qualidade de vida da presente geração, garantindo as mesmas possibilidades para as gerações futuras, promovendo um ambiente que propicie a preservação cultural.

Nesse contexto, torna-se essencial compreender a expressão da cultura, sendo esta, de cunho atual ou pretérita, material ou imaterial, e a sua dinâmica de transformação ao longo do tempo.

O estudo busca a identificação de registros históricos, culturais e arqueológicos localizados no entorno da área estudada, observando a eventual existência de risco de perda ou interferência no patrimônio encontrado. Dessa forma, A seguir é apresentado um breve contexto histórico dos municípios de Colatina, São Roque do Canaã, Santa Teresa, Itarana, Itaguaçu, Santa Maria de Jetibá.

Colatina

Durante longo tempo o rio Doce, constituindo o limite natural entre a zona povoada e a região desconhecida ao norte do Espírito Santo, apresentou-se como a única via de acesso às terras que hoje formam o município de Colatina. Das tentativas de colonização através de seu curso e que se prolongaram até a última década do século XIX, Linhares foi o único núcleo populacional que se formou.

Em 1857, Nicolau Rodrigues dos Santos França Leite, com 48 colonos, iniciou na margem esquerda do rio Doce, entre os rios Pancas e São João, a colônia de Fransilvânia. A morte de Avelino dos Santos França Leite, vítima de uma das incursões dos botocudos, levou-a, todavia, à decadência e, posteriormente, a completo aniquilamento.

As notícias que circularam, então, acerca da ferocidade daquela tribo indígena, redundaram ao desvio para outras colônias de sucessivas levas de imigrantes europeus, o que retardou o devassamento da região. A colônia do Limão, por esse fato, só em 1888 conseguiu receber os primeiros imigrantes italianos. Desta vez, entretanto, o local foi assolado pela malária e os poucos sobreviventes emigraram para o sul, malogrando-se, então, mais essa tentativa.

O povoamento do território colatinense só se efetivou realmente a partir do último decênio do século XIX. Com a expansão da colônia de Santa Leopoldina, o movimento colonizador tomou a direção do norte. O núcleo Antônio Prado, iniciado na região serrana do Canaã, constituído, em sua maior parte, de imigrantes italianos que se dedicavam à cafeicultura, estendeu-se pelo vale de Santa Maria do Rio Doce. A inspetoria Especial de Terras e Colonização da Província, dirigida na época pelo engenheiro Joaquim Adolfo Pinto Pacca, cuidava da demarcação e distribuição dos lotes devolutos, com área padrão de 30 hectares.

A primeira povoação formada dentro dos atuais limites municipais foi Mutum (Boapaba) e, mais tarde, Barracão de Baunilha, às margens do rio Baunilha. A barra de Santa Maria do Rio Doce constituía o ponto terminal da zona pioneira, pois a barreira florestal que se lhe deparava à margem esquerda do rio Doce e a ameaça constante do gentio impediam a expansão para o norte, advindo, daí, a construção de alguns casebres onde se ergue, hoje, o bairro de Colatina Velha, primeiramente denominado Arraial da Barra de Santa Maria.

Em 1899, o local foi elevado à sede de distrito, e, então, o engenheiro Gabriel Emílio da Costa deu-lhe o nome de Colatina, em homenagem à Dona Colatina, esposa do governador Muniz Freire. (COLATINA. In: ENCICLOPÉDIA dos municípios brasileiros. Rio de Janeiro: IBGE, 1959. v. 22, p. 59-66. Disponível em: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv27295_22.pdf).

Em linhas gerais, o município de Colatina possui população estimada em 124.283 habitantes e densidade demográfica de 78,9 habitantes por km². Em relação ao uso e ocupação do solo, predomina a utilização das áreas para pastagem para criação de bovinos, seguida de lavouras permanentes (cultivo de café, banana e cacau) e lavouras temporárias (milho, cana-de-açúcar e feijão). As atividades econômicas mais relevantes na região são os comércios e serviços, agropecuária e indústrias. Ademais, segundo dados do IBGE (2021), o município de Colatina apresenta 85.5% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 62.3% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 40.9% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio).

Tabela 46 – Características gerais do Município Colatina (Fonte: IBGE)

População estimada [2021]	124.283 hab.
Densidade demográfica [2010]	78,9 hab./km²
Salário-mínimo [2019]	2,0 (Salários-Mínimos)
Pessoal ocupado [2019]	36974 pessoas

População ocupada [2019]	30,2%
Percentual de rendimento [2010]	29,9%
Taxa de escolaridade [2010]	98,6%
Número ensino fundamental [2020]	80 escolas
Número ensino médio [2020]	12 escolas
Percentual de fontes externas [2015]	70,9 %
PIB per capita [2019]	29.750,90 R\$
IDH [2010]	0,746
Estabelecimentos de saúde [2009]	65 estabelecimentos
Área [2021]	1398,219 km²
Esgotamento sanitário [2010]	85,5%
Bioma [2019]	Mata atlântica
Agropecuária	Café, Banana, Milho e Cana

São Roque do Canaã

Os primeiros colonizadores foram, imigrantes italianos que desceram o vale do Canaã no século XIX, entre 1837 e 1880, fundando um povoado às margens do Rio Santa Maria. Devido a aspectos de sua cultura, celebraram o nome do povoado de São Roque, santo protetor das doenças. Em 1883 criaram um oratório, onde se encontra erguida hoje, a Igreja Matriz. A paróquia, no entanto, somente foi criada, oficialmente, no dia 16-08-1953.

O povoado de São Roque, passa a ser distrito de Santa Teresa através da lei estadual nº 137/81, assinada em 02-09-1982. Em 25-06-1995, é feita a consulta plebiscitária conforme determina o Decreto Legislativo nº 02/95. Em 15-12-1995, através da lei estadual nº 5147 publicada no Diário Oficial de 18-12-1995, é criado então, o município de São Roque do Canaã.

O nome São Roque do Canaã foi adotado, em homenagem ao Vale Canaã e, para diferenciar-se de outras cidades que possuem o nome de São Roque. Pela lei municipal nº 016/97, ficou instituído o dia 16-08 como feriado municipal do dia do Padroeiro São Roque.

Os aspectos geográficos importantes são: a Pedreira de São Bento, Cachoeiras do Mellotti, São Pedro e outras, além de possuir várias grutas. Quanto ao aspecto sociocultural, o povo de São Roque do Canaã é tipicamente motivado pela fé e pelas tradições cristãs. Na praça da Igreja Matriz de São Roque, foram realizados espetáculos de Teatro Popular Sacro denominados: vida, paixão e morte de Jesus Cristo, durante quase trinta anos.

O município situado na microregião Serrana Colonial Espírito-Santense, ocupa uma faixa territorial de 341,74 km. Tem uma população de 9.436 habitantes, sendo 3.581 na zona urbana do município, e 5.855 na zona rural.

A data magna do município é 18-12 que se destaca como o dia da promulgação da lei estadual nº 5147/95 que trata da emancipação política e administrativa do município.

Em síntese, o município São Roque do Canaã possui população estimada em 12602 habitantes e densidade demográfica de 32,96 habitantes por km². Em relação ao uso e ocupação do solo, predomina a utilização das áreas para pastagem para criação de bovinos, seguida de lavouras permanentes (cultivo de café, banana e goiaba) e lavouras

temporárias (milho, cana-de-açúcar e feijão). As atividades econômicas mais relevantes na região são os comércios e serviços, agropecuária e indústrias. Ademais, segundo dados do IBGE (2021), o município de São Roque do Canaã apresenta 40.7% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 15% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 14.8% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio).

Tabela 47 – Características gerais do Município São Roque do Canaã (Fonte: IBGE)

População estimada [2021]	12602 hab.
Densidade demográfica [2010]	32,96 hab./km ²
Salário-mínimo [2019]	1,6 (Salários-Mínimos)
Pessoal ocupado [2019]	2189 pessoas
População ocupada [2019]	17,6 %
Percentual de rendimento [2010]	33,4%
Taxa de escolaridade [2010]	99,3%
Número ensino fundamental [2020]	5 escolas
Número ensino médio [2020]	2 escolas
Percentual de fontes externas [2015]	93 %
PIB per capita [2019]	14.346,18 R\$
IDH [2010]	0,7
Estabelecimentos de saúde [2009]	8 estabelecimentos
Área [2021]	341,944 km ²
Esgotamento sanitário [2010]	40,7%
Bioma [2019]	Mata atlântica
Agropecuária	Café, Banana, Milho e Cana

Santa Teresa

Em 1874, oito imigrantes italianos, estabelecidos no núcleo colonial D'Eu, deslocaram-se para a região do atual município. A Inspetoria Especial de Terras e Colonização da Província fundou, então, o núcleo Antônio Prado e demarcou os lotes. Com a chegada de 60 famílias de imigrantes italianos, em 1875, foi efetivada a colonização do Canaã, que, no mesmo ano, passou a chamar-se Santa Teresa.

Novos grupos de imigrantes italianos chegaram em 1876, e, no ano seguinte, colonos alemães e suíços estabeleceram-se no vale do rio Vinte e Cinco de Julho. Ao longo do rio Cinco de Novembro fixou-se também um grupo de poloneses. Os naturais do município são chamados de teresenses.

O município de Santa Teresa possui população estimada em 12602 habitantes e densidade demográfica de 32,96 habitantes por km². Em relação ao uso e ocupação do solo, predomina a utilização de lavouras permanentes (cultivo de café, banana e goiaba) com 12433 ha e lavouras temporárias (milho, cana-de-açúcar e feijão) com 1200 ha, seguidas das áreas para pastagem para criação de bovinos, com 7160 ha. As atividades econômicas mais relevantes na região são os comércios e serviços, agropecuária e indústrias. Ademais, segundo dados do IBGE (2021), o município de Santa Teresa apresenta 62.3% de

domicílios com esgotamento sanitário adequado, 46.5% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 42.8% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio).

Tabela 48 – Características gerais do Município de Santa Teresa (Fonte: IBGE)

População estimada [2021]	23.853 hab.
Densidade demográfica [2010]	31,94 hab./km ²
Salário-mínimo [2019]	2,2 (Salários-Mínimos)
Pessoal ocupado [2019]	5280 pessoas
População ocupada [2019]	22,4 %
Percentual de rendimento [2010]	32,8%
Taxa de escolaridade [2010]	98,2%
Número ensino fundamental [2020]	17 escolas
Número ensino médio [2020]	4 escolas
Percentual de fontes externas [2015]	89,1 %
PIB per capita [2019]	19.963,23 R\$
IDH [2010]	0,714
Estabelecimentos de saúde [2009]	11 estabelecimentos
Área [2021]	683,032 km ²
Esgotamento sanitário [2010]	62,3%
Bioma [2019]	Mata atlântica
Agropecuária	Café, Banana, Milho e Cana

Itarana

No ano de 1882, doze famílias vindas da Itália, vieram para Santa Teresa. Neste tempo, também chegaram os primeiros imigrantes alemães, vindos de uma região hoje extinta chamada Pomerânia. A família Schultz foi a primeira a chegar, formando logo uma comunidade de luteranos. Na localidade onde hoje se encontra Limoeiro, já estava fixado Antônio Gonçalves Ferreira que com outros empregados deram início as primeiras construções e edificações da futura Vila de Figueira de Santa Joana.

Contam os mais antigos que o primeiro nome da cidade deu-se ao fato de que, após uma difícil jornada, descansaram debaixo de frondosa figueira. Em 15 de março de 1890, Itarana (antiga Figueira de Santa Joana) foi elevada à categoria de Distrito tendo sido sede municipal durante um ano (1891). Pelo Decreto Lei n.º 15.177 de 31 de dezembro de 1943, Figueira de Santa Joana passou a denominar-se Itarana.

No dia 17 de fevereiro de 1915 foi instalado oficialmente o Município de Itaguaçu. As lideranças religiosas e políticas da região defenderam para Itarana, a categoria de Paróquia ficando para Itaguaçu o domínio político. No dia 13 de dezembro de 1963, sob a Lei 1910, aconteceu a emancipação política de Itarana. A instalação do Município e a posse do primeiro Prefeito foram a 18 de abril de 1964.

O município de Itarana possui população estimada em 10.433 habitantes e densidade demográfica de 36,42 habitantes por km². Em relação ao uso e ocupação do solo,

predomina a utilização de lavouras permanentes (cultivo de café, banana e limão) com 5242 ha e lavouras temporárias (milho, cana-de-açúcar e feijão) com 1775 ha, seguidas das áreas para pastagem para criação de bovinos, com 4725 ha. As atividades econômicas mais relevantes na região são os comércios e serviços, agropecuária e indústrias. Ademais, segundo dados do IBGE (2021), o município de Itarana apresenta 59.2% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 64% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 49.8% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio).

Tabela 49 – Características gerais do Município de Itarana (Fonte: IBGE)

População estimada [2021]	10.433 hab.
Densidade demográfica [2010]	36,42 hab./km ²
Salário-mínimo [2019]	1,8 (Salários-Mínimos)
Pessoal ocupado [2019]	1649 pessoas
População ocupada [2019]	15,6 %
Percentual de rendimento [2010]	35,0%
Taxa de escolaridade [2010]	97,0%
Número ensino fundamental [2020]	11 escolas
Número ensino médio [2020]	2 escolas
Percentual de fontes externas [2015]	86,5 %
PIB per capita [2019]	19.891,46 R\$
IDH [2010]	0,684
Estabelecimentos de saúde [2009]	11 estabelecimentos
Área [2021]	295,189 km ²
Esgotamento sanitário [2010]	59,2%
Bioma [2019]	Mata atlântica
Agropecuária	Café, Banana, Milho e Cana

Itaguaçu

A colonização do território, que compreende o atual município de Itaguaçu, teve início na segunda metade do século XIV, com a chegada de Francisco da Silva Coutinho, Antônio Gonçalves Ferreira, Major José Vieira de Carvalho e José Teodoro de Andrade.

Esses pioneiros fundaram, às margens do rio Santa Joana, o primeiro núcleo populacional da região, ao qual deram o nome de Santa Joana, posteriormente alterado para Boa Família e, finalmente, Itaguaçu, de origem tupi: ITA (pedra) e GUAÇU (grande).

Com a fertilidade das terras aliadas ao trabalho dos escravos e à operosidade dos imigrantes italianos, a região progrediu rapidamente, sendo, em consequência, elevada à categoria de Distrito, em 1891, com a denominação de Boa Família.

Em 1914, foi criado o município de Boa Família, com território desmembrado do município de Afonso Cláudio. Sua instalação deu-se em 1915 e, em 1921, teve a denominação alterada para Itaguaçu.

O município de Itaguaçu possui população estimada em 13.982 habitantes e densidade demográfica de 26,59 habitantes por km². Em relação ao uso e ocupação do solo, predomina a utilização de pastagem para criação de bovinos, seguidas das áreas de lavouras permanentes (cultivo de café, banana e mamão) e lavouras temporárias (milho, cana-de-açúcar, mandioca e feijão). As atividades econômicas mais relevantes na região são os comércios e serviços, agropecuária e indústrias. Ademais, segundo dados do IBGE (2021), o município de Itaguaçu apresenta 48.8% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 45.3% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 55.3% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio).

Tabela 50 – Características gerais do Município de Itaguaçu (Fonte: IBGE)

População estimada [2021]	13.982 hab.
Densidade demográfica [2010]	26,59 hab./km ²
Salário-mínimo [2019]	1,7 (Salários-Mínimos)
Pessoal ocupado [2019]	1821 pessoas
População ocupada [2019]	12,9 %
Percentual de rendimento [2010]	33,1%
Taxa de escolaridade [2010]	98,7%
Número ensino fundamental [2020]	11 escolas
Número ensino médio [2020]	3 escolas
Percentual de fontes externas [2015]	86,4 %
PIB per capita [2019]	19.963,23 R\$
IDH [2010]	0,702
Estabelecimentos de saúde [2009]	15 estabelecimentos
Área [2021]	535,021 km ²
Esgotamento sanitário [2010]	48,8%
Bioma [2019]	Mata atlântica
Agropecuária	Café, Banana, Milho e Cana

Santa Maria de Jetibá

Foi um alemão, que chegou à Colônia de Santa Leopoldina, na década de 70 do século XIX, com apenas seis anos, Frederico Grulke, quem construiu a primeira casa em Santa Maria nas proximidades da propriedade da família Schoenrock, onde hoje está a residência de Eduardo Stunhr.

A construção era uma casa de residência e comércio, do tipo 'pau a pique'. Isto é paus fincados e unidos constituíam suas paredes. Frederico Grulke era comerciante, dono da tropa e, com recursos próprios, construiu uma estrada ligando a sua casa comercial a Alto Caldeirão onde passava a estrada Santa Teresa -Itarana (antiga Figueira de Santa Joana). Ficava assim ligada Santa Maria a Santa Teresa e Santa Leopoldina, por estrada.

A partir da sua casa comercial, Frederico Grulke, montou sua máquina de descascar café

que funcionava através de uma usina que ele próprio instalou aproveitando um desnível do Rio São Luís. Entretanto no cruzamento dos caminhos que ligavam Santa Maria a São Sebastião de Baixo a Sul e Garrafão, a Oeste, onde estava a residência, casa comercial e armazém de Frederico Grulke, outras residências foram construídas e instaladas as famílias Jacob, Amholz, Boldt e Dettmann.

Como era usual entre os Pomeranos, foi providenciada a instalação de uma escola, uma capela para a comunidade celebrar os seus cultos. Inaugurada em 1882, com a celebração do primeiro culto em Santa Maria, essa igreja foi construída na localidade hoje denominada São Sebastião.

A igreja da Comunidade Evangélica de Santa Maria de Jetibá foi inaugurada em 14 de julho de 1918. Ressalta-se que os sinos desta igreja foram comprados na Alemanha e trazidos em 1904. A torre da igreja só foi inaugurada em 1948. A inauguração da igreja e escola teve importância capital para o desenvolvimento da comunidade.

Homens como Frederico Grulke e Frederico Berger tiveram importância capital para esse desenvolvimento. O segundo parcelou parte da sua propriedade, na década de 40, vendendo e distribuindo lotes por preço acessível visando acelerar o crescimento da Vila Santa Maria. Esse crescimento está marcado pela construção de estradas e pontes, de que ressalta sem dúvida a que liga Santa Maria a Santa Leopoldina, em 1957/1954, a construção de um grupo Escolar, instalação de serviço telefônico, as usinas de Rio Bonito e Suíça, iluminação pública e particular, criação de fruticultura.

Centro socioeconômico cultural importante na região com uma população de 1.174 habitantes ávidos de emancipação política administrativa. A adaptação desses imigrantes não foi muito fácil. Tentaram implantar as culturas de seus países de origem como o trigo e não foram bem-sucedidos. Uma fábrica de cerveja instalada por Germano Berger, a partir do trigo, funcionou durante algum tempo.

Muitos desistiram, indo se instalar em outras regiões, para a lavoura e para habitação. Alguns deles estão hoje retornando à região de Santa Maria de Jetibá, depois que

o desmatamento e a posterior seca esgotaram as terras outorga consideradas produtivas. A comunidade Pomerana do interior permanece, ainda hoje, com alguns costumes dos seus países de origem, sendo o mais conhecido a celebração dos casamentos, com várias cerimônias típicas se desenrolando durante três dias.

Parte da comunidade ainda se comunica através da língua Pomerana, precisando em certas ocasiões, da intermediação de intérprete, principalmente quando precisam vir à sede do município para fazer as suas compras ou utilizar-se de alguns serviços.

O município de Santa Maria de Jetibá possui população estimada em 41.588 habitantes e densidade demográfica de 46,46 habitantes por km². Em relação ao uso e ocupação do solo, predomina a utilização de pastagem para criação de bovinos, seguidas das áreas de lavouras permanentes (cultivo de café, banana e laranja) e lavouras temporárias (milho, feijão, alho e batata-doce). As atividades econômicas mais relevantes na região são agropecuárias, comércios e serviços. Ademais, segundo dados do IBGE (2021), o município de Santa Maria de Jetibá apresenta 44.3% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 76.6% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e

56.2% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio).

Tabela 51 – Características gerais do Município de Santa Maria de Jetibá (Fonte: IBGE)

População estimada [2021]	41.588 hab.
Densidade demográfica [2010]	46,46 hab./km ²
Salário-mínimo [2019]	2,0 (Salários-Mínimos)
Pessoal ocupado [2019]	7527 pessoas
População ocupada [2019]	18,6 %
Percentual de rendimento [2010]	35,3%
Taxa de escolaridade [2010]	95,9%
Número ensino fundamental [2020]	42 escolas
Número ensino médio [2020]	9 escolas
Percentual de fontes externas [2015]	84,5 %
PIB per capita [2019]	19.963,23 R\$
IDH [2010]	0,671
Estabelecimentos de saúde [2009]	18 estabelecimentos
Área [2021]	735,198 km ²
Esgotamento sanitário [2010]	44,3%
Bioma [2019]	Mata atlântica
Agropecuária	Café, feijão, Milho

Assentamentos rurais

Tendo em vista os dados de assentamentos disponibilizados pelo INCRA, foram identificados na área de influência do empreendimento assentamentos de reforma agrária, conforme Figura 46 apresentado a seguir.

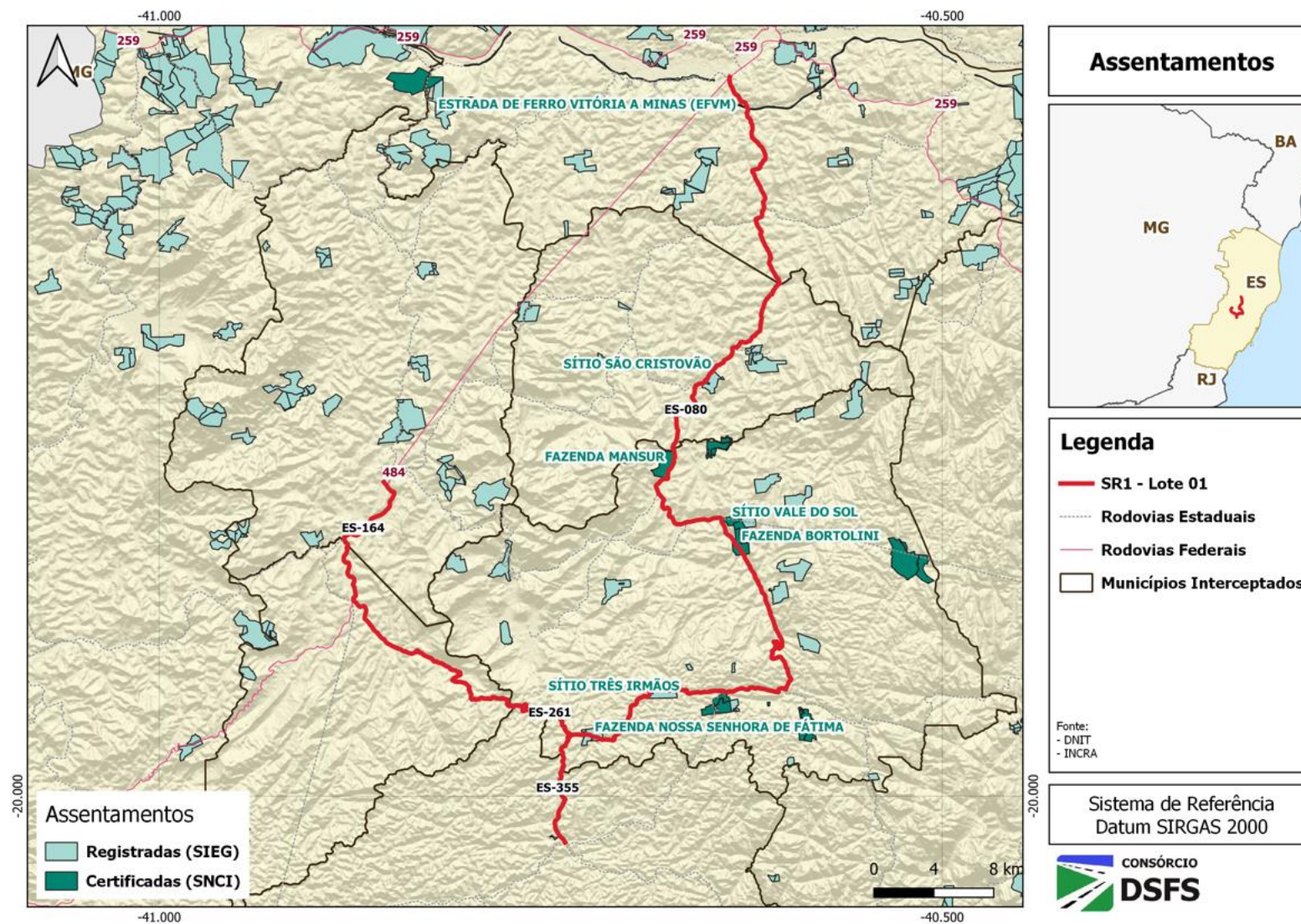


Figura 46 – Mapa Assentamentos

6.2.4.2 Patrimônio histórico, arqueológico e cultural

A identificação e caracterização do patrimônio, histórico, arqueológico e cultural, presente nos municípios estudados, foi realizado a partir de levantamentos de dados secundários, através de pesquisas bibliográficas e coleta de dados por meio eletrônico nos órgãos oficiais de preservação do patrimônio, tal como Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA) do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), Fundação Nacional do Índio (FUNAI) e Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). No entanto, de acordo com os dados georreferenciados disponibilizados pelos órgãos oficiais de preservação do patrimônio, apresentados nos mapas a seguir, não foram identificadas nas áreas de influência do empreendimento, presença de comunidades quilombolas e terras indígenas, bem como sítios arqueológicos.

Compreende-se que as obras não devem afetar profundidades expressivas de escavação, alargamento das pistas ou extrapolem as faixas de domínio das rodovias, de maneira que ultrapassem o terreno que já apresenta grau de antropização pela instalação de infraestrutura viária e outras intervenções associadas ou atividades econômicas. Face ao exposto, infere-se que não será necessário adoção de medidas preventivas.

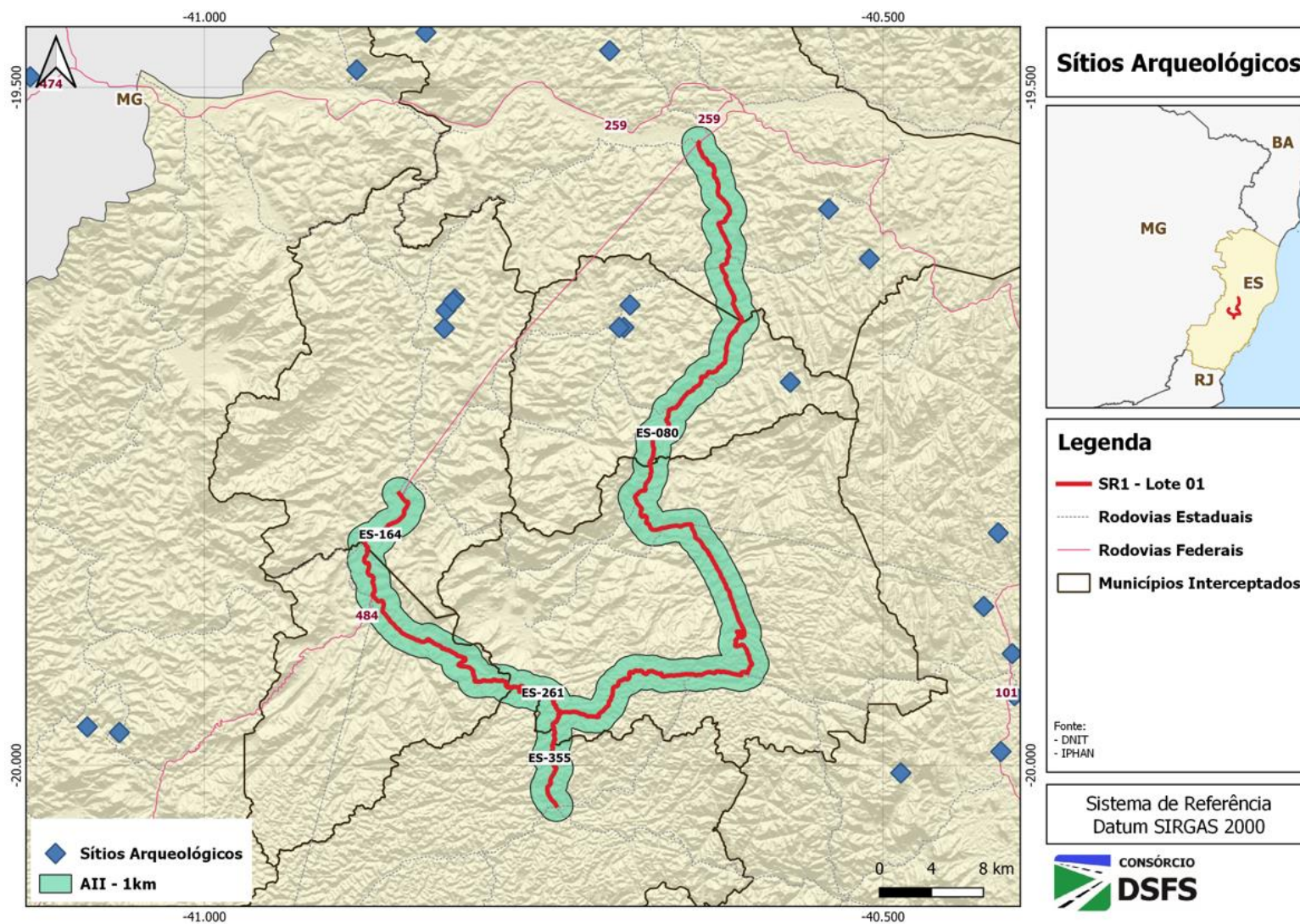


Figura 47 – Mapa Sítios Arqueológicos

A través de pesquisas no IPHAN, não foram identificados os bens culturais tombados pelo órgão nos municípios de Colatina, São Roque do Canaã, Santa Teresa, Itarana, Itaguaçu, Santa Maria de Jetibá, sejam eles bens móveis integrados (objetos, esculturas, obras de arte, entre outros) ou bens imóveis (igrejas, edifícios da arquitetura militar, do casario civil, monumentos, entre outros).

Não obstante, ao consultar Conselho Estadual de Cultura de Espírito Santo (SECULT), foram identificados três imóveis tombados no município Santa Teresa, bem como Capela de Nossa Senhora da Conceição, Residência Virgílio Lambert e Residência Augusto Ruschi. Entretanto, estes imóveis não serão atingidos pelas obras de reabilitação das rodovias do Lote 01, e dessa forma, não será necessário adoção de medidas preventivas.

Capela de Nossa Senhora da Conceição

A Capela de Nossa Senhora da Conceição, localiza-se na Rua São Lourenço, s/n, Santa Teresa e possui proteção legal conforme Resolução nº 7/1985 do Conselho Estadual de Cultura Inscrições no Livro do Tombo Histórico sob o nº 86, folhas 9v e 10 e no Livro do Tombo das Belas Artes sob o nº 60, folhas 14v e 15.



Figura 48 – Capela de Nossa Senhora da Conceição

A construção de capelas era o típico processo que envolvia toda a comunidade, que colaborava espontaneamente sob a direção de uma comissão eleita e encarregada de distribuir tarefas de acordo com as habilidades e a capacidade de cada um. Utilizando o sistema de mutirão, os colonos dedicavam dias inteiros ao trabalho comunitário. As tarefas especiais eram executadas pelos mais competentes, que eram substituídos pelos demais nos trabalhos de sua lavoura. Além de contribuírem com mão-de-obra, materiais e dinheiro, muitos traziam produtos da terra que eram vendidos em benefício da construção. Para o colono imigrante, a religião era o principal elo social com outros indivíduos.

As paredes da edificação, que têm cinquenta centímetros de espessura, são em alvenaria de pedra e barro. O teto é abobadado e pintado com motivos religiosos. A única entrada é uma porta com verga em arco abatido sobreposta por óculo central. O piso é cimentado. O telhado, em duas águas, apresenta forte inclinação e é coberto com telhas de zinco,

substituindo as originais tabuinhas. No que diz respeito à ambiência, nota-se que uma recente edificação, localizada nos fundos da capela, compromete consideravelmente a percepção do valor do imóvel, descaracterizando e desvalorizando seu entorno. No altar, confeccionado em madeira, Virgílio instalou uma imagem de Nossa Senhora feita em 1896. A peça foi esculpida a quatro mãos – as de Antonio e as de Virgílio Lambert – e teve como modelo uma jovem de 15 anos, descendente de imigrantes. Antonio iniciou o serviço, mas não o concluiu por julgar que a madeira era de qualidade ruim. Posteriormente, seu irmão a terminou e, mais recentemente, os olhos originais foram substituídos por outros de vidro.

Residência Virgílio Lambert

A Residência Virgílio Lambert, situa-se na Rua São Lourenço, nº 578, Santa Teresa. Foi projetada e construída em 1875, é uma das primeiras casas erguidas na região. Pertencente a uma das famílias de imigrantes de maior destaque no estado, o imóvel apresenta valor enquanto edificação e enquanto marco, visto que possui notável expressão histórica para a comunidade de Santa Teresa e para a história da imigração italiana no Espírito Santo.



Figura 49 – Residência Virgílio Lambert

Virgílio Lambert nasce em 1836 e chega ao Estado em 1875, pelo navio Rivadávia. Com ele vêm o irmão Antonio e a filha Ermínia. Virgílio e Antonio formam uma estranha dupla de imigrantes. O primeiro, trabalhara nos portos europeus com a manutenção de navios, profissão obtida graças ao bom conhecimento da língua francesa. Pessoa de personalidade forte, Virgílio logo assume uma posição de liderança na pequena comunidade de Santa Teresa e alguns o definiam como líder intelectual dos colonos. Já o segundo, frequentara dois cursos na Academia de Belas Artes de Veneza e era excelente pintor e escultor. É autor do projeto da residência de Virgílio.

Apenas sob o ponto de vista prático, pode parecer mais lógico situar a casa no centro do lote, onde o morador ficaria em meio às plantações, tendo domínio global de sua propriedade. Contudo, para a implantação do imóvel em questão parecem ter prevalecido os critérios da integração social e da proximidade com o vizinho. Além disso, considerando que o lote tinha em profundidade quatro vezes a largura, a locação da casa próximo ao seu limite diminuía a extensão das estradas. Em consequência de alterações do sistema viário e da estrutura fundiária, atualmente, a residência pode ser encontrada no início da atual estrada que liga Santa Teresa à Itaguaçu, em um terreno de esquina.

A residência tem dois pavimentos, um sótão e uma escada em madeira que interliga os dois pisos principais. Tanto no térreo quanto no pavimento superior, há uma sala e dois quartos, além do hall da escada. Dois anexos são acrescentados ao edifício original, um banheiro em lajotas furadas e uma cozinha em tijolos aparentes. A cobertura de ambos é feita em telhas de cimento-amianto.

A base da edificação é em pedra onde se fixa a estrutura independente feita em madeira de lei e as paredes confeccionadas em pau-a-pique com armação em diagonal, conforme costume do norte da Itália. Antonio Lambert opta pelo não assentamento de reboco na face externa das paredes da casa e essa contribuição serviu para conferir maior clareza estrutural à edificação, um dos principais motivos para que o tombamento da residência fosse recomendado. Na fachada frontal, uma janela é fechada com tijolo, sendo mantidos os marcos em madeira. O telhado, com caimento em duas águas e originalmente coberto por tabuinhas, é substituído por telhas de zinco e, mais recentemente, por telhas de cimento-amianto. O piso do térreo, originalmente em terra batida, é substituído por madeira. O pavimento superior possui piso em madeira e forro do tipo saiacamisa. Todas as aberturas possuem verga reta e ombreiras em madeira e folhas abrindo para o interior.

Residência Augusto Ruschi

O imóvel no qual o naturalista Augusto Ruschi residiu foi construído em 1876 pelo imigrante Antônio Roatti, seu avô materno. Trata-se de uma das primeiras casas edificadas na localidade e um dos últimos remanescentes de edifícios erguidos em Santa Teresa pelos imigrantes italianos. Localiza-se Avenida Jerônimo Monteiro nº 115 Centro, Santa Teresa e possui proteção legal conforme Resolução nº 9/1990 do Conselho Estadual de Cultura Inscrição no Livro do Tombo Histórico sob o nº 177, folhas 29v e 30.



Figura 50 – Residência Augusto Ruschi

Originalmente, moradia da família de Ruschi, hoje, porém, tem seu pavimento térreo ocupado por uma loja, enquanto o pavimento superior, transformado, é espaço para residência. O imóvel é um sobrado constituído por dois pavimentos e sótão habitável. No

andar térreo, estão uma loja e o acesso para a residência, além de dois anexos que abrigam o banheiro e depósito e que parecem terem sido acrescentados posteriormente ao corpo da edificação, já que a cobertura é de fibrocimento e descontínua da principal. No andar superior, se encontram quatro cômodos, a cozinha, o banheiro e o acesso onde está a escada. O sistema construtivo utilizado para a vedação é a taipa. A cobertura, que apresenta duas tesouras e é recoberta com telhas-francesas, compõe-se de duas águas, com caimento para a calçada e para os fundos.

6.2.4.3 Comunidades indígenas e tradicionais

Este item é destinado ao diagnóstico das populações tradicionais existentes nos municípios estudados, considerando para tanto, comunidades tradicionais como sendo aquelas em que, de acordo com o Decreto Federal nº 6.040, de fevereiro de 2007, se utilizam de uma parcela do território e de seus recursos naturais, como pressuposto para a sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, através do uso de conhecimentos e práticas gerados por seus grupos de origem.

Sendo assim, buscou-se nos principais órgãos responsáveis a disponibilidade de informações sobre possíveis comunidades indígenas, remanescentes de quilombos e populações tradicionais nos municípios de Colatina, Itaguaçu, Itarana, Santa Maria de Jetibá, Santa Teresa e São Roque do Canaã.

Os órgãos pesquisados correspondem à Fundação Cultural Palmares (FCP) - entidade pública vinculada ao Ministério da Cultura, que disponibiliza informações de suas demarcações e processos por meio do Sistema de Informações das Comunidades Afro-brasileiras – SICAB, e a Fundação Nacional do Índio – FUNAI- órgão do governo federal responsável pela política indigenista brasileira.

Na Figura 51 e Figura 52 a seguir estão apresentadas as localizações das comunidades quilombolas e das terras indígenas no Estado do Espírito Santo, totalmente fora das áreas de influência deste Programa.

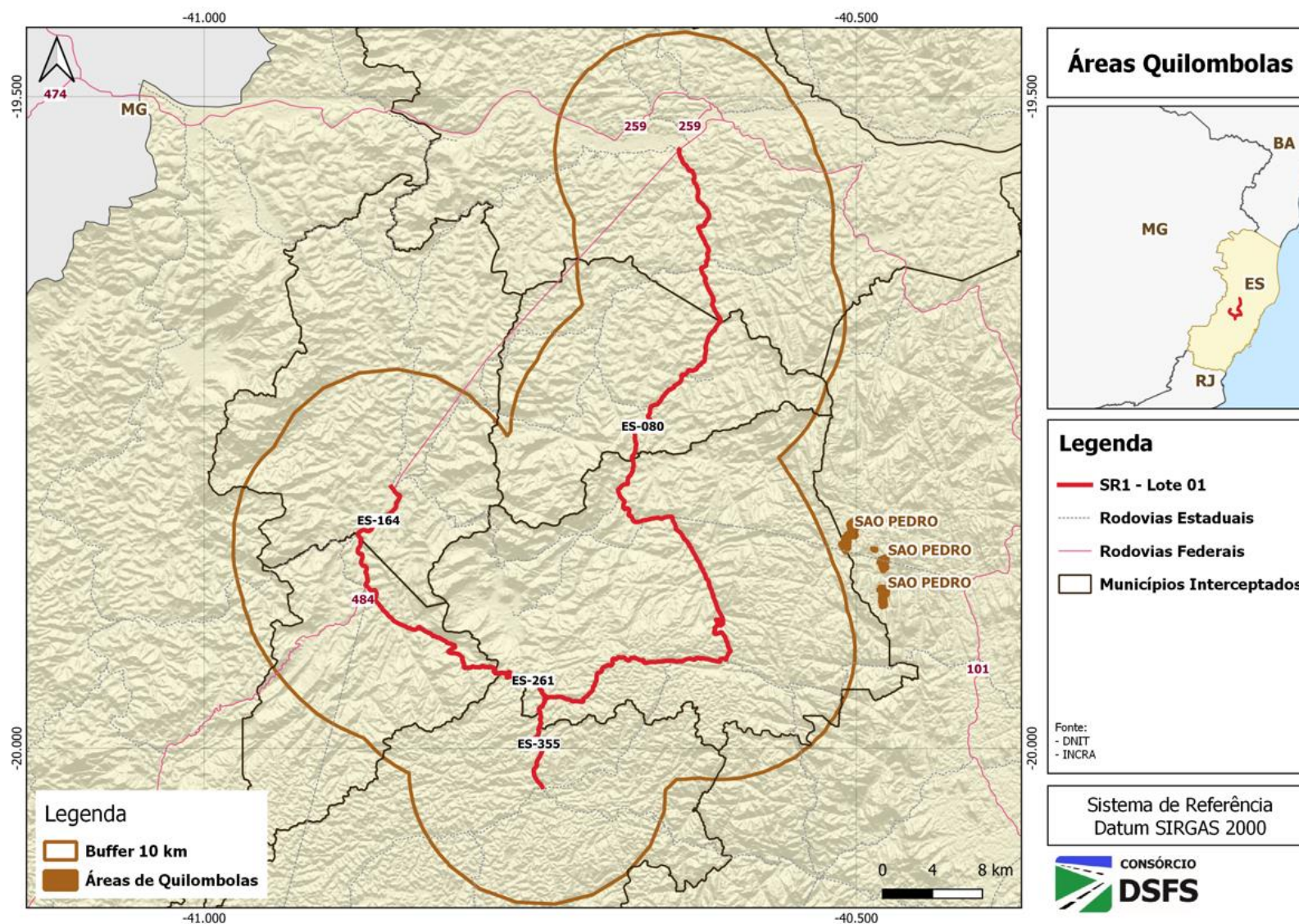


Figura 51 – Mapa Áreas de Quilombolas

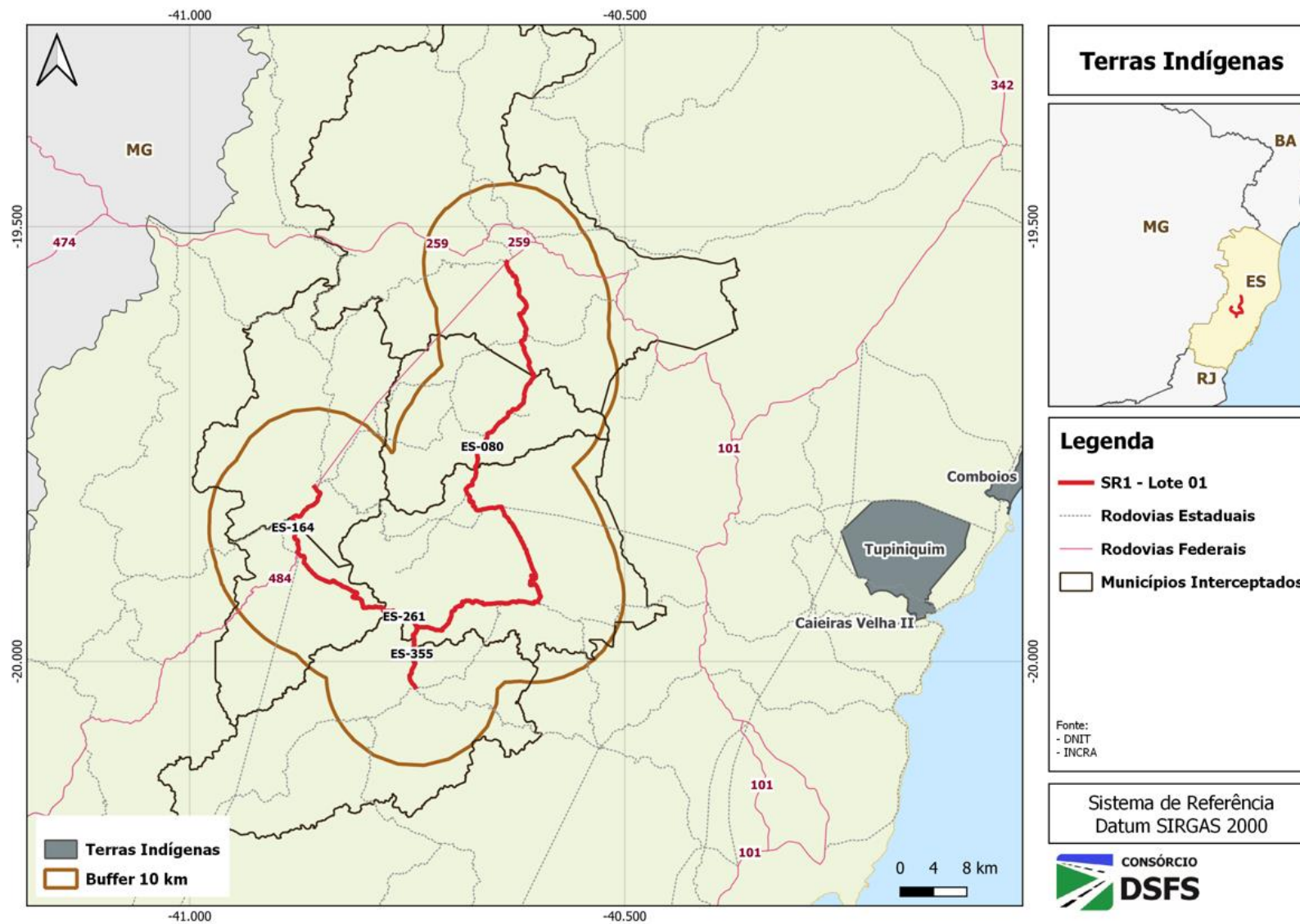


Figura 52 – Mapa Terras Indígenas

7 AVALIAÇÃO AMBIENTAL E SOCIAL DO PROJETO

A seguir é apresentada a caracterização dos impactos ambientais e sociais, considerando os componentes do projeto e respectivo elenco de ações ou fatores potencialmente geradores de impacto sobre os aspectos relevantes dos meios físico, biótico e socioeconômico.

7.1 Caracterização e Avaliação dos Impactos Ambientais

A avaliação dos impactos ambientais, foi consubstanciada no método "ad hoc", que utiliza "brain storming" com base no conhecimento específico de cada técnico da equipe, sendo realizada através de dois procedimentos:

- Leitura socioambiental do empreendimento, que consistiu na formação do conhecimento do processo de implantação e operação do empreendimento;
- Relacionamento entre as ações do empreendimento e elementos socioambientais da área, utilizando-se a técnica da "Matriz de Interação", preconizada por Leopold et. al. (1971), que permite visualizar as relações com as possibilidades de impactos.

Dessa forma, a partir do levantamento qualitativo dos possíveis eventos, foi possível determinar a significância de cada impacto ambiental, no qual foram consideradas as características a eles inerentes, estabelecendo-se um grupo de classes para mensurar o valor dos impactos.

Às características dos impactos foram atribuídos pesos, com valores diferenciados conforme a relevância ambiental e acordo com critérios de classificação dos impactos. Esses pesos foram distribuídos de 1 a 4, de forma crescente em termos de interferência danosa ao meio ambiente.

A partir desta valoração, definiu-se a relevância de cada impacto em relação a cada componente socioambiental. Para tanto, com base no método desenvolvido por Rocha *et al.* (2001), convencionou-se que os valores menores ou igual a 7 representam impactos irrelevantes; entre 8 e 10 representam impactos relevantes, entre 11 e 15 representam impactos muito relevantes; e aqueles superiores a 16 são considerados extremamente relevantes.

Cada impacto recebeu uma classificação segundo as suas possibilidades, acumulando-se os pesos correspondentes, cujo resultado foi repassado para a matriz de impactos, de maneira a mensurar de forma quantitativa o impacto, conforme classificação a seguir:

Tabela 52 – Classificação dos Impactos

Característica	Classificação do Impacto			
Valor	Positivo (+)	Negativo (-)		
Ordem	Indireta (1)	Direta (2)		
Espacial	Local (1)	Regional (2)	Estratégico (4)	
Magnitude	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Importância	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)

Característica	Classificação do Impacto			
Intervenção	Evitável (1)	Mitigável (2)	Compensável (3)	Potencializável (4)
Resultado da Análise	Somatório das características observadas			

Característica de Valor – Corresponde à classificação da natureza valorativa dos impactos, isto é, se o seu efeito sobre a variável ambiental é benéfico ou adverso à qualidade que ela apresenta no momento em que sobre a ação do impacto. Pode ser considerado:

- Impacto positivo ou benéfico - quando uma ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental; e
- Impacto negativo ou adverso - quando uma ação resulta em um dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.

Característica de Ordem – Refere-se à forma como o efeito do impacto manifesta-se sobre a variável ambiental. Classifica-se em:

- Impacto direto - quando resulta de uma simples relação de causa e efeito; também chamado de impacto primário ou de primeira ordem; e
- Impacto indireto - quando é uma reação secundária em relação à ação, ou quando é parte de uma cadeia de reações; também chamado de impacto secundário, ou de enésima ordem, de acordo com sua situação na cadeia de reações.

Característica Espacial – Trata-se da classificação do impacto segundo a sua área de abrangência. Assim, considera-se:

- Impacto local - quando a ação afeta apenas o próprio sítio e suas imediações;
- Impacto regional - quando um efeito se propaga por uma área além das imediações do sítio onde se dá a ação; e
- Impacto estratégico - quando é afetado um componente ambiental de importância coletiva ou nacional.

Característica de Magnitude – Refere-se à mensuração da alteração processada em uma variável ambiental, em relação à sua situação prévia, independentemente de sua importância por afetar outros componentes ambientais. Nesse sentido, o impacto pode ser:

- Impacto de magnitude desprezível - quando a alteração provocada não tem significação;
- Impacto de pequena magnitude - quando a alteração provocada tem pouca significação;
- Impacto de média magnitude - quando a magnitude da alteração se situa num nível intermediário; e
- Impacto de alta magnitude - quando altera intensamente uma situação preexistente.

Característica de Importância – Ao contrário da magnitude, a importância expressa à interferência do impacto ambiental sobre um componente e sobre as demais variáveis ambientais. Segundo essa característica, o impacto pode ser assim classificado:

- Impacto de importância desprezível - quando o impacto só atinge uma variável ambiental, de maneira insignificante;
- Impacto de pequena importância - quando o impacto só atinge uma variável ambiental sem afetar outros componentes;
- Impacto de média importância - quando o efeito de um impacto atinge outras variáveis, mas não chega a afetar o conjunto do fator ambiental em que ele se insere ou a qualidade de vida da população local; e
- Impacto de alta importância - quando o impacto sobre a variável põe em risco a sobrevivência do fator ambiental em que se insere ou atinge de forma marcante a qualidade de vida da população.

Característica de Intervenção – Refere-se à possibilidade do impacto ser prevenido, minimizado, compensado no caso de ser negativo e potencializado no caso de ser positivo. O impacto pode ser classificado como:

- Impacto evitável - aquele que admite soluções preventivas;
- Impacto mitigável - aquele que não pode ser evitado, mas seus efeitos podem ser minimizados pela adoção de medidas mitigadoras;
- Impacto compensável - aquele que não pode ser evitado nem minimizado, para o qual apenas medidas compensatórias podem ser estabelecidas; e
- Impacto potencializável – aquele que mesmo sendo positivo pode ser otimizado através de medidas adequadas.

Tal avaliação integrada é, primeiramente, apresentada sob a forma de uma matriz-síntese de impactos, como é solicitado no TR. O principal interesse deste formato reside na possibilidade de apresentação simultânea e sintética da informação relativa aos critérios de avaliação mais determinantes, permitindo uma fácil leitura e cruzamento de dados.

Tabela 53 – Matriz de Impacto

Impactos	Meio	Valor		Características					Σ Característ.	Avaliação	Programas e Medidas	Responsável
		+	-	Ordem	Espacial	Magnitude	Importância	Intervenção				
Alteração pontual na qualidade do ar, decorrente do aumento das concentrações de material particulado em suspensão, de poeiras e da emissão de gases veiculares.	Físico		-	Direta	Local	Pequena	Alta	Preventiva	10	Impacto Relevante	PCMP - Programa de Controle de Emissões Atmosféricas e Material Particulado	Construtora
Alteração pontual dos níveis de ruídos, decorrentes das obras.	Físico		-	Direta	Local	Pequena	Média	Preventiva	9	Impacto Relevante	PCR - Programa de Controle de Ruídos	Construtora
Interferências com a qualidade das águas superficiais e subterrâneas.	Físico		-	Direta	Regional	Pequena	Média	Preventiva	10	Impacto Relevante	Comunicação Social e gestão de áreas contaminadas	DER-ES e Construtoras
Carreamento de sólidos e assoreamento da rede de drenagem.	Físico		-	Direta	Local	Pequena	Pequena	Mitigável	9	Impacto Relevante	PRAD - Programa de Recuperação de Área Degradada	Construtora
Processos erosivos.	Físico		-	Direta	Local	Média	Média	Mitigável	11	Impacto Muito Relevante	PRAD - Programa de Recuperação de Área Degradada	Construtora
Geração de resíduos.	Físico		-	Direta	Local	Pequena	Média	Mitigável	10	Impacto Relevante	PGRCC - Programa de Gestão dos Resíduos de Demolição e Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	DER-ES e Construtoras
Supressão da vegetação na ADA	Biótico		-	Direta	Local	Média	Média	Compensável	12	Impacto Muito Relevante	Programa de Compensação Ecológica	DER-ES

Impactos	Meio	Valor		Características					Σ Característ.	Avaliação	Programas e Medidas	Responsável
		+	-	Ordem	Espacial	Magnitude	Importância	Intervenção				
Aumento do contingente humano	Biótico		-	Direta	Local	Média	Média	Preventiva	10	Impacto Relevante	Programa de Treinamento e Capacitação da Mão de Obra Contratada.	Construtora
Atropelamento da fauna	Biótico		-	Direta	Local	Média	Alta	Mitigável	12	Impacto Muito Relevante	PMF - Programa Manejo de Fauna e Monitoramento de Fauna Atropelada	DER-ES Empresa de Apoio A UGP e Construtora.
Aporte de sedimentos nos corpos hídricos	Biótico		-	Direta	Local	Média	Média	Preventiva	10	Impacto Relevante	PGRCC - Programa de Gestão dos Resíduos de Demolição e Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	DER-ES e Construtoras
Geração de expectativas e incertezas da população da AID	Socioeconômico		-	Direta	Regional	Média	Média	Mitigável	12	Impacto Muito Relevante	PCS - Programa de Comunicação Social e Mecanismo de Gestão de Queixas	DER-ES e Construtoras
Ocorrência de acidentes de trabalho	Socioeconômico		-	Direta	Local	Alta	Média	Preventiva	11	Impacto Muito Relevante	PCS - Programa de Comunicação Social e Mecanismo de Gestão de Queixas e PGSSO – Programa de Gestão de Segurança, Higiene, Medicina, Vivência e Meio	DER-ES e Construtoras

Impactos	Meio	Valor		Características					Σ Característ.	Avaliação	Programas e Medidas	Responsável
		+	-	Ordem	Espacial	Magnitude	Importância	Intervenção				
											Ambiente do Trabalho.	
Alterações na fluidez e/ou mobilidade do trânsito e riscos de ocorrência de acidentes	Socioeconômico		-	Direta	Local	Média	Média	Mitigável	11	Impacto Muito Relevante	PCS - Programa de Comunicação Social e Mecanismo de Gestão de Queixas	DER-ES e Construtoras
Alterações na fluidez e/ou mobilidade do trânsito	Socioeconômico	+		Indireta	Regional	Alta	Pequena	Potencializável	13	Impacto Muito Relevante	Implantação de Sinalização Adequada	Construtora
Pressão sobre a infraestrutura urbana nos municípios da AID	Socioeconômico		-	Direta	Local	Média	Média	Preventiva	10	Impacto Relevante	PCS - Programa de Comunicação Social e Mecanismo de Gestão de Queixas	DER-ES e Construtoras
Alteração da paisagem da ADA e AID	Socioeconômico		-	Direta	Local	Média	Pequena	Mitigável	10	Impacto Relevante	PCS - Programa de Comunicação Social e Mecanismo de Gestão de Queixas	DER-ES e Construtoras
Incremento da ação do mercado imobiliário e oscilação do valor dos imóveis	Socioeconômico	+		Indireta	Regional	Alta	Pequena	Potencializável	13	Impacto Muito Relevante	Avaliar a evolução do valor da terra e da dinâmica da comercialização no entorno da rodovia como forma de averiguarem-se as influências do empreendimento nas populações	DER-ES

Impactos	Meio	Valor		Características					Σ Característ.	Avaliação	Programas e Medidas	Responsável
		+	-	Ordem	Espacial	Magnitude	Importância	Intervenção				
											residentes (permanência ou migração).	
Alteração no quadro demográfico	Socioeconômico		-	Direta	Regional	Média	Pequena	Preventiva	10	Impacto Relevante	PEAT - Programa de Educação Ambiental e Trânsito	DER-ES e Construtoras
Aumento da renda regional, local e das arrecadações públicas	Socioeconômico	+		Indireta	Regional	Alta	Pequena	Potencializável	13	Impacto Muito Relevante	Assegurar que os trabalhadores envolvidos nas obras sejam prioritariamente contratados na AID. Realizar medidas de comunicação Social e seguir diretrizes para contratação da mão- de-obra local.	DER-ES e Construtoras
Redução dos custos de transporte de mercadorias, bens e divisas.	Socioeconômico	+		Indireta	Regional	Alta	Pequena	Potencializável	13	Impacto Muito Relevante	Fiscalização dos serviços executados.	DER-ES
Indução à alteração do uso e ocupação do solo da AID	Socioeconômico	+		Indireta	Regional	Alta	Pequena	Potencializável	13	Impacto Muito Relevante	PEAT - Programa de Educação Ambiental e Trânsito	DER-ES e Construtoras
Geração de empregos na fase de implantação	Socioeconômico	+		Indireta	Local	Alta	Pequena	Potencializável	12	Impacto Muito Relevante	Comunicação Social e Diretrizes para Contratação da mão- de-obra local, atentando-	Construtora

Impactos	Meio	Valor		Características					Σ Característ.	Avaliação	Programas e Medidas	Responsável
		+	-	Ordem	Espacial	Magnitude	Importância	Intervenção				
											se também para a igualdade de gêneros.	
Melhoria da capacidade viária na região	Socioeconômico	+		Indireta	Regional	Alta	Pequena	Potencializável	13	Impacto Muito Relevante	Implantação de Sinalização Adequada	Construtora
Incremento da atividade turística	Socioeconômico	+		Indireta	Regional	Alta	Pequena	Potencializável	13	Impacto Muito Relevante	Treinamentos da população voltados ao aproveitamento das suas potencialidades naturais, bem como um suporte para a formação de novos guias de turismo e oferecimento de cursos de aperfeiçoamento aos profissionais atuais.	DER-ES

7.1.1 Impactos sobre o Meio Físico

7.1.1.1 Alteração pontual na qualidade do ar, decorrente do aumento das concentrações de material particulado em suspensão, de poeiras e da emissão de gases veiculares.

A perda da qualidade do ar provocada durante a fase das obras na rodovia estará relacionada com a emissão de gases por parte dos motores a combustão e com a suspensão de materiais particulados, provocada pela passagem dos veículos e maquinários, principalmente em transporte de materiais.

Portanto, estima-se um aumento das emissões de material particulado (emissão fugitiva de poeira) na fase de implantação, com destaque para as atividades de pavimentação, movimentação do maquinário e tráfego de caminhões, na limpeza da base para a execução do revestimento e nos britadores e usinas de asfalto.

A utilização de veículos e equipamentos com motores a combustão na fase de implantação das obras acarretarão incremento na emissão de gases. Os principais gases poluentes emitidos por esses equipamentos são o monóxido de carbono (CO), os compostos orgânicos usualmente chamados de hidrocarbonetos, os óxidos de nitrogênio (NOx) e os óxidos de enxofre (SOx). Todos esses poluentes, quando presentes na atmosfera em quantidades elevadas, podem causar danos à saúde da população exposta.

Componente Ambiental Afetado: atmosfera

Fase(s) do Empreendimento: Implantação

Fatores Geradores:

- Remoção da vegetação rasteira e limpeza da área;
- Implantação dos canteiros de obras;
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio à implantação do projeto e operação da rodovia;
- Tráfego / movimentação de veículos pesados, máquinas e/ou equipamentos.

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

A mitigação deste impacto estará atrelada a implantação de ações voltadas principalmente à manutenção preventiva dos equipamentos, além de atitudes rotineiras de contenção de poeiras e outros particulados. Neste sentido recomenda-se a adoção dos seguintes procedimentos:

- Manter as áreas e frentes de obras com níveis de limpeza e manutenção objetivando minimizar a geração e emissão de material particulado e poeiras, gerados pela movimentação de equipamentos e veículos;
- Zelar pela regulação dos equipamentos que utilizem motores a combustão;
- Atentar pela manutenção de escapamentos de motores a combustão (a integridade do sistema de exaustão de gases dos equipamentos, além de contribuir para

redução das emissões gasosas, pode determinar também uma significativa redução na emissão de ruídos, integridade dos tubos metálicos e filtros);

- Controle do teor de umidade do solo, a partir de aspersões periódicas, inclusive nos acessos às obras; Utilização de equipamentos de segurança, como máscaras, botas, fones de ouvido, luvas, capacetes, etc., pelos funcionários das obras;
- Controle e manejo das velocidades médias;
- Lavagens periódicas dos equipamentos e veículos, minimizando a quantidade de sedimentos transportados para as vias;
- Todas as caçambas de caminhões de transporte de terra e brita, deverão ser protegidas com lonas, evitando-se a emissão de poeira em suspensão.

Trata-se de uma medida preventiva, que deverá ser adotada durante a fase de implantação. Possui pequena magnitude, alta importância, sendo seu impacto relevante.

7.1.1.2 Alteração pontual dos níveis de ruídos, decorrentes das obras.

Durante a fase de implantação do empreendimento serão emitidos, pontualmente, ruídos provenientes das máquinas e equipamentos necessários às obras civis. Entretanto, esses ruídos irão variar muito em função das condições de operação dos equipamentos citados.

Nas fases de pré-implantação e implantação da obra, as principais fontes de ruídos serão os equipamentos utilizados durante as obras, que atingirão, além dos operários em atividade, a população residente nas proximidades. A emissão de ruídos representa ainda, nestas fases, impacto temporário sobre os indivíduos da fauna local que, pela própria mobilidade, se afastarão do incômodo durante as operações mais ruidosas.

Componente Ambiental Afetado: atmosfera

Fase(s) do Empreendimento: Implantação

Fatores Geradores:

- Remoção da vegetação rasteira e limpeza da área;
- Implantação dos canteiros de obras;
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio à implantação do projeto e operação da rodovia;
- Tráfego / movimentação de veículos pesados, máquinas e/ou equipamentos.

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

Esta medida de controle tem como objetivo a redução da emissão de ruídos durante a etapa de implantação da rodovia, buscando atender as legislações ambientais vigentes que estabelecem parâmetros e diretrizes gerais para o monitoramento das fontes emissoras durante as obras vinculadas as seguintes fontes de emissão.

Os níveis de emissões sonoras durante as etapas de implantação e de operação da rodovia deverão estar em conformidade com os seguintes dispositivos legais: Código Nacional de

Trânsito Lei 9.503/1997 e Resolução do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN 204/2006; Resolução CONAMA 001/1990, 001/1993, 007/1993, 008/1993, 0902/1993, 017/1995, 002/1996, 230/1997, 242/1998, 252/1999, 272/2000; NBRs 9.714/2000, 8.433/1995, 15.145/2004. Considerando de uma forma geral, tais dispositivos, as seguintes questões poderão ser consideradas para nortear o controle dos padrões de emissões para as obras.

- Durante a implantação priorizar execução das atividades que gerem ruídos significativos para os períodos diurnos (das 8:00 às 18:00 horas);
- Deverá ser contratado pelo empreendedor ou por gestora contratada por este, um profissional especialista em tratamento acústico para aconselhamento e avaliação constante das práticas construtivas, como forma de evitar-se a propagação excessiva de ruídos principalmente nas áreas da rodovia nas proximidades das áreas urbanas;
- Efetuar antes das obras um teste para avaliação dos índices de emissões de sonoras dos principais equipamentos geradores, considerando as distâncias padrões e os limites de emissões permitidos.

Trata-se de uma medida preventiva, que deverá ser adotada durante a fase de implantação. Possui pequena magnitude, média importância, sendo seu impacto relevante.

7.1.1.3 Interferências com a qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Este impacto poderá ocorrer em duas situações distintas. Primeiramente, durante a fase de implantação, devendo-se considerar, além das possibilidades de geração de sedimentos e assoreamento dos cursos de drenagem, diretamente relacionados e já tratados na descrição dos impactos anteriores, a possibilidade, ainda, de vazamentos de efluentes (óleos e graxas), além de águas servidas (banheiros) dos canteiros de obras e outras estruturas de apoio às obras (como áreas de obtenção de materiais de construção, usinas de asfalto, centrais de britagem e outras).

Numa segunda situação, durante a operação do empreendimento, considera-se a possibilidade de acidentes com vazamento de cargas, nas proximidades dos cursos de drenagem atravessados, agravando-se quando do envolvimento de cargas perigosas, que podem provocar a contaminação das águas superficiais e subterrâneas.

Componente Ambiental Afetado: Águas superficiais e subterrâneas

Fase(s) do Empreendimento: Implantação e Operação.

Fatores Geradores:

- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio à implantação do projeto e operação da rodovia;
- Transporte de material das usinas;
- Transporte de carga perigosa.

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

As ações que deverão estar previstas para mitigação deste impacto envolvem métodos construtivos adequados e que ampliem a segurança nas frentes de obra são essenciais para garantir a integridade das pessoas e detectar previamente a existência de passivos ambientais na área afetada. A necessidade de ações de Comunicação Social também se faz presente, tendo em vista informar a existência de passivos e os cuidados ou restrição no acesso às áreas das obras.

Se ocorrer a contaminação pelas atividades provenientes das obras do Lote 1, deve-se realizar procedimentos de emergência/contingência. Para o caso de a fonte de contaminação ser exógena ao projeto, deve-se aplicar ações ligadas à gestão de áreas contaminadas e comunicação social. É imprescindível na gestão passivos os procedimentos de isolamento da área, informação aos trabalhadores, moradores e transeuntes, além remediação do passivo encontrado no menor prazo possível.

Trata-se de uma medida preventiva, que deverá ser adotada durante a fase de implantação e operação. Possui pequena magnitude, média importância, sendo seu impacto relevante.

7.1.1.4 Carreamento de sólidos e assoreamento da rede de drenagem.

Esse impacto é de certa forma, uma sequência e até mesmo consequência dos processos erosivos já descritos. O material exposto e retirado pelas águas pluviais e correntes poderá ser transportado e depositado em locais mais baixos, indo, em última instância, até os cursos de drenagem. Ao atingir os rios e córregos, parte do material (de maior granulometria) deposita-se imediatamente no fundo, enquanto a porção mais fina permanece em suspensão por longo tempo, sendo transportada a maiores distâncias ao longo do canal fluvial.

Aterros situados em margens de rios, além de exigirem a remoção da vegetação ciliar propiciam um aporte rápido de seus materiais constituintes para as águas, em razão de sua proximidade ao corpo fluvial. Além desse fato, em áreas inundáveis as águas de enchentes poderão atingir os aterros e erodi-los, se não forem convenientemente protegidos. Acresce, neste último caso, a presença de solos de baixa resistência, que podem resultar em rupturas e recalques.

Componente Ambiental Afetado: Águas superficiais e subterrâneas

Fase(s) do Empreendimento: Implantação e Operação.

Fatores Geradores:

- Remoção da vegetação rasteira e limpeza da área;
- Implantação dos canteiros de obras;
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio às obras;
- Tráfego/movimentação de veículos pesados, máquinas e/ou equipamentos.

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

A melhor forma de se mitigar esse impacto é a proteção com cobertura – mesmo que provisória, evitando sua exposição por longos períodos. Contudo, existem estruturas que não poderão ser protegidas – como depósitos provisórios de material e caminhos de

serviços. Nestes casos devem ser utilizadas estruturas adequadas para o escoamento de águas, com a instalação de canaletas, caixas de dissipação e caixas de contenção, estruturas provisórias podem utilizar também geomantas.

Trata-se de uma medida de mitigação, que deverá ser adotada durante a fase de implantação e operação. Possui pequena magnitude, pequena importância, sendo seu impacto relevante.

7.1.1.5 Processos Erosivos

A erosão é o processo de desprendimento e arraste acelerado das partículas do solo que pode ser causado pela água da chuva ou pelo vento. Essa degradação, quando induzida pelo homem é muito mais rápida que a natural, removendo em pouco tempo grandes quantidades de solo que naturalmente levariam centenas de anos para serem removidas (Bertoni e Lombardi Neto, 1990).

Durante a implantação do projeto, as ações/atividades de preparo das áreas destinadas aos canteiros de obras e instalações de apoio, aos acessos de serviço, a implantação da infraestrutura, apresentam como característica básica a remoção da vegetação rasteira e a remoção principalmente do horizonte de solo A, deixando as superfícies do solo nessas áreas expostas aos agentes erosivos (águas pluviais e vento) com possibilidade de desagregação, transporte e reposição de solos para áreas topograficamente mais baixas. Na fase de operação do empreendimento os processos erosivos podem ser desencadeados por processos naturais (vento e chuva), deficiências construtivas e pela inexistência de uma manutenção adequada.

Componente Ambiental Afetado: Solo.

Fase(s) do Empreendimento: Implantação.

Fatores Geradores:

- Tráfego de máquinas e veículos (leves e pesados);
- Implantação dos canteiros de obras;
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio às obras;
- Obras de drenagem ineficientes.

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

Tendo em vista a declividade e instabilidade das camadas superficiais de solo que possam vir a ser identificadas na área, recomenda-se:

- Implantar, rigorosamente, todos os elementos de drenagem previstos em projeto;
- Avaliar constantemente os níveis de cor e turbidez dos corpos hídricos da jusante das frentes de obras;
- Executar a proteção vegetal imediatamente após as conformações de taludes;

- Corrigir imediatamente os processos erosivos incipientes, ao longo de taludes de cortes e aterros;
- Manter um permanente sistema de monitoramento e conservação de todas as estruturas de drenagem e proteção vegetal ao longo da via da rodovia.

Trata-se de uma medida de mitigação, que deverá ser adotada durante a fase de implantação. Possui média magnitude, média importância, sendo seu impacto muito relevante.

7.1.1.6 Geração de Resíduos

Durante a fase de implantação das obras da rodovia, os resíduos gerados, de qualquer natureza deverão ser efetivamente armazenados, coletados e dispostos adequadamente. Cabe ressaltar, que o maior volume de resíduos gerados nas obras do Programa provém de remoção de pavimentos e da repavimentação, bem como de manejo de solo.

O Programa de Gestão dos Resíduos de Demolição e Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), revê a definição de ações e procedimentos necessários para a gestão dos resíduos sólidos, decorrentes das intervenções do empreendimento, em atendimento às normas oficiais, aos preceitos técnicos da boa engenharia e ao meio ambiente.

O principal objetivo do PGRCC é definir critérios para a otimização, redução, reutilização, armazenamento, manejo, transporte, tratamento e destinação dos resíduos, visando a melhor gestão e menor impacto deste material.

Os principais indicadores ambientais, a serem monitorados para a avaliação do sucesso no manejo dos resíduos são:

- Volume de resíduos gerados pelas obras em comparação aos volumes médios oficiais, utilizados para cálculos e projetos de natureza semelhante;
- Identificação e contratação de destinos finais adequados, tais como aterros sanitários, empresas de reciclagem e outros, devidamente licenciados, por parte das construtoras;
- Identificação e contratação dos serviços de coleta e transporte adequados, às empresas idôneas, devidamente licenciadas;
- Número de ocorrências de “não conformidades” relacionadas à geração, manuseio, separação, estocagem e disposição final dos resíduos;
- Número de ocorrências de acidentes ambientais, de problemas de saúde e de transtornos ao meio ambiente e ao público-alvo, provenientes de má gestão dos resíduos sólidos.

Para instruir os trabalhadores poderá, a critério do empreendedor ser aproveitada a estrutura da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA da empresa construtora que, em consonância com outros programas, tais como os relacionados à saúde, meio ambiente e segurança, mostrará porque e como se faz uma destinação de resíduos gerados, separando por classes e reutilizando quando possível.

O manuseio correto dos resíduos a serem gerados permitirá a minimização, evitando assim danos à saúde, à segurança dos funcionários e ao meio ambiente. A Resolução CONAMA nº. 307 apresenta como manusear corretamente os resíduos da construção civil.

Como medida complementar a CIPA deverá realizar auditorias, sob a supervisão do coordenador do PGRS, visando avaliar os sistemas implantados, os resultados e a melhoria constante de procedimentos.

Os resíduos de construção serão divididos em 4 (quatro) classes e serão separados para ser dada uma destinação diferente e adequada a cada uma, tudo de acordo com a Resolução CONAMA nº. 307 são:

- Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis, tais como: de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.
- Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.
- Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação.
- Classe D - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições.

Os resíduos deverão ser destinados das seguintes formas:

- Classe A: Serão reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
- Classe B - Será reutilizado, reciclado ou encaminhado a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem.
- Classe C - Será armazenado, transportado e destinado em conformidade com as normas técnicas específicas.
- Classe D - Será armazenado, transportado, reutilizado e destinado de acordo com as normas técnicas específicas.

Em relação aos resíduos gerados nas áreas de implantação das obras, destacam-se a seguir os canteiros de obras, as áreas de armazenamento de materiais, as frentes onde se localizam as obras, as áreas de empréstimos.

Áreas de Armazenamento de Materiais: Os materiais a serem utilizados nas obras deverão ser mantidos em locais apropriados de armazenamento e, no momento de distribuição e uso, deverão ser dispostos e transportados adequadamente. O mesmo é válido para os resíduos gerados pelas obras que deverão ser removidos para área específica de acesso restrito, nos canteiros de obras, onde serão realizadas as operações de separação por classe, armazenamento e controle de estoque, segundo as normas vigentes. O controle de estoque permitirá a qualquer momento, o inventário dos resíduos, que facilitarão o

preenchimento dos manifestos exigidos para seu transporte e destinação final, com totais condições de rastreabilidade.

Áreas das Obras: As áreas de execução das obras devem ser monitoradas constantemente, de modo a prevenir riscos ambientais, principalmente durante a terraplenagem. Caso exista algum material inservível ou excedente, não previsto em projeto, este deverá ser levado para bota fora especialmente preparado e devidamente licenciado.

Áreas de Bota-fora: No caso de bota-fora não comercial, deverá ser realizado um tratamento ambiental, com hidrossemeadura, para a completa recuperação de toda a área interferente, de acordo com a Norma DNIT 071/2006 – ES – “Tratamento ambiental de áreas de uso de obras e do passivo ambiental de áreas consideradas planas ou de pouca declividade por vegetação herbácea – Especificação de serviço.”

A avaliação e o monitoramento da eficácia dos resultados do PGRCC deverão ser realizados através dos relatórios que serão elaborados ao longo da implantação do empreendimento. Em termos gerais, para atender às finalidades específicas deverá ser promovida a realização de inspeções diárias ao trecho para verificar o atendimento, durante todo o processo construtivo, dos condicionamentos estabelecidos, com ênfase para os aspectos seguintes:

Procedimentos relacionados com o Canteiro de Obras, envolvendo:

- Tratamento dos efluentes líquidos, dos resíduos sólidos domésticos e da construção civil, da contenção de óleos e graxas e da estocagem e armazenagem de produtos perigosos (combustíveis, lubrificantes, tintas etc.).
- Implantação de soluções adequadas para a deposição e o esgotamento dos efluentes líquidos e resíduos sólidos gerados.
- Implantação dos dispositivos e de medidas de retenção de óleos, graxas e particulados (caixas de retenção, filtros etc.)
- Instalação de sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário (doméstico e industrial) e de coleta e disposição dos resíduos sólidos.
- Procedimentos relacionados com o Desmatamento e Limpeza do Terreno, envolvendo:
- Proibição do lançamento, dentro dos talvegues e dos cursos d'água, do material do desmatamento e limpeza.
- Definições de procedimentos vários, relacionados com as atividades do desmatamento em geral, dispondo sobre o processo de corte, de redução, de desdobramento, de destinação e disposição.

Procedimentos relacionados com Outros Condicionantes, envolvendo:

- A manutenção e lavagem periódica dos equipamentos e veículos.
- A proteção dos veículos transportadores de terra e brita, com cobertura de lona.
- O tratamento das vias de acesso às obras e desvios de tráfego.

- Análise das condições de solo, incluída a aferição de seus níveis de toxidade.

As medidas as serem adotadas deverão considerar os requisitos legais, normas e diretrizes aplicáveis, tais como Resolução CONAMA nº 307/2002, CR 07/2010 – DER/ES (Controle Ambiental de Obras e Serviços), Instrução de Serviços nº 04/2015 – DER/ES, Norma DNIT 070/2006, Norma DNIT 071/2006, Publicação DNIT IPR-713, Norma DNIT 102/2009-ES. Sendo necessário que todos os trabalhadores da obra sejam treinados e informados sobre o conteúdo das mesmas.

Trata-se de uma medida de mitigação, que deverá ser adotada durante a fase de implantação. Possui pequena magnitude, média importância, sendo seu impacto relevante.

7.1.2 Impactos sobre o Meio Biótico

A causa primária do declínio da diversidade de espécies em florestas tropicais úmidas é a perda de habitat (EHRlich, 1988), que entre algumas causas, pode-se citar a fragmentação de habitats naturais, provocando efeitos negativos sobre os organismos, processos ecossistêmicos (LAURANCE & BIERREGAARD, 1997).

A divisão de uma extensa área natural em unidades menores implica na criação de uma área de borda que altera as condições microclimáticas (KAPOS, 1989). Essa alteração pode limitar o potencial de dispersão e colonização das espécies, reduzir a capacidade de alimentação dos animais nativos e aumentar a densidade das populações, acarretando uma maior competição por recursos, disseminação de doenças e aumento da mortalidade (PRIMACK, 2001).

Uma das principais causas da fragmentação de habitats é implantação de estradas e rodovias. Toda paisagem que recebe estradas está associada à ocorrência de impactos negativos sobre a integridade biótica, tanto de ecossistemas terrestres como aquáticos (TROMBULAK & FRISSELL, 2000).

Apesar da região apresentar-se com pequenos fragmentos, alguns impactos podem ser previstos na flora e fauna e estes estão amplamente inter-relacionados, ou seja, os prováveis impactos ocasionados em uma área poderão afetar diretamente outra área, e vice-versa.

Os impactos resultantes da realização do empreendimento são todos negativos, como esperado para essa dimensão. A seguir apresenta-se as causas e medidas de mitigação de cada impacto identificado.

- Supressão da vegetação na ADA;
- Aumento do contingente humano;
- Atropelamento da fauna;
- Aporte de sedimentos nos corpos hídricos.

7.1.2.1 Supressão da vegetação na ADA

A supressão vegetal que ocorrerá será causada pelo corte de árvores isoladas nas margens da rodovia. A maioria dos exemplares a serem suprimidos pertencem a espécies exóticas ao bioma Mata Atlântica ou são nativas, com ampla distribuição geográfica e abundantes em suas áreas de ocorrência, incluindo nos próprios remanescentes de vegetação natural na área do empreendimento.

Componente Ambiental Afetado: Flora e fauna.

Fase(s) do Empreendimento: Implantação.

Fatores Geradores:

- Remoção das árvores no bordo da pista.

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

Recomenda-se plantios compensatórios, no qual, de acordo com a Instrução Normativa IDAF/ES nº 10/2016, em seu Art. 2º, admite como forma de compensação ecológica o pagamento do Valor da Compensação Ecológica (VCE), a ser calculado conforme definido no Anexo Único da referida Instrução Normativa (IN). O pagamento deverá ser feito por meio de depósito na subconta Cobertura Florestal do Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Espírito Santo (Fundagua), cujo comprovante deverá ser apresentado ao Idaf previamente à concessão da Autorização de Exploração Florestal. A natureza desta medida é compensatória devendo ser adotada progressivamente à implantação da obra, apresentando um médio grau de eficiência, com um longo prazo de permanência e será de responsabilidade do empreendedor.

Trata-se de uma medida de compensação, que deverá ser adotada durante a fase de implantação. Possui média magnitude, média importância, sendo seu impacto muito relevante.

7.1.2.2 Aumento do contingente humano

As obras de reabilitação da rodovia demandarão a contratação direta de um grande efetivo que atuará em contato constante e direto com os ambientes naturais presentes na rodovia e no seu entorno. Dessa forma, naturalmente é previsto um aumento das interações negativas entre o ser humano e a fauna silvestre presente na localidade. Essa interação está normalmente associada ao aumento das atividades de caça de animais silvestres dentro dos fragmentos florestais; aumento da extração de material vegetal e derivados; aumento da contaminação por resíduos e aumento do risco de incêndios florestais intencionais ou acidentais.

A partir do momento em que se promove um maior contato do ser humano com o ambiente natural é de se esperar um aumento dessa interação negativa, visto que este tipo de comportamento é inerente aos aspectos culturais das populações humanas. Mesmo que essas práticas sejam, hoje, proibidas por lei no Brasil e não sejam incentivadas, ainda é possível presenciar tais interações em determinadas localidades.

Componente Ambiental Afetado: Meio biótico/antrópico.

Fase(s) do Empreendimento: Implantação.

Fatores Geradores:

- Implantação dos canteiros de obras;
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio às obras.

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

Durante a fase de obras, qualquer avistamento de fauna silvestre nas frentes de obra deverá ser relatado a fiscalização ambiental da obra para que se tomem as medidas adequadas de resgate. Os trabalhadores das obras devem passar por treinamentos e sensibilização sobre maus tratos e caça, como crime. Entendendo a necessidade de se preservar a fauna local.

Trata-se de uma medida preventiva, que deverá ser adotada durante a fase de implantação. Possui média magnitude, média importância, sendo seu impacto relevante.

7.1.2.3 Atropelamento da fauna

O impacto ecológico ocasionado pelas estradas é considerado como um dos fatores mais relevantes que ocasiona a perda de biodiversidade no mundo, sendo o atropelamento considerado o principal fator responsável pelas mortes de vertebrados.

De maneira geral, as taxas de atropelamento tendem a ser maiores com o aumento da intensidade do tráfego (GUNSON et al., 2011) e do o limite de velocidade na via (CHAMBERS et al., 2010). O pavimento em melhores condições permitirá que os motoristas andem em uma velocidade maior na via.

Adicionalmente, em áreas onde as estradas atravessam habitats favoráveis para as espécies (e.g. fragmentos florestais, ambientes alagados) existe uma maior concentração dos atropelamentos nestas regiões, criando os chamados “hotspots”. Tais locais têm as taxas mais elevadas de atropelamentos em relação às áreas circundantes ausentes de vegetação (CLEVENGER et al., 2003; JAEGER et al., 2005). De fato, os principais fatores relacionados aos atropelamentos estão associados à distribuição espacial da cobertura vegetal e do uso do solo, podendo ser explicados pela vegetação da paisagem do entorno.

Componente Ambiental Afetado: fauna.

Fase(s) do Empreendimento: Implantação.

Fatores Geradores:

- Tráfego/movimentação de veículos pesados, máquinas e/ou equipamentos;
- Remoção da vegetação rasteira e limpeza da área;
- Implantação dos canteiros de obras;

- Investigações e serviços geotécnicos;
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio às obras.

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

Deverão ser elaboradas vistorias prévias nas áreas onde ocorrerão as obras e exista proximidade com áreas vegetadas, com operações de afugentamento e direcionamento adequado da fauna, estas operações deverão sempre contar equipe especializada e a presença de veterinários com conhecimento em animais silvestres. Deverão ser utilizados procedimentos adequados, que não envolvam ações cruéis e que procurem evitar ao máximo o estresse aos animais resgatados. Os processos devem ser documentados para compor os relatórios ambientais da obra.

O Monitoramento da Fauna é um programa essencialmente necessário em áreas onde há seccionamento de fragmentos florestais e corredores ecológicos por estradas de rodagem. Este subprograma traz questões básicas para realização do monitoramento de forma a se conhecer pontos específicos no qual há maior propensão de riscos ao contato da fauna com a rodovia e consequentes acidentes.

O Programa de Fauna Atropelada deverá ser realizado conforme proposta de cronograma estabelecido com o órgão ambiental licenciador, a princípio durante 3 meses de início das obras e 3 meses ao final da implantação. Este subprograma apresenta os procedimentos básicos que devem ser seguidos durante as atividades construtivas, especificamente na fase de supressão e limpeza de terreno.

Trata-se de uma medida de mitigação, que deverá ser adotada durante a fase de implantação. Possui média magnitude, alta importância, sendo seu impacto muito relevante.

7.1.2.4 Aporte de sedimentos nos corpos hídricos

Em obras de infraestrutura rodoviária, o despejo de esgoto sanitário, o vazamento de hidrocarbonetos, a exemplo de material betuminoso, combustíveis, óleos e graxas, e o descarte de resíduos sólidos contaminados com hidrocarbonetos, são algumas vias de contaminação dos corpos hídricos locais, podendo causar graves impactos e passivos ambientais. A alteração da turbidez e a elevação da carga inorgânica do meio aquático são impactos ambientais que também podem ser evidenciados em obras destes tipos. A obstrução do sistema de drenagem também é consequência da destinação imprópria dos resíduos, fato que pode ser agravado com as precipitações atmosféricas.

Dependendo da intensidade da contaminação as consequências poderão ser graves para os ecossistemas naturais e seus elementos não só do entorno da rodovia, mas de toda a área de influência direta, uma vez que a maioria dos componentes vivos do ambiente natural são dotados de mobilidade e as águas superficiais também se encarregarão de transportar as substâncias poluidoras.

Para a contenção e monitoramento destas ocorrências a implantação e manutenção das drenagens e estabelecimento de novas drenagens em áreas críticas quando necessário

assim como de micro drenagem das águas nas frentes de obra, além de prevenir, servem como locais de avaliação visual.

Componente Ambiental Afetado: flora e fauna aquáticas.

Fase(s) do Empreendimento: Implantação.

Fatores Geradores:

- Tráfego/movimentação de veículos pesados, máquinas e/ou equipamentos;
- Remoção da vegetação rasteira e limpeza da área;
- Implantação dos canteiros de obras;
- Investigações e serviços geotécnicos;
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio às obras;
- Possíveis vazamentos de contaminantes de veículos e maquinários.

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

Nestas áreas os seguintes procedimentos devem ser considerados, principalmente no que diz respeito a ocorrências de fatos como, mudanças acentuadas de turbidez e cor, presença de Componentes Orgânicos Voláteis (COV) que podem ser detectados através do odor, deposição de óleos e graxas nas margens, corpos hídricos e mortalidade de animais aquáticos:

- Avaliar constantemente os sistemas independentes de drenagem para captação e destinação das águas para o direcionamento e destinação das águas precipitadas em áreas laterais à faixa de domínio;
- Instalar banheiros químicos para os operários dimensionados para a demanda necessária, com periodicidade de coleta e destinação final dos efluentes em local devidamente licenciado e capaz de tratamento; efetivar a higienização destes banheiros periodicamente;
- Separação das diferentes categorias de resíduos e disposição de lixo em aterros sanitários, ou cooperativas de reciclagem devidamente licenciadas, quando for o caso;
- Impermeabilização do local utilizado para oficinas, lavagem e pontos de manuseio de derivados de petróleo, com canaletas que direcionem os produtos (óleo, graxa, etc.) para uma caixa de contenção e/ou caixa separadora, com o intuito de evitar propagar a contaminação proveniente destes locais;
- Monitorar possíveis vazamentos de óleos nos veículos e nos maquinários envolvidos nas obras em frequência estabelecida de pelo menos uma vez por semana; em caso de vazamento efetivar a limpeza do local com a retirada da camada superficial;
- Destinar o material contaminado para local de processamento e destinação de resíduos industriais;
- As equipes envolvidas diretamente com o uso ou manuseio de produtos químicos deverão utilizar EPI (Equipamento de Proteção Individual), como máscaras luvas,

capacetes, protetor auricular, etc. Estes trabalhadores devem ser orientados quanto ao manejo, descarte e armazenamento dos produtos químicos, bem como estruturas de contenção de possíveis vazamentos;

- Monitorar a utilização das caixas separadoras de óleo e água nos locais de lavagem dos equipamentos, máquinas e caminhões, quando esta atividade for realizada no canteiro de obras;
- Monitorar a contenção do material betuminoso que é utilizado na pavimentação. Os equipamentos acumuladores deste material (caminhões ou tanques) deverão ser constantemente (semanalmente) avaliados como forma de se coibir a disposição de hidrocarbonetos nas vias (aqueles não integrantes do CBUQ) coibindo seu carreamento para as drenagens. A manutenção destes equipamentos é essencial para se prevenir disposição e pequenos vazamentos;
- Avaliar constantemente a destinação final da água contaminada por hidrocarbonetos durante a lavagem dos equipamentos, considerando que esta deverá ser tratada antes do descarte através de caixas separadora. A destinação dos resíduos contaminados deve ser efetivada em área ou empresa devidamente licenciada.

Trata-se de uma medida preventiva, que deverá ser adotada durante a fase de implantação. Possui média magnitude, média importância, sendo seu impacto relevante.

7.1.3 Impactos sobre o Meio Socioeconômico

7.1.3.1 Geração de expectativas e incertezas da população da AID

A instalação de qualquer empreendimento de médio ou grande porte imprime, em geral, expectativa na população que poderá ser atingida pelo mesmo. A circulação de técnicos e demais pessoas envolvidas com o projeto promove uma divulgação de informações pulverizadas, gerando expectativas na população quanto a possíveis riscos e/ou quanto à possibilidade de contratação. Tais fatores, quando não devidamente tratados, podem ocasionar expectativas e conflitos entre a população do entorno do projeto e o empreendedor.

Essas expectativas podem atingir, inclusive, grupos organizados do município da área de influência do empreendimento, os quais podem ter diversos objetivos, tais como a defesa do meio ambiente, a geração de emprego, as questões sociais, e que, de uma forma ou de outra, vejam relação entre seus interesses e os do empreendedor.

Ademais, pode acontecer que moradores do entorno do empreendimento encontrem neste um potencial gerador de emprego e renda. Ressalta-se, a título de exemplo, que próximo à área do empreendimento, encontra-se assentamentos rurais, no qual moradores deste assentamento poderiam identificar no empreendimento uma fonte potencial de complementação da renda familiar. Este mesmo critério pode ser assimilado aos moradores do entorno, residentes em propriedades rurais, os quais poderão identificar, tanto na fase de implantação quanto na de operação da rodovia, um potencial fonte geradora de postos de trabalho, com consequente redução dos índices de desemprego locais. Assim também, a inserção de um empreendimento que colabora com a boa destinação dos resíduos

sólidos, em contraposição às práticas ambientais negativas dos lixões a céu aberto, acabará produzindo expectativas positivas na comunidade.

Componente Ambiental Afetado: População da AID.

Fase(s) do Empreendimento: Planejamento e Implantação.

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

Como medida que venha mitigar o caráter negativo do impacto geração de expectativas e incertezas na população da AID, assim como potencializar as perspectivas positivas deste mesmo impacto, propõe-se a realização de uma reunião de Comunicação Social, previamente ao início das obras, que permita esclarecer aos membros das comunidades pertencentes tanto à área de influência direta quanto indireta do empreendimento as reais dimensões e alcances do empreendimento proposto, seus possíveis riscos e métodos de controle destes e, por outro, para proporcionar o devido esclarecimento quanto à mão de obra a ser empregada, sua disponibilidade e necessidade futuras, tanto no que se refere a contratações quanto a demissões.

Trata-se de uma medida de mitigação, que deverá ser adotada durante a fase de planejamento e implantação. Possui média magnitude, média importância, sendo seu impacto muito relevante.

7.1.3.2 Ocorrência de acidentes de trabalho

Na fase de implantação, as obras da rodovia determinarão um grande movimento de máquinas e veículos de tráfego lento, aumentando a possibilidade de ocorrência de acidentes com pessoas, veículos e máquinas. Além disso, considerando o elevado risco envolvido na construção civil, tradicionalmente um dos setores de altas taxas de acidentes de trabalho, esperam-se acréscimos nesse tipo de ocorrências. Para prevenir a ocorrência de acidentes de trabalho nas frentes de obras e nos acampamentos, assim como nas áreas externas do empreendimento (acessos), os envolvidos deverão se adequar às normas institucionalizadas sobre o tema, tendo para tanto que se comprometer com as verificações de praxe dos sindicatos ligados ao pessoal envolvido (Construção Civil – Transporte de Cargas, etc.). Desta forma exime-se o empreendedor de qualquer eventualidade, na medida em que forem implementadas as sinalizações, procedimentos e Equipamento de Proteção Individual, para o pessoal da obra e frequentadores.

Componente Ambiental Afetado: Trabalhadores.

Fase(s) do Empreendimento: Implantação.

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

Os procedimentos a serem ajustados pelas empresas envolvidas nas obras deverão ser no mínimo os seguintes:

- Criação da CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes de trabalho, de acordo com a NR 5 - Comissão interna de prevenção de acidentes (CIPA) e NR 4 - Serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho (SESMT). A atividade de construção de rodovias e ferrovias está inserida no Grupo C-18a e apresenta Grau de Risco 4. Nos grupos C-18 e C-18a constituir CIPA por

estabelecimento a partir de 70 trabalhadores e quando o estabelecimento possuir menos de 70 trabalhadores observar o dimensionamento descrito na NR 18 - subitem 18.33.1;

- Treinamento em segurança do trabalho para todos os funcionários envolvidos nas obras;
- Contratação (ou alocação dos quadros da empresa) de um profissional de Segurança do Trabalho, para elaboração e controle do Programa de Segurança do Trabalho e acompanhamento do mesmo, considerando as particularidades das obras;
- Contratação de empresa especializada em atendimentos de emergência (Ambulância, médicos e enfermeiros) ou contratação de equipe de emergência;
- Sinalização das áreas nas frentes de obras e acampamentos para os casos de emergência (incêndio, vazamentos, etc.);
- Avisos e orientações sobre as áreas mais críticas e horários de maior risco (geralmente após as 18:00 horas);
- Implantação de demonstrativo sobre acidentes de trabalho (número de dias sem acidentes e outras estatísticas);
- Treinamento e reciclagem das áreas notadamente responsáveis pela maior ocorrência de acidentes.

Trata-se de uma medida preventiva, que deverá ser adotada durante a fase de implantação. Possui alta magnitude, média importância, sendo seu impacto muito relevante.

7.1.3.3 Alterações na fluidez e/ou mobilidade do trânsito

As obras na rodovia provocarão uma alteração no sistema viário nas proximidades do empreendimento, seja de forma temporária (durante as obras) ou mesmo de forma permanente (durante a operação do empreendimento), devendo ocasionar efeito sobre: a composição e volume de tráfego; os tempos de viagem; o desempenho operacional do fluxo de veículos; a circulação de pedestres. Ou seja, na fase de implantação do empreendimento são previstas alterações temporárias no sistema viário que, de alguma forma, poderão causar transtornos para o trânsito local.

Durante a etapa de implantação trata-se de um impacto negativo, de probabilidade certa, imediato, com magnitude média, importância média e impacto muito relevante. Por outro lado, durante a etapa de operação trata-se de um impacto positivo, de probabilidade certa, de longo prazo, com magnitude alta, importância pequena e impacto muito relevante.

Componente Ambiental Afetado: População da área de influência direta.

Fase(s) do Empreendimento: Planejamento, implantação e Operação.

Fatores Geradores:

- Remoção da vegetação rasteira e limpeza da área;
- Implantação dos canteiros de obras;
- Interferências pontuais no sistema viário atual;
- Implantação das estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio às obras;

- Obra propriamente dita.

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

Com a finalidade de se evitar perturbações no tráfego local, processos de sinalização preventiva e educativa e procedimentos de advertência deverão ser implementados pelo empreendedor, considerando os seguintes padrões:

- Sinalizar a movimentação de equipamentos pesados quando fora dos limites da área principal das obras.
- Utilizar controlador de tráfego para a movimentação de veículos e equipamentos nas vias que necessitem meia pista.
- Utilizar sinalização de advertência durante os processos de carga e descarga de materiais.
- Comunicar, in loco e através de meios de comunicação locais, a população da AID e possíveis usuários, os períodos de necessidade de bloqueios totais, e seus tempos estimados de duração.
- Utilizar controladores de tráfego durante as atividades de pavimentação que exijam o estacionamento de equipamentos nas vias externas a obra principal.
- Não utilizar as vias secundárias para depósito de materiais ou equipamentos sem uso;
- Sinalizar dia e noite as áreas em obras com indicativos sobre a movimentação de equipamentos, principalmente nas áreas de intensa circulação de equipamentos com especial ênfase a segurança usuários e pedestres.

De um modo geral deverá ser dada especial atenção à sinalização de obras, diurna e noturna, focalizando não só a advertência de obras aos usuários como, também, as orientações ao tráfego. Essa sinalização compreenderá um conjunto de placas, balizadores e sinais de regulamentação, orientação e indicação, de forma a que, além de alertar o motorista, orientem e disciplinem os fluxos de tráfego, devendo ser mantida até o final da obra e estar sempre em boas condições de visibilidade e de compreensão. Durante todo o processo de execução das obras, as empreiteiras e demais entidades envolvidas deverão estar conscientes de que, embora seja inevitável a ocorrência de interferências, e transtornos aos usuários que utilizam a via, deverão ser tomados cuidados especiais, com o objetivo de minimizar estes transtornos.

7.1.3.4 Pressão sobre a infraestrutura urbana nos municípios da AID

Na medida em que a circulação rodoviária seja incrementada, a infraestrutura urbana nos municípios afetados sofrerá pressões no que diz respeito ao incremento de sua utilização, principalmente no que diz respeito à estrutura de atendimento a saúde (postos de saúde e hospitais), segurança pública, comércio, vias públicas, transporte urbano, brigadas de combate a incêndios. Os efeitos serão em alguns aspectos negativos, principalmente em se tratando de saúde e segurança, mas, em contrapartida, podem gerar em médio prazo um incremento do comércio e atividades afins. Neste contexto destacam-se as estruturas administrativas, viárias e comerciais destas cidades.

Este impacto também tem a potencialidade de dinamizar tal infraestrutura na medida em que incentivará a sua ampliação ou mesmo adequação as futuras demandas. A exemplo, a capacidade de atendimento a possíveis acidentes rodoviários deverá ser organizada nos hospitais locais, assim como os prestadores de serviços relacionados a equipamentos e veículos rodoviários necessitarão, além de uma ampliação, a diversificação e especialização das atividades. Além de incentivar tais melhorias, em médio prazo determinará a adequação dos sistemas viários locais, com ou sem acesso à rodovia, justificada pela maior utilização destas vias, melhorando sua capacidade e resistência à utilização.

Componente Ambiental Afetado: Municípios/população da AID.

Fase(s) do Empreendimento: Operação.

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

Tendo em vista os aspectos citados, haverá necessidade de expansão da infraestrutura pública para atender os fluxos decorrentes da rodovia em um curto espaço de tempo. Mesmo assim, no que diz respeito à pressão sobre os equipamentos sociais, este tipo de empreendimento pode apenas determinar a utilização dos mesmos em casos emergenciais (saúde, polícia, bombeiros etc.).

Trata-se de uma medida preventiva, que deverá ser adotada durante a fase de operação. Possui média magnitude, média importância, sendo seu impacto relevante.

7.1.3.5 Alteração da paisagem da ADA e AID

A implantação das obras da rodovia acarretará alteração da paisagem da ADA, seja durante a etapa de implantação com a inserção das infraestruturas temporárias, ou durante a etapa de operação com a consolidação das estruturas permanentes. Durante a etapa de implantação a paisagem será alterada, ocasionando uma poluição visual devido às obras. Esta alteração está relacionada com os fatores da remoção da vegetação, terraplanagem e escavações. Por outro lado, as estruturas permanentes, na fase de operação funcionam como um novo elemento na paisagem da ADA e AID.

Componente Ambiental Afetado: Municípios/população da AID.

Fase(s) do Empreendimento: Implantação.

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

Com o intento de mitigar o impacto negativo durante a etapa de implantação, recomenda-se manter um canal de informativo sobre as obras que irão se desenvolver, suas características, tempo de duração, finalidades, pessoal envolvido e objetivos dos projetos, como forma de adequar o empreendimento as aspirações destas populações.

Trata-se de uma medida de mitigação, que deverá ser adotada durante a fase de implantação. Possui média magnitude, pequena importância, sendo seu impacto relevante.

7.1.3.6 Incremento da ação do mercado imobiliário e oscilação do valor dos imóveis

Obras de melhorias em rodovias podem induzir a um processo de alteração do uso do solo, melhoria na acessibilidade e mobilidade nas áreas de influência, fatores estes que promovem a valorização da área e, conseqüentemente, o aumento do valor venal dos imóveis. Associado a estes aspectos ocorre uma mobilização por parte dos atores envolvidos com o mercado imobiliário, sejam incorporadoras, financeiras ou construtoras, em busca de novos imóveis e/ou terrenos.

Com bases em situações semelhantes é possível se inferir que as obras da rodovia promoverão a valorização do preço da terra na área de influência direta, ou seja, aumento do preço de terrenos, imóveis e aluguéis, como consequência das melhorias na infraestrutura da estrada, tempo de deslocamento entre centros urbanos, entre outros.

A ação do mercado imobiliário e a oscilação nos preços dos imóveis podem atingir as áreas de diferentes usos, como por exemplo, os corredores comerciais cujos preços de imóveis podem subir devido à facilidade de acesso e melhoria na mobilidade na área. Nas áreas residenciais novos lançamentos imobiliários poderão utilizar das melhorias trazidas com a obra, assim como proprietários podem se utilizar desta situação para valorizar seus imóveis, tanto para a venda como para locação.

Componente Ambiental Afetado: dinâmica econômica e população da AID.

Fase(s) do Empreendimento: Implantação e Operação.

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

Avaliar a evolução do valor da terra e da dinâmica da comercialização no entorno da rodovia como forma de averiguarem-se as influências do empreendimento nas populações residentes (permanência ou migração).

Trata-se de uma medida potencializável, bem como de aspecto positivo, que deverá ser adotada durante a fase de implantação e operação. Possui alta magnitude, pequena importância, sendo seu impacto muito relevante.

7.1.3.7 Alteração no quadro demográfico

As obras nas rodovias poderão induzir uma atração de populações em busca de oportunidades de trabalho para os municípios afetados. Portanto, já na fase de mobilização e contratação de mão-de-obra pode-se esperar que ocorra um aumento no contingente populacional na região. Dessa forma, a expectativa de geração de emprego poderá servir como atrativo para o aumento da população

Na fase de operação da rodovia, na medida em que novas oportunidades de uma melhor qualidade de vida estarão abertas para a população regional e em decorrência da facilidade de acesso gerada pela reabilitação, pode-se esperar um afluxo significativo de novas populações para o entorno das estradas. Estes fluxos migratórios deverão ter reflexos nas formas atuais de organização da população que se encontra no entorno da rodovia e poderá representar uma pressão significativa sobre a infraestrutura dos municípios que aí se encontram.

A chegada de contingentes de novos grupos sociais para a região poderá ter reflexos na deterioração das condições de vida das populações regionais que atualmente a habitam a AID e AII. Além disso, o aumento no quadro demográfico gera, indiretamente, uma tendência à ocupação desordenada do solo, tais como loteamentos irregulares e instalação de atividades de comércio e serviços em desacordo com as leis de uso e ocupação do solo municipais.

Componente Ambiental Afetado: População.

Fase(s) do Empreendimento: Implantação.

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

Como medida para controlar o impacto relacionado, as prefeituras dos municípios atingidos pelo projeto deverão promover constante fiscalização para que nenhum estabelecimento, loteamentos ou núcleos de ocupação irregular sejam implantados sem o licenciamento ambiental necessário, atentando, com especial cuidado, aos parcelamentos de solos rurais, nas propriedades do entorno da rodovia.

Trata-se de uma medida preventiva, que deverá ser adotada durante a fase de implantação. Possui média magnitude, pequena importância, sendo seu impacto relevante.

7.1.3.8 Aumento da renda regional, local e das arrecadações públicas

A operação das rodovias determinará o incremento dos fluxos de bens, insumos e serviços a todos os municípios direta e indiretamente afetados. Na composição da renda da população, os salários são a variável mais relevante, principalmente nos segmentos da população trabalhadora, mais que outras fontes de renda como aluguéis, pensões e benefícios. Dessa forma, quaisquer modificações substanciais no aumento da quantidade de assalariados e na taxa de salário da população das áreas de influência da rodovia, significa, certamente, uma melhoria geral da renda.

O aumento da renda pessoal da população, decorrente do crescimento da massa de salários e da taxa de salários, em todos os setores da economia da área de influência, constitui-se em um efeito de natureza positiva. No comércio e na indústria, o peso dos salários no custo de produção não é dos itens mais elevados, especialmente quando considera o comportamento da taxa de juros. Desta forma, considera-se o impacto e seus efeitos de média importância. A geração de emprego caracteriza-se como um impacto indireto e permanente.

A presença de uma via dessa natureza estimula o desenvolvimento das atividades comerciais, decorrente da maior demanda provocada pelo aumento do tráfego, o que acarreta elevação das receitas públicas. O mesmo acontece com a expansão das atividades comerciais ao longo da estrada.

A elevação das receitas públicas provoca consequências, tanto na melhoria das contas dos governos, na medida em que permite reduzir déficits operacionais das administrações, quanto, ao mesmo tempo, oferece às administrações municipais um recurso adicional para fazer frente à elevação de suas despesas, com a presença de um contingente populacional não previsto, nas áreas sob sua responsabilidade administrativa.

Componente Ambiental Afetado: Dinâmica econômica e população da AID.

Fase(s) do Empreendimento: Planejamento, Implantação e Operação.

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

Assegurar que os trabalhadores envolvidos nas obras sejam prioritariamente contratados na AID (desde que possuam competência para o desempenho das funções das vagas em aberto) e tenham seus direitos trabalhistas respeitados, bem como recolhimentos e seguros de praxe; pagamento de salário no período regulamentar de cada mês; fornecimento de EPI obrigatória; auxílio transporte; auxílio para saúde em casos de emergência vinculados à obra.

Trata-se de uma medida potencializável, que deverá ser adotada durante a fase de planejamento, implantação e operação. Possui alta magnitude, pequena importância, sendo seu impacto muito relevante.

7.1.3.9 Redução dos custos de transporte de mercadorias, bens e divisas.

A efetivação da rodovia e a decorrente melhoria da trafegabilidade sobre a mesma reduzirá sensivelmente o custo do frete na região, como também os custos de manutenção e desgaste dos veículos e principalmente no consumo de combustíveis fósseis. Este fato trará efeitos benéficos sobre todas as atividades econômicas, nos setores primários e secundários de produção, na arrecadação de impostos, taxas e demais tributos, potencializando também a prestação de serviços.

O transporte de passageiros se beneficiará das melhores condições de trafegabilidade, e poderá reduzir os custos de manutenção que incidem sobre os custos das passagens.

O acréscimo no tráfego de veículos, decorrente da melhoria viária e da decorrente expansão das atividades econômicas, provocada pelas modificações das vantagens locais da região, resultará num menor consumo de combustíveis. Este fato também será potencializado pelo melhoramento nos padrões de segurança das rodovias.

As dificuldades de trânsito no trecho objeto da obra, além de reduzir o tráfego de veículos, favorecem o elevado consumo de combustível, e a deterioração dos veículos. Um tráfego mais fluído, além de determinar a redução no consumo de combustível reduz o desgaste dos equipamentos utilizados. Desta forma as melhorias nas rodovias reduzirão significativamente o tempo de deslocamento entre os municípios limítrofes, beneficiando as pessoas que utilizam a rodovia em seus veículos particulares ou de transporte coletivo e de cargas, fato que influirá positivamente no tempo e na qualidade da viagem, como também na sua economicidade.

Componente Ambiental Afetado: Dinâmica econômica e população da AID.

Fase(s) do Empreendimento: Operação.

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

Como medida de mitigação, recomenda verificar se a empresa executora está cumprindo com os compromissos estabelecidos principalmente no que diz respeito aos impactos relacionados e as respectivas medidas que possam interferir no dia a dia das vizinhanças (tráfego, emissões sonoras, emissões atmosféricas, esgotos e drenagem);

Ademais, deve-se verificar se os parâmetros construtivos projetados foram efetivamente atendidos e respeitados pelo executor.

Trata-se de uma medida potencializável, que deverá ser adotada durante a fase de operação. Possui alta magnitude, pequena importância, sendo seu impacto muito relevante.

7.1.3.10 Indução à alteração do uso e ocupação do solo da AID

Com a implantação das obras e posterior operação da rodovia é esperado um aumento do fluxo de veículos/pessoas na região, criando um ambiente propício com novas possibilidades para a implantação de estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços, acarretando transformações na estrutura urbana e no uso do solo da AID.

Em termos espaciais, as modificações esperadas na estrutura econômica tenderão a resultar na alteração do uso do solo na AID, provocando um benefício como consequência da ocupação de atividades formais de comércio e de prestadores de serviços em terrenos que hoje não são ocupados ou, então, encontram-se subutilizados, aumentando assim as possibilidades de acesso a estes serviços.

Assim, a população da AID poderá usufruir dessas novas atividades comerciais e de prestadores de serviços, seja como consumidora das mesmas, como proprietária ou como potencial mão de obra.

Componente Ambiental Afetado: População da AID.

Fase(s) do Empreendimento: Planejamento, Implantação e Operação.

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

Sugere-se as prefeituras dos municípios que interceptam as rodovias em estudo, que executem atividades a fim de se dinamizar processos que favoreçam o incentivo ao desenvolvimento industrial e comercial nos municípios da AID.

Trata-se de uma medida potencializável, que deverá ser adotada durante a fase de planejamento, implantação e operação. Possui alta magnitude, pequena importância, sendo seu impacto muito relevante.

7.1.3.11 Geração de empregos na fase de implantação

Na fase de planejamento e implantação deve ocorrer contratação de mão de obra local. Os postos de trabalho criados podem representar um significativo incremento de renda para famílias que possuem renda familiar baixa. Em algumas comunidades o peso do programa Bolsa Família e das aposentadorias na renda local é significativo, sugerindo que um aumento nos rendimentos, mesmo que pequeno, pode ser significativo. Da mesma forma, o consumo de alimentos e demais serviços pelos funcionários envolvidos nesta etapa do trabalho deve promover um pequeno aquecimento.

Componente Ambiental Afetado: População da AID e AII.

Fase(s) do Empreendimento: Planejamento e Implantação.

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

A oferta de emprego na área de construção civil poderá ser otimizada se se priorizar a mão-de-obra local, ou seja, os trabalhadores desse setor que estejam disponíveis na AID e All. Esta medida poderá trazer benefícios sociais aos municípios afetados, uma vez que o emprego, mesmo quando temporário, possibilita recursos às famílias e minimiza os problemas gerados com a falta deste. Outro aspecto interessante de se contratar os trabalhadores locais é que os mesmos já conhecem a importância ambiental da região e, portanto, estão mais habituados aos cuidados necessários à sua preservação.

Sugere-se ainda, como medida potencializadora para este impacto ambiental, possibilitar, através de cursos de capacitação da mão de obra local, a criação de melhores condições para que os trabalhadores da região possam concorrer no mercado de trabalho. Priorizar a contratação de mão de obra local.

Quanto a sua natureza, esse impacto apresenta aspectos positivos para a economia e aumento do poder aquisitivo da população local, na medida em que as oportunidades devem ser oferecidas preferencialmente aos munícipes.

7.1.3.12 Melhoria da capacidade viária na região

As melhorias propostas para as rodovias resultarão diretamente na melhoria da capacidade viária na região tendo em vista a segurança viária e o conforto resultantes da implantação das obras. Além disso, considerando que a melhoria do acesso local pode acarretar o desenvolvimento de um conjunto de atividades socioeconômicas relacionadas como o aumento do fluxo de veículos (principalmente ligando outras localidades da região), o aumento do consumo de bens e serviços e ainda o aporte de novos empreendimentos nos setores primário, secundário ou terciário. Essa ligação das atividades produtivas com demais regiões possivelmente impulsionará a instalação de novas oportunidades e negócios na All.

Há de se destacar que um dos impactos de grande relevância para a All é aquele que diz respeito à redução dos custos dos fretes para escoamento da produção e ainda ao incremento no número de turistas que visitam a região.

Componente Ambiental Afetado: AID e All.

Fase(s) do Empreendimento: Operação.

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

Após a implantação das obras e decorrido um prazo de acomodação do tráfego às mesmas, sugere-se que sejam realizadas novas pesquisas de tráfego em todos os pontos notáveis, para verificação das condições que foram supostas na fase de planejamento. Estas pesquisas também evidenciarão o crescimento do tráfego na rodovia mostrando a necessidade de implantação de novas facilidades ao longo da via.

Trata-se de uma medida potencializável, que deverá ser adotada durante a fase de operação. Possui alta magnitude, pequena importância, sendo seu impacto muito relevante.

7.1.3.13 Incremento da atividade turística

A melhoria das condições da rodovia deverá favorecer o incremento do turismo na região, a qual tem grandes potencialidades naturais. Esperam-se maiores investimentos na exploração dos recursos cênicos na região, tanto dos que já se encontram implantados ou em exploração, como na implantação de novos empreendimentos. O incremento dessa atividade resultará em novas oportunidades de emprego para as pessoas da região, visando atender as necessidades mais imediatas dos turistas que vão desde estadia, alimentação, lazer e até mesmo transporte. Todo esse conjunto de ações certamente trará reflexos ao comércio das cidades próximas.

Componente Ambiental Afetado: AID e AII.

Fase(s) do Empreendimento: Operação.

Medidas Mitigadoras e Compensatórias

A dinamização e incremento das atividades turísticas, nos municípios envolvidos, poderá resultar em melhoria da região se forem implantadas medidas de desenvolvimentos voltados ao aproveitamento das suas potencialidades naturais, bem como um suporte para a formação de novos guias de turismo e oferecimento de cursos de aperfeiçoamento aos atuais. Quanto ao surgimento de novas oportunidades de emprego pela expansão das atividades turísticas, os municípios devem preparar o seu pessoal com cursos e treinamentos de capacitação nas atividades mais exigidas. Dessa forma, torna-se importante buscar parcerias com instituições de ensino visando esse preparo da mão-de-obra local.

Trata-se de uma medida potencializável, que deverá ser adotada durante a fase de operação. Possui alta magnitude, pequena importância, sendo seu impacto muito relevante.

8 PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL E SOCIAL (PGAS)

Na sequência, estão apresentados os programas que compõem este PGAS. Ressalta-se que as rodovias ES-080, ES-262, ES-355 e ES-164 do presente estudo, não possuem licença de operação vigente, portanto não há programas

8.1 PGSO - Programa de Diretrizes e Procedimentos para o Gerenciamento e Gestão Ambiental das Obras

Diante da necessidade de se equacionar a sustentabilidade dos sistemas econômico e de gestão ambiental, fazendo do meio ambiente um tema estratégico e urgente, o setor de transporte rodoviário, simultaneamente aos demais setores relacionados à infraestrutura e ao desenvolvimento, vêm incrementando suas ações relacionadas à minimização de impactos e à implantação de medidas de controle ambiental em novos projetos e em rodovias em operação, que resultem no reconhecimento do padrão de qualidade da malha rodoviária.

Neste sentido a adoção de boas práticas ambientais nas obras rodoviárias, resumidas em procedimentos que visam orientar as atividades de construção, manutenção e operação para que estas minimizem eventuais impactos negativos ambientais e sociais, procurando preservar a integridade dos meios físico e biótico, bem como, dos grupos sociais próximos. Estes procedimentos, resumidos neste documento, compreendem desde o básico cumprimento da legislação até a definição de melhores práticas a serem utilizadas.

Em todas as intervenções previstas nos projetos, a busca da preservação do meio ambiente nos seus aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos, com a realização de estudos e levantamentos da situação socioambiental são necessárias para atender ao licenciamento ambiental e as salvaguardas do BID.

Este programa apresenta as diretrizes e os procedimentos para a gestão socioambiental e o gerenciamento socioambiental da implantação dos projetos de recuperação funcional e conserva.

A gestão socioambiental envolve o planejamento e a implantação de estratégias e procedimentos para a gestão dos aspectos ambientais e sociais, englobando atividades de fiscalização, supervisão e acompanhamento de obras e procedimentos.

O PGSO - Programa de Diretrizes e Procedimentos para o Gerenciamento e Gestão Socioambiental das Obras é base para a gestão de documentos específicos por meio dos quais o executor promoverá a gestão socioambiental da implantação dos projetos de recuperação funcional e conserva.

Os procedimentos e formulários que compõem o PGSO tornam as ações de mitigação de impactos e controle ambiental mais objetivas, facilitando a compreensão para os responsáveis pelas obras.

O Programa deve ser aplicado de forma transversal a todos os demais planos e programas propostos no âmbito desse PGAS, na medida em que será um programa estruturador, em torno do qual todos os demais estarão interligados.

8.1.1 Objetivos

O PGSO traz o compromisso de interceder como instrumento de ligação e esclarecimentos das questões de caráter ambiental relacionadas à implantação do empreendimento, entre todos os atores sociais e público-alvo, podendo estabelecer, se necessário, um canal direto com o sistema de ouvidoria do DER-ES, no sentido de se adotar providências cabíveis nas queixas.

No acompanhamento e finalização são desenvolvidos diversos programas socioambientais que têm por objetivo, além de mitigar e compensar, assegurar diversos benefícios ambientais e sociais, promovendo, efetivamente, o desenvolvimento sustentável do Programa.

Este PGSO abrange a gestão e o gerenciamento dos planos e programas socioambientais propostos aqui neste PGAS e que tem como objetivo central o monitoramento da implantação das medidas definidas no contexto das intervenções e obras, inclusive as exigências e os condicionantes ambientais estabelecidos pelos órgãos ambientais e pela legislação vigente. Este Programa também abrange a gestão e o gerenciamento de atendimento as salvaguardas socioambientais do BID.

Os objetivos específicos da gestão socioambiental são:

- Preparar documentos técnicos necessários para o registro dos atendimentos às exigências e condicionantes estabelecidas no documento de análise e avaliação ambiental;
- Acompanhar e avaliar a implementação dos programas ambientais propostos nos documentos ambientais;
- Elaborar e operar um sistema de informações que permita registrar e acompanhar o desenvolvimento dos programas ambientais propostos a partir de indicadores selecionados;
- Acompanhar o detalhamento do projeto executivo, visando a inserção da componente ambiental no projeto e assegurar o atendimento à legislação ambiental e urbanística aplicável;
- Preparar diretrizes e especificações ambientais, sempre que verificar a necessidade de complementação das especificações de obras;
- Articular todos os envolvidos na execução dos programas ambientais propostos, de maneira a se obter a conformidade dos seus prazos com as atividades da implantação dos projetos, antecipando as ações em relação aos impactos socioambientais previstos;
- Realizar a supervisão das obras para verificar se a construtora está adotando medidas e procedimentos de prevenção, controle e mitigação de impactos socioambientais, conforme previstos nas especificações ambientais do Projeto.

8.1.2 Atividades Propostas / Abordagens

A execução deste Programa na fase de implantação irá contar com a equipe multidisciplinar da Gerenciadora, além da participação da Supervisora de Obra que irá trabalhar mais efetivamente no levantamento e aferição do cumprimento das medidas ambientais e sociais por parte da empreiteira, catalogando os dados importantes que objetivam aferir a implantação das medidas e procedimentos propostos neste PGAS. O resultado das

atividades consolida a preparação de relatórios gerenciais. A seguir, são apresentadas as atividades do PDPGA, de forma a atender os requisitos do BID.

Gestão dos Programas Socioambientais

Abrange a gestão dos Programas Ambientais descritos a seguir, compreendendo as atividades relacionadas ao gerenciamento da execução destes programas socioambientais propostos, assegurando que a sua implementação atenda aos objetivos e prazos previstos, envolvendo as seguintes atividades principais de preparação de instrumentos gerenciais, tais como:

- i. Elaboração do cronograma geral para contratação e/ou execução dos programas socioambientais;
- ii. Preparação de Termos de Referência para a contratação de empresas e/ou consultores para a execução de programas específicos, caso seja necessário;
- iii. Preparação de relatórios gerenciais mensais;
- iv. Desenvolver as atividades de gestão e acompanhamento dos programas até a conclusão dos programas socioambientais.

Licenciamento Ambiental

Compreende a preparação de documentos técnicos necessários para a obtenção de licenças e autorizações. As principais atividades do licenciamento são as seguintes:

- Preparação dos documentos necessários para a obtenção das autorizações e licenças junto aos órgãos competentes;
- Elaboração de documento técnico para solicitação da Licença de Instalação/Operação, que inclui registros fotográficos das obras concluídas e a demonstração do cumprimento de todas as exigências e recomendações contidas na Licença de Instalação;
- Acompanhamento do processo de obtenção das Licenças e autorizações, atendendo as eventuais solicitações de esclarecimentos e/ou complementações de documentos.

Importante destacar que, conforme comunicação do IEMA (Ofício 111/2021/IEMA/CPO – apresentado na AAS), as seguintes tipologias de obras – previstas na Portaria Interministerial 1 de 4/11/2020) poderão ser autorizadas por licenciamento simplificado:

- Alargamento da plataforma da rodovia para implantação de acostamento e de terceira faixa, englobando a execução da estrutura do pavimento e, se necessário, da infraestrutura para esses serviços;
- Implantação de vias marginais em travessias urbanas;
- Implantação, substituição ou alargamento de obras de arte especiais, tais como pontes, viadutos, passarelas, túneis e cortinas de concreto;
- Implantação de estruturas e muros de contenção;
- Implantação de edificações necessárias à operação da via, tais como bases operacionais, postos de polícia rodoviária, praças de pedágio, balanças rodoviárias;
- Implantação, modificação ou remanejamento de interseções e acessos; e
- Implantação de estruturas de fibra óptica a serem utilizadas para a operação rodoviária.

Dispensa de Licenciamento

Conforme Ofício 111/2021/IEMA/CPO, as seguintes obras poderão ser autorizadas através de Declaração de Dispensa do Licenciamento junto ao IEMA:

- Limpeza, capina, poda e roçada da faixa de domínio;
- Remoção de barreiras de corte;
- Recomposição de aterros;
- Estabilização de taludes de cortes e aterros;
- Limpeza, reparos, recuperação e substituição de estruturas e muros de contenção;
- Tapa-buracos;
- Remendos superficiais e profundos;
- Reparos, recomposição e substituição de camadas granulares do pavimento, do revestimento betuminoso ou das placas de concreto da pista e dos acostamentos;
- Reparos, substituição e implantação de dispositivos de sinalização horizontal e vertical;
- Reparos, recuperação, substituição e implantação de dispositivos de segurança;
- Limpeza, reparos, recuperação, substituição e implantação de dispositivos de drenagem, tais como bueiros, sarjetas, canaletas, meio-fio, descidas d'água, entradas d'água, bocas de lobo, bocas e caixas de bueiros, dissipadores de energia, caixas de passagem, poços de visita e drenos;
- Limpeza, reparos, recuperação e reabilitação de obras de arte especiais, tais como pontes, viadutos, passarelas, túneis e cortinas de concreto; e
- Limpeza, reparos, recuperação ou substituição de estruturas e muros de contenção. Neste caso esta atividade compreenderá:
- Checagem de tipologia e preparação de documentos necessários para a dispensa de Licença;
- Elaboração de documento de dispensa, em conformidade com a Instrução Normativa do IEMA Nº 13/2016;
- Acompanhamento do processo de Dispensa e atendimento de eventuais solicitações de esclarecimentos e/ou complementações de documentos.

Relatório Gerencial Semestral

O relatório gerencial semestral será elaborado pela Gerenciadora, com base no Relatório Mensal de Supervisão/fiscalização Socioambiental de Obras, e com base em vistoria de campo a ser realizada uma vez ao mês por técnico especializado.

O relatório gerencial semestral deverá ser composto pelos seguintes itens e conteúdo:

- Item 1 – Descrição geral e status das obras e ações de conserva, incluindo uma síntese das criticidades e áreas com não conformidades e expectativa de atendimento;
- Item 2 – Atividades realizadas pela gestão socioambiental no período: fotos e descrição das ações de gestão realizadas por mês no período (semestre);
- Item 3 – Sistema de Gestão de Queixas: devendo incluir em seu conteúdo uma síntese da implantação, do funcionamento, estatística de manifestações e/ou reclamações, prazos e atendimentos por período (mensal);

- Item 4 – Não conformidades identificadas: apresentando a estatística de não conformidades identificadas no período (mensal), ações corretivas e período de resolução do problema, com localização, foto e mapa das ocorrências; deverão ser destacadas recorrências de Não Conformidades;
- Item 5 – Licenças e autorizações: apresentação das licenças ambientais, autorizações e outorgas exigíveis por lei, incluindo renovações;
- Item 6 – Documentação e procedimentos de SSO: incluindo: (i) documentação relacionada (PCMSO, PCMAT, PPRA, SESMT etc.); (ii) declaração de avaliações coletivas por profissional responsável (ASO, treinamentos e entrega de EPI's, por exemplo); (iii) resumo e descrição das atividades de treinamento dos funcionários (fotos, estatísticas, apresentações, materiais); (iv) estatísticas relacionadas.
- Item 7 – Mão de obra contratada: estatística relacionada ao local de moradia e identidade de gênero da mão de obra contratada (cidade de residência/origem, migração, número de homens e número de mulheres);
- Item 8 – Movimentação de terra: apresentar volume e destinação de solo manejado por categoria (material escavado, aterros, reaproveitamento, área de empréstimo, bota fora etc.);
- Item 9 – Resíduos da Construção Civil: apresentar a volumetria por tipo e a destinação dos resíduos, incluindo empresa de coleta e tratamento, licenças ambientais associadas, método utilizado na disposição e tratamento;
- Capítulo 10 – Material orgânico vegetal: apresentar a quantidade, reaproveitamento e destinação dos resíduos de material lenhoso, capina e poda;
- Item 11 – Segurança viária: apresentar as medidas adotadas para segurança viária durante a implantação das obras e ações de conserva, incluindo croquis, desenhos e fotos das medidas (sinalização, desvios, planos de tráfego, horários de funcionamento);
- Item 12 – Travessia de cursos d'água: apresentar, minimamente, a localização das travessias, trechos de obra e fotos ilustrando a situação dos cursos d'água antes e depois das intervenções. Nos casos de ocorrências de impactos (carreamento, assoreamento, erosão, etc.) incluir as medidas adotadas, prazos e situação da mitigação;
- Item 13 – Supressão de vegetação: apresentar quadro das espécies suprimidas no período com dados sobre o estado fitossanitário, DAP e altura, além do balanço da supressão versus autorização;
- Item 14 – Plantio compensatório: apresentar a localização e situação do plantio compensatório, incluindo as espécies e o cumprimento do estabelecido no plano de compensação. Uma alternativa é realizar a compensação pecuniária caso o órgão ambiental licenciador julgue oportuno;
- Item 15 – Recomposição vegetal das áreas de intervenção: Fotos e localização da recomposição vegetal de áreas da intervenção, manutenção e poda em áreas como taludes, faixa de domínio, entre outros;
- Item 16 – Pontos de erosão: Identificação e localização de pontos de erosão na área e entorno da implantação das obras, incluindo foto, descrição, possível origem, medidas corretivas adotadas, prazo de correção e situação atual da área;
- Item 17 – Ações de comunicação social: (i) apresentar descrição, fotos e material gráfico sobre as ações realizadas de informe à comunidade contendo: material e veículos com informações sobre a realização das obras, impactos e incômodos previstos, medidas de mitigação e redução de impactos; (ii) apresentar o local, fotos

e layout da sinalização viária das obras; (iii) apresentar ações de informe às comunidades sobre possíveis interrupções temporárias de serviços essenciais com previsão de retorno, orientação e demais informações. Todos os canais de atendimento deverão apresentar os canais de registro de manifestações/queixas previstos no sistema de atendimento às manifestações e gestão de queixas;

- Item 18 – Ações de educação ambiental e trânsito: comprovação da realização das ações de educação ambiental e trânsito, contendo fotos e apresentação do conteúdo de materiais e veiculação de informações;
- Item 19 – Infraestrutura de drenagens recuperadas/implantadas: apresentar a localização, informações e fotos do sistema de drenagem implantado no período, evidenciando a execução da infraestrutura conforme o Projeto Executivo e/ou estruturas adicionais para adequado suporte à drenagem das vias;
- Item 20 – Estatísticas de Queixas e Reclamações: apresentar o número de queixas, reclamações, recomendações feitas por tipo de manifestação, medida de resolução, prazo de resolução e situação atual do atendimento;
- Item 21 – Estatística de acidentes: apresentar o número de acidentes e atropelamentos registrado no período no trecho de implantação, se possível, incluindo a causa, medida de atendimento à emergência e consequências;
- Item 22 – Medidas de monitoramento e redução de impacto sobre a fauna silvestre: apresentar: (i) número de animais atropelados e envolvidos em acidentes nos trechos de obra por espécie, conforme campanha estabelecida junto ao órgão ambiental licenciador (3 meses no início das obras e 3 meses ao final); e, (ii) medidas de atendimento a primeiros socorros e encaminhamento adequado para casos de identificação fortuita de animais atropelados ou por denúncia;
- Item 23 – Organização do Canteiro de Obras: apresentar foto, descrição, não conformidades observadas no canteiro de obras por tipo de instalação: refeitórios, banheiros, dormitórios, depósito de materiais, sinalização do canteiro, áreas de acesso e circulação de pedestres e veículos, áreas de produção de materiais e insumos, áreas de armazenamento de produtos, áreas de armazenamento de resíduos, almoxarifado, sistemas e equipamentos de segurança e atendimento à emergência;
- Item 24 – Informações sobre coleta e tratamento de resíduos domésticos: apresentar informações sobre o sistema de coleta e tratamento dos efluentes sanitários e alimentícios; (ii) apresentar licença ambiental da empresa de coleta e tratamento dos resíduos domésticos; (iii) apresentar o método definido de tratamento e disposição de resíduos.
- Item 25 – Emissões atmosféricas: apresentar o resultado dos trabalhos realizados de monitoramento e avaliação de emissões atmosféricas no período com situações identificadas de não conformidades, medida de resolução da não conformidade, prazo de atendimento e situação atual;
- Item 26 – Monitoramento de ruído: apresentar resultado dos trabalhos de monitoramento de ruído com identificação de medições que ultrapassam o parâmetro estabelecido na legislação;
- Item 27 – Recuperação de Áreas Degradadas: apresentação das ações realizadas na recuperação de áreas degradadas, contendo medidas realizadas, fotos, necessidade de adoção de medidas corretivas;

- Item 28 – Áreas Contaminadas: informação sobre a identificação de áreas contaminadas na área direta de implantação das obras e, no caso de serem identificadas, a apresentação de medidas de controle e manejo;
- Item 29 – Ações de emergência, contingência e gestão de riscos: apresentar informações sobre o sistema de ações de atendimento à emergência, contingência e gestão de riscos, incluindo: (i) sistemas de combate a incêndio; (ii) plano de atendimento a inundações e alagamento; (iii) plano de atendimento em caso de acidentes com produtos perigosos; (iv) treinamento e simulado com trabalhadores e equipe de emergência.

Supervisão Ambiental das Obras

As principais atividades da Supervisão Ambiental das Obras são:

- Registro da situação ambiental e social das obras em todas as suas tipologias e abrangência (frentes de obras, canteiros, jazidas, bota-foras, depósitos temporários);
- Acompanhamento de questões específicas do licenciamento ambiental, como intervenção em APP, situações de afugentamento de fauna, entre outros;
- Documentar Ocorrências e determinar sua forma de atendimento, no âmbito da Fiscalização de Obra, que abrange as atividades de acompanhamento e fiscalização diária das frentes de obras;
- Verificação da efetiva adoção das medidas e procedimentos voltados para a prevenção;
- Ter ciência dos processos de licenciamento e dispensa de licença ambiental, bem como de suas condicionantes e garantir que elas sejam atendidas;
- Identificar e propor as soluções de controle e correção de impactos ambientais; e
- Acompanhar a Gerência de Desenvolvimento Ambiental e Segurança do Trabalho quando em visita nas obras e dar todas as informações necessárias e solicitadas.

Vistoria Ambiental e Documentação

A Supervisão Ambiental das Obras deverá orientar seus trabalhos de forma prognóstica, identificado questões-problemas e atuando junto as empreiteiras para resolução dos problemas. Neste aspecto é importante destacar que o foco é a resolução de qualquer problema ambiental, que deve ser objetivo de todos na equipe.

Assim, a supervisão ambiental deverá focar seus trabalhos nas ocorrências ambientais. A Ocorrência Ambiental é o resultado de uma intervenção ou procedimento de obra que tenha provocado (ou que venha a provocar) alterações na qualidade ambiental, tais como, escorregamentos e outros processos da dinâmica superficial em geral, assoreamentos, vazamentos ou outros a qual deve ser devidamente registrada, avaliada e acompanhada pela Supervisão Ambiental.

Devem ser também identificadas e registradas ações proativas para prevenção de impactos ambientais e controle das atividades – por exemplo, a implantação de proteção em taludes ou revegetação, de forma espontânea pelas construtoras. Tais situações devem compor a Avaliação do Desempenho Ambiental da Construtora.

A gravidade dos impactos causados pela ocorrência ambiental deverá ser definida pela equipe de Supervisão Ambiental que deverá considerar, no mínimo, as seguintes situações:

- Situações de não atendimento à legislação ambiental;
- Interferências na vegetação além da área prevista na autorização ambiental;
- Intervenções em áreas legalmente protegidas sem autorizações ambientais;
- Abertura e utilização de áreas de apoio sem o licenciamento ambiental simplificado;
- Vazamento de combustíveis e outras substâncias contaminantes do solo e águas;
- Lançamento indevido de resíduos em cursos d'água ou em local não apropriado, e;
- Queima de material a céu aberto.

A Supervisão Ambiental deverá sempre checar se a ocorrência ambiental partiu das atividades da Construtora ou de terceiros para documentar adequadamente e o mais detalhadamente possível a situação. A Supervisão também deverá sempre orientar a equipe da Construtora a documentar suas próprias atividades e situações em que as ocorrências ambientais advêm de atividades de terceiros.

As ocorrências negativas serão consideradas Solicitações de Correção (quando consideradas inadequadas, mas de risco baixo ou moderado) e Não Conformidades Ambientais (quando o risco for considerado alto), sendo classificadas em quatro grupos principais:

- em Atendimento: situação em que se verifica ações de atendimento das solicitações, dentro do prazo estabelecido para sua execução;
- Atendida: situação em que se verifica o atendimento das solicitações;
- Pendente: situação em que se verifica atendimento parcial das solicitações, com prazo estipulado superado ou com serviços inadequados no atendimento. Também se aplica às pendências junto aos órgãos ambientais, não sendo determinados prazos pela Supervisora, uma vez que o atendimento depende das especificidades de cada órgão.
- Não Atendida: situação em que não se verificam procedimentos para atendimento das solicitações no prazo estipulado. Solicitações de Correção que caiam nesta situação, mesmo que consideradas de risco baixo, serão convertidas em Não Conformidades Ambientais.

Todas as situações documentadas na Vistoria Técnica deverão ser registradas por, no mínimo, duas fotografias datadas automaticamente, sendo uma geral, apresentando o contexto da situação e outra de detalhe, apresentando as particularidades. A documentação fotográfica deverá ser efetuada em três diferentes momentos: a) cadastro; b) execução das medidas de correção ou evolução e c) após a solução definitiva.

O registro fotográfico, atualizado, deverá ser georreferenciado, indicando a rodovia/segmento, a Estaca e o quilômetro, onde se localiza a não-conformidade, data da fotografia e legenda.

Em caso de Solicitação de Correção ou Não-conformidade Ambiental a Supervisora indicará as medidas de recuperação ambiental relacionadas à ocorrência aplicáveis ao ambiente, o qual deverá ser recuperada e acompanhada no ciclo de supervisão ambiental mensal.

Para as Não-Conformidades Ambientais que não sejam atendidas será emitida uma Notificação Ambiental. A análise da gravidade deve ser realizada no ato do registro da situação e deve levar em consideração a localização, dimensão e risco que oferece e,

dependendo da magnitude do impacto gerado, será classificada como Baixa Relevância, Modera Relevância ou Alta Relevância:

- Baixa Relevância: não oferece risco ao meio ambiente e/ou à saúde dos trabalhadores e de terceiros;
- Média Relevância: pode vir a oferecer risco ao meio ambiente e/ou à saúde dos trabalhadores e de terceiros; e
- Alta Relevância: oferece risco ao meio ambiente e/ou à saúde dos trabalhadores e de terceiros.

São consideradas Notificações Ambientais de Alta Magnitude aquelas que produzem:

- Ilegalidade: execução de atividades na ausência ou em desacordo com as licenças, autorizações ou outorgas ambientais para realização de intervenção, por exemplo: intervenção em recursos hídricos, intervenção em APP, desmatamento etc.;
- Ameaça à saúde humana: situações de diferentes naturezas, normalmente relacionadas ao manejo e transporte de materiais perigosos;
- Ameaça às condições ambientais dos recursos hídricos: (i) Acidente causando o derramamento de óleo, combustível ou outro material contaminante em qualquer corpo d'água; (ii) Assoreamento indevido em áreas de rios; (iii) aporte de sedimentos que resultem em índices elevados de turbidez próximos a captações de água.

Fiscalização Ambiental das Obras

Para apoiar os serviços de supervisão ambiental e social das obras, será contratada equipe de fiscalização das obras. Além disso, a própria construtora contratada deverá contar em sua equipe com os seguintes profissionais: Especialista em Meio Ambiente; Especialista Social; Especialista em Saúde e Segurança Ocupacional. Estes especialistas terão interface com a fiscalização, apoiando o registro da situação e de ocorrências nas obras.

Conjunto mínimo de aspectos técnicos a serem analisados na fiscalização ambiental compreende os procedimentos de controle ambiental de:

- i. Licenças e Autorizações Ambientais, incluindo atendimento às condicionantes.
- ii. Áreas de Apoio.
- iii. Supressão de Cobertura Vegetal / Intervenção em Áreas de Preservação Permanente – APP.
- iv. Sinalização Viária e Segurança da Obra.
- v. Proteção aos Recursos Hídricos.
- vi. Controle de Processos Erosivos.
- vii. Controle de Emissões Atmosféricas.
- viii. Controle de Emissões de Ruídos.
- ix. Gerenciamento de Efluentes Líquidos.
- x. Gerenciamento de Resíduos Sólidos.
- xi. Relação com a comunidade.

A fiscalização deverá fazer o acompanhamento do licenciamento, autorizações ambientais, atendimento às condicionantes, além dos requisitos previstos no PGAS.

As atividades a serem realizadas pela fiscalização englobam:

- Vistorias técnicas de campo frequentes, na qual deverão ser percorridas todas as frentes de obra, os canteiros, alojamentos, jazidas, áreas de empréstimo, bota-foras e demais áreas de apoio, além de áreas lindeiras de especial interesse ambiental potencialmente afetadas pelas obras ou serviços. Preferencialmente, as vistorias serão acompanhadas pelo fiscal da obra e do especialista da empresa executora, visando a comunicação imediata sobre eventuais registros de ocorrência, bem como prováveis causas e soluções propostas.
- Emissão de documentos e registro durante as vistorias de campo, incluindo o preenchimento dos formulários técnicos conforme especificado no documento de procedimento DER-ES CR 006/2009 NR.
- Preparação do Relatório Mensal da Fiscalização para subsidiar a Gerenciadora.
- Reuniões mensais de apresentação e discussão sobre a fiscalização.
- Emissão de comunicado de não-conformidade ambiental.
- Emissão de comunicado de conformidade ambiental.
- Registro de ocorrência ambiental.
- Documentação fotográfica.
- Acompanhamento das ocorrências ambientais.

A seguir é apresentado o fluxograma do processo de fiscalização e na sequência os formulários previstos para uso durante a fiscalização das obras:

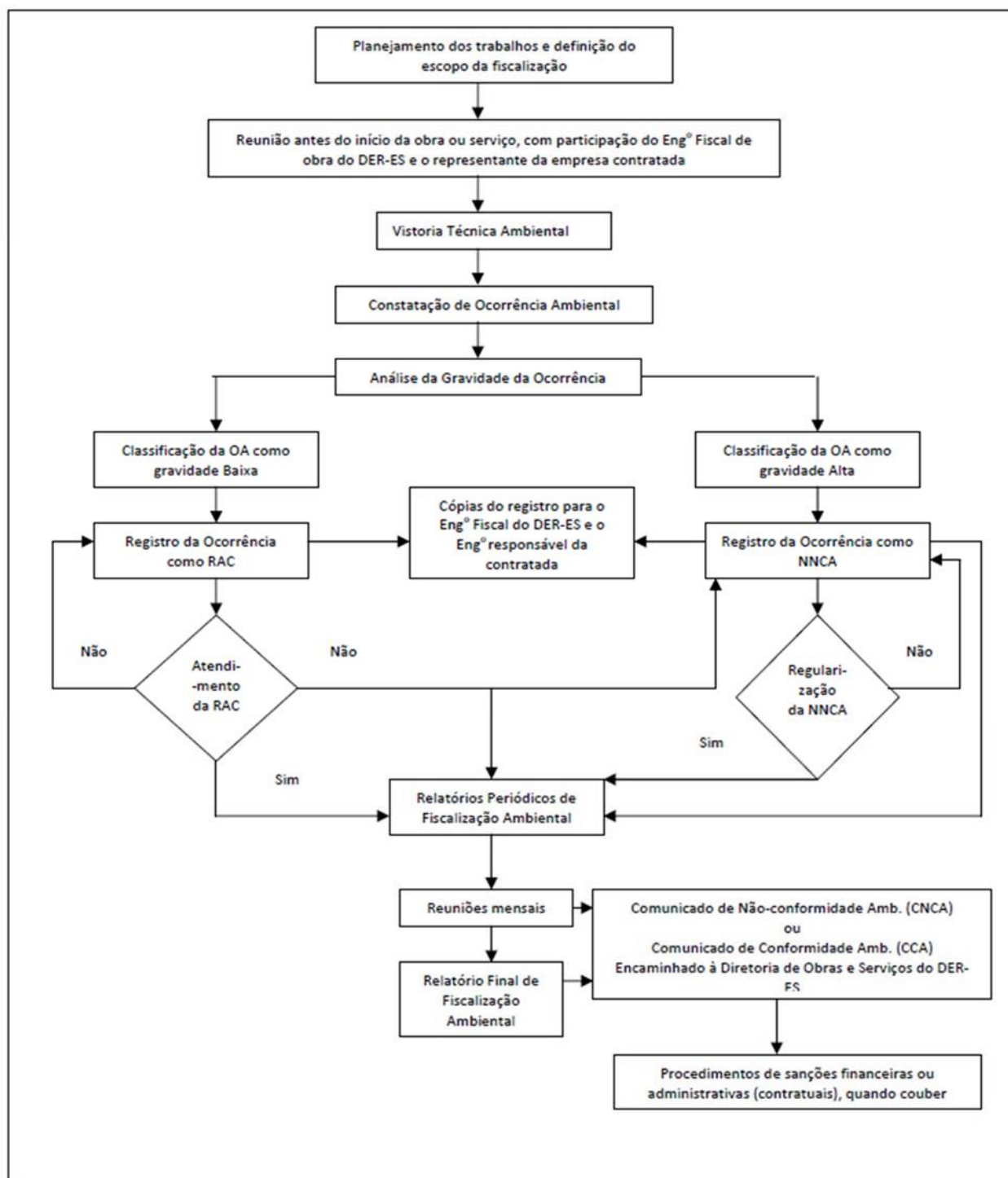


Figura 53 – Fluxograma da Fiscalização Ambiental. Fonte: Procedimento DER-ES CR 006/2009 NR

Relatório Mensal

Os relatórios da supervisão ambiental apresentam periodicidade mensal, com base em documentação fornecida pela empreiteira de obras e nas vistorias semanais a serem realizadas nas frentes de obra e estruturas de apoio, seguidas de reuniões de alinhamento entre a construtora e a supervisora. A realização das vistorias, recebimento de

documentação e reuniões deverão ser registradas em ATAs contendo data, hora, participantes, escopo, relato da reunião e assinatura dos participantes.

A supervisão deverá ser feita com base em um Plano de Supervisão Socioambiental de Obras a ser elaborado antes do início dos trabalhos de supervisão e que seja aprovado pela Gerência Ambiental, contendo, minimamente:

- Utilização de procedimentos para a supervisão de obras, onde são definidos os instrumentos de registros de inspeções de campo, de ocorrências ambientais e de acompanhamento de medidas de prevenção/controle/mitigação de impactos e recuperação de áreas degradadas;
- Procedimentos de monitoramento de parâmetros de qualidade ambiental na área de intervenção, tais como: ruídos, emissões atmosféricas, efluentes, resíduos, poeiras, incômodos à população, impactos sobre o sistema viário e trânsito, erosão e assoreamento de rios etc., decorrentes das atividades de obras;
- Acompanhamento dos estudos e licenciamento ambiental das instalações de apoio (canteiro de obras, bota-foras, jazidas, dentre outros);
- Acompanhamento sistemático das obras, verificando o cumprimento das especificações ambientais, a ocorrência de impactos no meio ambiente e a adoção de medidas para a prevenção/controle/mitigação de impactos;
- Acompanhar as atividades geradoras de resíduos sólidos e líquidos, principalmente no que se refere a produtos oleosos, químicos e inflamáveis. Acompanhar o manejo adequado de eventuais solos contaminados encontrados durante os trabalhos de escavação;
- Elaborar relatórios mensais com o registro das ocorrências ambientais, avaliação do desempenho da construtora no atendimento aos requisitos ambientais e emissão de certificado de conformidade ambiental;
- Acompanhar a desativação de instalações de apoio à obra e recuperação de áreas utilizadas;
- Preparar Relatório Ambiental de Encerramento da Obra, registrando o cumprimento de todos os requisitos previstos nas licenças ambientais e nas políticas e salvaguardas do BID.

O Plano de Supervisão Socioambiental deverá estar em sintonia com as atividades de controle socioambiental de obras a serem conduzidas pela construtora, que, por sua vez, deverá fazer todo o registro também em diário de acompanhamento da obra.

A construtora deverá fornecer a seguinte documentação e informações à supervisão:

- As licenças e autorizações para o Canteiro de Obras;
- A definição dos locais para implantação de canteiros, áreas de bota-foras e de áreas de empréstimo, com as devidas licenças ambientais;
- A aquisição de substâncias minerais (pedras, areias e argilas) de mineradores que possuam áreas legalizadas quanto aos aspectos extrativistas e ambiental, e que desenvolvam planos de controle ambiental em seus empreendimentos. Não adquirir materiais pétreos provenientes de lavras clandestinas;
- O cronograma de implantação das intervenções previstas;
- Documentação de saúde e segurança dos trabalhadores;

Gestão de Queixas e Reclamações

A UGP, envolvendo o DER-ES (GEDES), a Gerenciadora e a Supervisora serão responsáveis pela gestão de queixas e reclamações de acordo com o estabelecido no respectivo Programa 12 – Programa de Comunicação Social e Mecanismo de Gestão de Queixas. A Supervisora e a Construtora fazem parte do processo e devem receber treinamento e orientações quanto ao funcionamento do mecanismo de gestão e da respectiva participação.

Toda a reclamação recebida seguirá para conhecimento e ciência da GEDES e controle e gestão do banco de dados de gestão de manifestações operados pela Gerenciadora. As demandas serão formalmente respondidas ao demandante pelo DER-ES e os encaminhamentos necessários direcionados aos departamentos ou construtora responsáveis e aptos ao atendimento.

A demanda deverá seguir o seguinte padrão de prazo de atendimento: o retorno deverá ser realizado preferencialmente por meio dos mesmos canais de comunicação utilizados pelo público-alvo (cartas, telefone, contatos pessoais, etc.), em período que não deve ultrapassar 24 horas em casos de emergência ou de notória gravidade, 48 horas quando a informação estiver disponível e uma semana para as demais solicitações, inclusive para informar o encaminhamento que está sendo realizado no caso em que ainda não se disponha de uma resposta.

Todas as demandas devem ser cadastradas e compor um banco de dados identificando todo o processo de reclamação, respostas, contraditórios e encerramento da reclamação, mesmo respostas negativas em relação à reclamação devem constar no banco de dados de queixas, que deve indicar também os tempos de resposta para compor métricas de tempo média de resposta às reclamações.

Análise Crítica e Melhoria Contínua Inspeções Ambientais

As inspeções ambientais nas obras do Programa deverão ser realizadas pelo menos mensalmente, por especialista socioambiental da Gerenciadora, com o objetivo de verificar a conformidade da implantação das obras com as exigências do PGAS e avaliar, tecnicamente, a implementação dos programas ambientais estabelecidos.

Após a reunião de encerramento da Inspeção Ambiental na qual serão discutidos os pontos levantados na inspeção, será enviado à UGP e GEDES um relatório com os resultados dessas verificações e com as providências que deverão ser tomadas para melhorias.

A Inspeção Ambiental tem duas características básicas:

- auditoria ambiental, no qual os programas de mitigação de impacto e qualidade ambiental e o funcionamento do PGAS são avaliados, com relação ao cumprimento dos objetivos, das metas e dos procedimentos, ao desenvolvimento das atividades, ao atendimento do cronograma etc.; e
- consultoria técnica, que inclui a avaliação técnica dos resultados, além de eventuais sugestões de ajustes e retificações na implementação dos programas e cumprimento das exigências ambientais.

O trabalho de inspeção ambiental, por envolver um processo de consultoria participativa, não deve ser qualificado como auditoria de SGAS nos moldes definidos pela ISO 14000, uma vez que esta determina que os auditores atuem de forma imparcial e independente.

Dessa forma, a Inspeção Ambiental não se caracteriza como uma auditoria independente, que poderá ser solicitada pela UGP e pelo BID.

Análise Crítica do SGAS no Âmbito da Supervisão

O PGSO deverá ser analisado entre a Gerenciadora e GEDES trimestralmente, com a participação de todos os representantes envolvidos, de acordo com o desenvolvimento das atividades e o andamento das obras. Os principais objetivos desta análise são assegurar a contínua adequação e eficácia do Programa e identificar oportunidades de melhoria.

Os seguintes itens deverão ser analisados:

- resultado das inspeções ambientais;
- cumprimento dos objetivos, das metas e dos seus indicadores, se for o caso;
- desempenho ambiental do Programa;
- adequação dos recursos disponibilizados;
- resultados das avaliações dos requisitos legais e da OP-703;
- comunicações feitas às partes interessadas;
- ações preventivas e corretivas adotadas;
- ações decorrentes de reuniões anteriores;
- mudanças que possam afetar o PGSO, inclusive legais; e
- proposição de melhorias.

Os resultados da Análise Crítica são registrados em ATA e divulgados no âmbito da UGP e empresa construtora. O registro da referida análise deve conter: relação dos participantes aspectos analisados; e comentários e decisões.

A Análise Crítica junto a UGP deve fornecer os subsídios para a tomada de todas as decisões e ações necessárias à melhoria da eficácia do PGAS e dos seus processos, incluindo a definição dos recursos necessários. Os resultados da Análise Crítica devem ser sintetizados em um Relatório de Desempenho Ambiental, a ser encaminhado ao BID.

A melhoria contínua da eficácia é realizada por meio da avaliação da sua política, dos seus objetivos e das suas metas, dos resultados da Inspeção Ambiental, da análise de dados e da Análise Crítica da Coordenação da UGP. Também podem ser utilizados Planos de Ação de Melhoria, onde são estabelecidas as atividades necessárias, os responsáveis e os prazos para os seguintes tipos de ações:

- **Ações corretivas:** tratamento das não-conformidades, considerando os seguintes aspectos:
 - análise crítica das não-conformidades;
 - determinação das causas das não-conformidades;
 - determinação e implementação das ações necessárias;
 - registro de resultados de ações executadas;
 - análise crítica das ações corretivas executadas; e
 - verificação da eficácia das ações corretivas executadas;
- **Ações preventivas:** caracterizadas por providências para evitar que uma não-conformidade em potencial venha a ocorrer, considerando os seguintes aspectos:
 - identificação de não-conformidades potenciais e suas causas;

- avaliação da necessidade de ações para assegurar a não ocorrência da não- conformidade;
 - determinação e implementação das ações necessárias;
 - registro dos resultados de ações executadas;
 - análise crítica das ações preventivas executadas; e
 - verificação da eficácia das ações implementadas.
- **Ações de melhoria:** providenciadas para melhorar os processos do Programa

8.2 PCS - Programa de Comunicação Social e Mecanismo de Gestão de Queixas

De acordo com o Art. 5º da IN IEMA 02/2018, os empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental pelo IEMA cumprirão o disposto na referida IN através da execução de Planos de Comunicação Social e de Projetos de Educação Ambiental, conforme especificado no Quadro de Exigências por Classe de Enquadramento, disposto no Anexo 1.

A IN IEMA 05/2010, em seu Art. 5º - Inciso I, dispõe que as atividades de Restauração, reabilitação e/ou melhoramento, limitadas à extensão de 30 (trinta) quilômetros, ficam sujeitas ao licenciamento ambiental simplificado.

Conforme informado no Anexo I da IN IEMA 02/2018, não é exigida a apresentação de Programa de Comunicação Social - PCS.

Ressalta-se, porém, que o programa foi previsto nas medidas mitigadoras para os impactos Geração de expectativas e incertezas da população da AID e Transtorno aos habitantes da AID, a realização de reuniões de Comunicação Social, de responsabilidade do empreendedor.

O PCS justifica-se como instrumento para fornecer subsídios para os moradores do entorno dos empreendimentos rodoviários estabelecendo um canal de comunicação e participação do público direto e indiretamente afetado com às empresas executoras, a fim de minimizar os impactos efetivos e potenciais negativos oriundos das atividades de obra sob o aspecto social. Incumbe às empresas executoras promover o plano destinado como medida mitigadora e compensatória dos impactos gerados por suas atividades, conforme classificação de enquadramento.

A importância da temática de comunicação social trazida para discussão com as populações afetada passa a constituir-se como uma exigência real para instalação do empreendimento.

8.2.1 Objetivos

Desenvolver ações voltadas para a comunicação social junto as comunidades direta e indiretamente afetadas pelas obras do DER/ES, criando um canal de comunicação entre o empreendedor e os grupos de interesse, de forma a esclarecer sobre as implicações sociais e ambientais do empreendimento.

- Informar a população da área de influência de um empreendimento sobre as mudanças de rotina que poderão ocorrer na localidade em função da atividade realizada, bem como seus respectivos impactos ambientais e sociais;

- Disponibilizar um canal direto de comunicação direto para o esclarecimento de dúvidas, recebimento de sugestões, possibilidade de intervenção em decisões que afetem sua qualidade de vida e mediação de conflitos;
- Dar transparência a todos os atos e fatos que envolvam as relações entre o empreendedor e a comunidade, preconizando a clareza e objetividade das informações, bem como a abertura à máxima participação da comunidade.

8.2.2 Atividades Propostas / Abordagens

O público-alvo do PCS está organizado nas seguintes categorias:

- Representantes do poder público, especialmente prefeituras, secretarias e câmaras municipais;
- Representantes de órgãos ambientais e de fiscalização regional;
- Lideranças comunitárias, organizações da sociedade civil e moradores das localidades;
- Comerciantes, proprietários e moradores diretamente afetados pelas atividades.

Para o desenvolvimento de toda a programação do PCS estão previstas quatro ações executivas, responsáveis pelo alcance dos objetivos previstos: (a) Mapeamento das partes interessadas, (b) Reuniões inicial e final e (c) Ouvidoria.

- a) Mapeamento das Partes interessadas:** Com o intuito de criar uma base de dados com as principais informações dos diversos públicos de interesse na região da obra, deverá ser realizado um mapeamento das partes interessadas (lideranças locais formais e informais, representantes de órgãos públicos, Associações e Comitês Comunitários, Igrejas, ONGs, Escolas, Universidades, estabelecimentos comerciais, entre outros). Esse mapeamento deverá ser um documento “vivo”, com atualização permanente para a identificação de novos atores e atualização das informações já existentes.
- b) Reuniões inicial e final:** As reuniões deverão ocorrer nas comunidades e levarão informações sobre o empreendimento, além de esclarecer temas materiais como geração de empregos, andamento da obra, impactos ambientais e sociais oriundos do empreendimento, entre outros. Nesses encontros, os membros podem se expressar livremente, apresentando sugestões, reclamações, esclarecimentos de dúvidas. Os grupos deverão ser formados com base no mapeamento das partes interessadas, buscando aglutinar pessoas de referência em suas localidades e com capacidade de multiplicar as informações. Serão realizadas duas reuniões: uma no início da implantação do empreendimento, e outra no final, após concluída todas as etapas de instalação.
- c) Disponibilizar contato direto (ouvidoria) com o empreendedor:** O objetivo dessa ação é criar um canal de comunicação direto entre o executor da obra e seus públicos de interesse, de forma que reclamações, informações, sugestões e denúncias possam ser direcionadas e, conseqüentemente, respondidas. Para tanto, deverá ser implantado um canal de comunicação a fim de estreitar a relação entre o empreendedor e o público em geral. A divulgação desse canal deverá ser feita durante as interações com as partes interessadas e, nas reuniões e nas divulgações. Em todo início de atividades é realizado divulgações em mídias sociais do Governo do Estado, Autarquia (DER-ES) comunicando início das atividades. Inicialmente, em fase preliminar de obras, a empresa executora realiza contato direto com os

confrontantes da rodovia, para verificação do consentimento pelo empreendimento, obtendo-se anuências desses proprietários pra realização das atividades nas frentes de serviço defronte suas propriedades.

Entende-se que de modo, mais próximo o canteiro de obras da empresa executora sejam o local físico mais acessível para essa tratativa, bem como, se faz por canal direto de comunicação a divulgação e disponibilização de, pelo menos, um número de telefone e um endereço eletrônico para o esclarecimento de dúvidas e recebimento de sugestões. Também é compartilhado os contatos da Superintendência Executiva Regional – SR-IV, responsável pelo acompanhamento das obras, os contatos do DER-ES e os telefones da ouvidoria.

Ao final da execução/serviços a empresa executora deverá elaborar relatório descritivo e fotográfico consolidado do PCS, contemplando os resultados e análise de todo período de obras, de acordo com as ações propostas, devendo ser apresentado ao DER-ES, por meio das Superintendências Executivas Regionais e da Gerência de Desenvolvimento Sustentável e de Segurança do Trabalho.

8.2.3 Recursos

Além dos recursos humanos necessários para implantar, acompanhar e analisar os dados do PCS, estão previstos recursos materiais gerais considerados importantes para sua execução:

- Cartazes, panfletos e/ou cartilhas;
- Notebook;
- Data show;
- Máquina fotográfica;
- Materiais de escritório (canetas, papeis, pranchetas, etc.).

8.3 PEAT - Programa de Educação Ambiental e de Trânsito

O Programa de Educação Ambiental e de Trânsito do Projeto em questão é um conjunto integrado de proposições, ações e metodologias para uma educação ambiental local e de uso dos recursos de mobilidade e logística. Está voltado para a população diretamente afetada, indústrias e demais usuários das estradas, tendo como objetivo maior transformar a preocupação ambiental em prática.

Deve-se implementar ações de educação ambiental no âmbito da obra, de forma a ensinar, mostrar, conscientizar e prover as ferramentas necessárias para que os trabalhadores, inspetores e gerentes envolvidos na obra possam cumprir todas as medidas de proteção ambiental planejadas para a construção.

Essas ações devem cobrir todos os tópicos socioambientais, exigências e problemas potenciais do início ao término da construção. O método deve contemplar a utilização de uma apresentação sucinta, objetiva e clara de todas as exigências e restrições ambientais e das correspondentes medidas de proteção, restauração, mitigação e corretivas, no campo.

Deve ser apresentado em linguagem acessível aos trabalhadores, eventualmente com conteúdo e formatos de comunicação diferenciados, conforme a bagagem cultural de cada grupo.

A educação ambiental é de responsabilidade das construtoras. As atribuições dos responsáveis pelas ações de gestão ambiental devem ser descritas de forma a enfatizar suas responsabilidades e autoridade. As responsabilidades de cada trabalhador e sua respectiva especialidade devem ser definidas de forma objetiva.

O treinamento nas relações com o meio ambiente e com a comunidade deve ser oferecido a todos os trabalhadores, antes do início das obras. Trabalhadores contratados após o início das obras devem receber o treinamento o mais breve possível, antes do início de suas participações nas obras.

Um dos principais impactos que deve ser gerenciado é o contato entre os trabalhadores das construtoras e a comunidade local, além do comportamento desses trabalhadores frente ao meio ambiente. Justifica-se, assim, a emissão de normas de conduta para os trabalhadores que se alojam nos canteiros, bem como a promoção de atividades educacionais para a manutenção de bom relacionamento com as comunidades (Código de Conduta).

8.3.1 Objetivos

Desenvolver ações voltadas para conscientização dos trabalhadores das empresas contratadas para a execução dos empreendimentos do DER/ES, para que possam atuar de forma interativa, reconhecendo e corrigindo condições e práticas inseguras, mantendo o equilíbrio entre a saúde e o bem-estar, visando à dimensão ambiental e sustentabilidade. Objetivos específicos:

- Sensibilizar os trabalhadores quanto aos valores ambientais e sociais locais;
- Esclarecer acerca do processo de licenciamento ambiental e de como este se relaciona com a atividade em que trabalham, dando clareza sobre os impactos ambientais decorrentes da atividade licenciada, bem como as medidas de controle a serem adotadas, especificando as condicionantes exigidas pelo órgão ambiental
- Sensibilizar os trabalhadores quanto à importância da biodiversidade regional, estabelecendo normas de conduta requerida tanto para a conservação dos recursos naturais, como para a manutenção das condições de respeito entre trabalhadores e comunidade local; e
- Potencializar os impactos sociais positivos decorrentes do empreendimento.

O PEAT terá como público-alvo os trabalhadores de empresas contratadas e/ou subcontratadas e demais prestadores de serviços responsáveis pela instalação do empreendimento.

8.3.2 Atividades Propostas / Abordagens

Para o desenvolvimento de toda a programação do PEAT estão previstas quatro ações executivas, responsáveis pelo alcance dos objetivos previstos: (a) Pesquisa de percepção ambiental, (b) Encontro inicial com os encarregados das frentes de obra, (c) Diálogos Semanais de Segurança - DSS e (d) Informativos Internos.

- a) **Pesquisa de percepção ambiental:** A pesquisa de percepção ambiental é realizada logo no início das atividades de implantação, e deverá ser aplicada a toda força de trabalho. É através da pesquisa que se tem um melhor direcionamento para os temas a serem abordados. A seguir, a proposição de temas a serem tratados junto aos trabalhadores:
- Código de Conduta;
 - Meio ambiente local;
 - Licença ambiental;
 - Impactos ambientais associados a obra da rodovia;
 - Flora e fauna local;
 - A obra e a intervenções no ambiente local;
 - Relação com as comunidades da AID;
 - Saúde, segurança e meio ambiente;
 - Animais Peçonhentos;
 - Resíduos Sólidos;
 - Resíduos Construção Civil;
 - Coleta Seletiva;
 - Uso da água;
 - Supressão da vegetação; e
 - Outros temas que possam surgir na pesquisa de percepção ambiental.
- b) **Encontro inicial com os encarregados das frentes de obra:** Nesta ação será feito um encontro inicial para se apresentar a proposta do PEAT, explicando seus objetivos e ações principais. Pretende-se, assim, viabilizar uma maior participação das equipes envolvidas na execução do empreendimento. Na reunião será apresentada a Licença Ambiental e as exigências relacionadas a equipe de trabalhadores e os Programas Ambientais associados. Deverá ser disponibilizada lista de presença a ser assinada pelos participantes ao final do encontro.
- c) **Diálogos semanais e segurança – DSS:** Realizado em todas as turmas de trabalhadores, semanalmente, com temas indicados e planejados antecipadamente com Área de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Trabalho da Empresa Executora. Essa ação pode se valer de algumas ferramentas para alcançar seus objetivos. Destacam-se:
- Apresentações em PowerPoint: contribuem para ilustrar as ideias por meio de slides com recursos multimídia.
 - Experiência direta: permite ao trabalhador vivenciar a situação da qual se trata cada tema, agrega conhecimento e proporciona experiências. No PEAT, as vivências são limitadas ao espaço interno das instalações, mas ainda assim, são muito válidas em situações como o gerenciamento da segregação de resíduo, gerenciamento dos procedimentos de segurança, dentre outros temas.
 - Vídeos: contribuem para ilustrar os problemas ambientais destacados no PEAT e/ou disseminar a conscientização da responsabilidade ambiental de cada trabalhador.

Deverá ser disponibilizada lista de presença a ser assinada pelos participantes ao final de cada encontro.

- d) Informativos internos:** A utilização de informativos internos tem o objetivo de fortalecer os temas abordados no mês através de publicações (cartazes, panfletos, jornal etc.) a serem disponibilizados ou afixados em locais de uso comum dos trabalhadores, como, por exemplo, vestiários, refeitórios e áreas de vivência.

8.3.3 Recursos materiais

A relação aos recursos materiais considerados para execução do PEAT é descrita a seguir:

- Cartazes, panfletos e/ou cartilhas;
- Notebook;
- Data show;
- Máquina fotográfica;e
- Materiais de escritório (canetas, papeis, pranchetas, etc.).

8.4 PCMP - Programa de Controle de Emissões Atmosféricas e Material Particulado

Este Programa diz respeito ao controle das emissões de material particulado e gases na atmosfera, com potencial para causar danos ao meio ambiente, à saúde e à segurança do trabalhador e da população das áreas de influência das obras.

8.4.1 Objetivos

Este tem por objetivo minimizar as emissões atmosféricas provenientes das operações dos equipamentos e maquinários durante a execução das obras. É prevista a adoção de práticas como a aspersão de água nas pilhas de agregados, nas pistas e em cargas que possam liberar material particulado.

Desta forma- procura-se garantir o padrão de qualidade do ar das áreas sob influência direta do trecho em obras.

8.4.2 Atividades Propostas / Abordagens

Para evitar a geração de poeira que possa causar incômodos aos usuários das vias e aos moradores próximos às obras, a(s) construtora(s) deverá(ão) providenciar a irrigação constante das vias e dos acessos, em períodos secos, sempre que isto se mostrar necessário, mediante a utilização de caminhões pipas para umectação das vias afetadas, ou utilização de outros materiais com o mesmo efeito de supressão de material particulado (por exemplo, cloreto de cálcio, sulfonato de lignina, emulsões asfálticas, e polímeros especiais).

Os caminhões e demais equipamentos só poderão circular em vias públicas com pneus e rodas devidamente limpos. Caminhões carregados deverão estar devidamente cobertos com lona, de forma a evitar queda de material.

Deverá ser aplicada a Escala Ringelmann, um pentágono com faixas de cinza (0 a 100%) que mede a concentração de poluentes da fumaça. Para a medição a Escala deve estar a uma distância de 2 a 5 metros do escapamento do veículo ou equipamento para verificar se a fumaça no centro da Escala está acima da faixa 40%, que caracteriza a necessidade de se checar a regulação do motor, devendo ser emitida uma Solicitação de Correção.

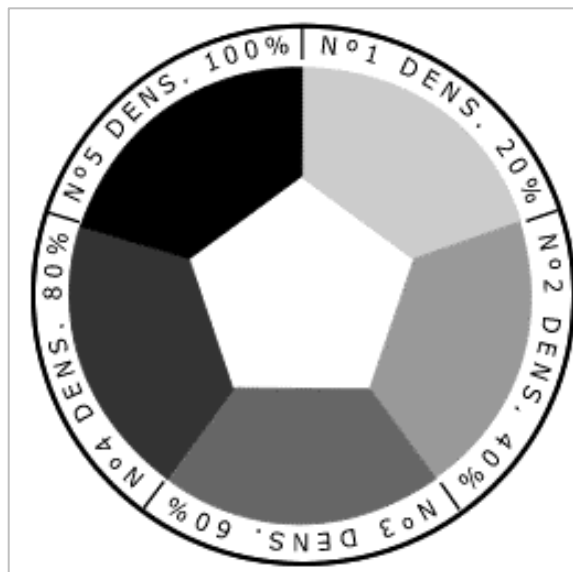


Figura 54 - Escala Ringelmann

Outras Atividades importantes a serem observadas:

- Aspergir periodicamente com água ao longo de vias não pavimentadas para evitar emissão de material particulado;
- Recobrir o material a ser transportado com lona e/ou umectação dele, quando possível;
- As Centrais de Concreto e Usinas de Asfalto devem dispor de dispositivos que impeçam a dispersão de material fugitivo, a fim de evitar alterações da qualidade do ar.
- Realizar as manutenções periódicas das condições mecânicas das máquinas,
- Com relação aos equipamentos e veículos das obras;

o Realizar a manutenção periódica das instalações industriais utilizadas nas obras, usinas de solo e asfalto, entre outros.

8.5 PCR - Programa de Controle de Ruídos

Várias atividades previstas no contexto da implantação das obras poderão gerar alteração dos níveis de ruído, entre as quais destacam-se aquelas relacionadas à preparação do terreno - corte de árvores e demolição de edificações, implantação do canteiro de obras, movimentação de terra, trânsito de caminhões/bota-fora, recebimento de materiais, transporte de pessoal, concretagem, e outras atividade afins.

O ruído e as vibrações provenientes da execução dessas atividades deverão ser minimizados. É importante exercer um controle à emissão de ruídos por motores mal regulados ou com manutenção deficiente. Os silenciadores dos equipamentos deverão receber manutenção rotineira para permanecer funcionando a contento. Deve ser evitado o trabalho no horário noturno (entre 22:00 e 7:00 horas).

8.5.1 Objetivos

Garantir o bem-estar da população residente próxima aos trechos em obras e evitar reclamações que possam vir a ocasionar embargos, mesmo que temporários, das obras.

8.5.2 Atividades Propostas / Abordagens

Deve ser realizada uma campanha, antes do início das obras, para medição do ruído nos locais de intervenções, junto a receptores críticos (hospitais, unidades de saúde em geral, escolas, creches, casas de repouso). Deverão ser consideradas as características de uso dos locais de intervenção, os principais equipamentos previstos nas obras e suas características de emissão de ruído, com o objetivo de garantir o necessário atendimento à legislação vigente: CONAMA 1/90, Norma ABNT NBR 10151 e legislações municipais correspondentes.

Conforme o resultado da avaliação preliminar, deverão ser previstas medidas para minimização e controle dos níveis de ruído esperados, tais como restrição de horários de operação, tapumes etc. As medições de ruído nas áreas próximas às faixas de execução das obras deverão ser realizadas quando houver grande incidência de reclamações. Estas ações deverão ser aprovadas pela Supervisão Ambiental de Obras. Os limites de ruído devem atender à norma ABNT NBR 10.151 (tabela a seguir).

Tabela 10 – Limites de Ruído, conforme ABNT NBR 10.151

Uso Predominante do solo	Diurno dB (A)	Noturno dB(A)
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospital ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60
Obs: Caso o nível de ruído preexistente no local seja superior aos relacionados nesta tabela, então este será o limite		

Deve-se ainda seguir os seguintes procedimentos:

- Nos locais de aglomerações urbanas, reduzir ao máximo os ruídos decorrentes da operação de máquinas e equipamentos utilizados nas obras, por meio de procedimentos de controle.
- A empresa responsável pela obra, bem como o empreendedor, deve disponibilizar e divulgar os meios de comunicação por meio dos quais a população local poderá registrar suas reclamações.
- Evitar a operação de máquinas e equipamentos em horários de repouso, junto às áreas habitadas;
- Realizar manutenção periódica de equipamentos e máquinas visando baixos níveis de ruído, possíveis;
- Providenciar a divulgação do evento nos meios de comunicação locais, bem como, comunicar à Polícia Rodoviária e, antecedendo o evento deverá haver sinal sonoro

para as intervenções com utilização de explosivos que deverão ocorrer em horários previamente estipulados;

- Divulgar nos meios de comunicação e ou ao longo das obras, por meio de placas, números de telefones para que a população possa registrar queixas de poluição sonora. Em caso de reclamações fundamentadas, deverão ser implantadas medidas de controle de ruídos eficazes.
- O controle do ruído durante a construção seguirá as exigências da Resolução CONAMA No 01/90. Para garantir o cumprimento dessa norma, serão realizadas medições periódicas em todas as frentes de obra consideradas críticas.
- Deverá ser dada prioridade à escolha de equipamentos que apresentem baixos índices de ruídos.

8.6 PRAD - Programa de Recuperação de Área Degradada

Visa dar diretrizes básicas para a recuperação de áreas eventualmente degradadas pelo uso durante as obras. Após a utilização das áreas de apoio (canteiros, frentes de obras, jazidas, bota-foras), estas podem apresentar grau variado de degradação, sendo necessário um Programa para recuperação de tais áreas, em consonância com o meio onde se encontram.

8.6.1 Objetivos

O Plano de Recuperação de área Degradada (PRAD) proposto tem como objetivos a recuperação de áreas que foram utilizadas como apoio para o programa, visando retirada de material (restos de construção, ferros, equipamentos etc.), acertos de topografia, revegetação, entre outros.

8.6.2 Atividades Propostas / Abordagens

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas consiste nas atividades a serem desenvolvidas quando da desmobilização de áreas de canteiros de obras, caixas de empréstimo e bota-foras, além de áreas de instalações industriais e caminhos de serviço, taludes de cortes e aterros, entre outros. As áreas do Programa consideradas são:

- Canteiros de obras - estruturas de apoio normalmente compostos por edificações para administração e serviços, almoxarifado, refeitório, carpintaria e pintura, vestiários, sanitários, guarita, usina de asfalto e/ou concreto e estacionamento. A sua implantação deve ser prevista no Projeto Básico, com indicação de áreas disponíveis e de procedimentos controle e recuperação;
- Jazidas - áreas mineradas utilizadas para a obtenção de materiais, por meio de escavações no solo com características suficientes para atender às necessidades das obras. No presente programa serão adotadas áreas de jazidas comerciais;
- Bota-foras: áreas destinadas ao recebimento dos materiais excedentes de cortes de terraplenagem, de materiais inservíveis. Como no presente trecho, o material excedente será de pequena quantidade, os bota foras não serão necessários, e o material será destinado aos canteiros, onde será realizado o espalhamento.

- Caminhos de Serviços e outras áreas menores, utilizadas provisoriamente junto a frentes de obras, como áreas de descanso e armazenamento provisório de material.

Neste programa, determinadas ações deverão ser realizadas de forma a minimizar os impactos ambientais potenciais e facilitar a execução da recuperação ambiental das áreas degradadas, sendo elas:

- Ações preventivas que serão desencadeadas desde o início da obra e mantidas ao longo de todo o período de duração, visando a contribuir para a manutenção de um nível aceitável de qualidade ambiental e minimização das ações posteriores para a recomposição das áreas afetadas;
- Ações corretivas que serão de aplicação imediata, a fim de retornar à situação ambiental original e compensar o possível dano ambiental;
- Ações de recomposição ambiental, realizadas imediatamente após o término dos serviços de cada frente de trabalho, com vistas à recuperação física e biótica das áreas e posterior reintegração à paisagem local, deixando-as em condições para um novo uso.
- Considerando que o objetivo geral do programa é contemplar todas as medidas necessárias para promover ações de recomposição e recuperação de áreas degradadas, segue abordagem metodológica para a sua realização.

a. Identificação das áreas a serem recuperadas.

- Caracterização das áreas degradadas.
- Confecção dos cadastros de áreas a serem recuperadas.

b. Esboço dos métodos de recuperação.

- Quantificação dos serviços previstos para cada passivo.
- Reconhecimento das especificações particulares e complementares.

c. Execução das atividades de recuperação.

- Recondicionamento topográfico.
- Adequação dos sistemas de drenagem.
- Preparação do solo para recomposição vegetal

8.6.3 Áreas de Recuperação Ambiental

As principais diretrizes, medidas de controle ambiental e quantidades propostas no PRAD encontram-se sintetizadas a seguir:

Áreas de Recuperação Ambiental					
Descrição	Rodovia	Extensão (m)	Largura (m)	Prof.(m)	Hidrossemeadura (m²)
BF1 - Colatina	ES-080	20,00	18,00	1,00	360,0
BF2 - Itarana	ES-164 ES-261	40,00	44,00	1,00	1760,0
BF3 - Santa Maria de Jetibá	ES-355	10,00	5,00	1,00	50,0
Canteiro de Obras	-				3100
				Total	5270,0

Nota: O Canteiro de Obras situa-se em um "ponto fictício" correspondente ao centro geométrico da área do LOTE 01. Ademais, o material excedente proveniente das escavações para conformação dos taludes com erosão, estão sendo destinados para os municípios mais próximos.

Canteiro de Obras

Os canteiros considerados têm a área estimada

- Canteiro 01 - 1800 m² (Contempla as obras das rodovias ES-164, ES-261 e ES-355)
- Canteiro 02 - 1300m² (Contempla as obras da rodovia ES-080)

Dessa forma, a área total de recuperação e hidrossemeadura é de 3.100 m². As principais diretrizes estão listadas a seguir.

- Deverá ser elaborado um levantamento de todo o Canteiro, procurando identificar materiais que possam ser devidamente reaproveitados e/ou encaminhados a reciclagem;
- É importante realizar inspeção final dos sistemas de tratamento de efluentes sanitários e sua posterior desmontagem;
- Realizar inspeção de áreas de lavagem de máquinas e equipamentos, de estocagem e manipulação de combustíveis, óleos e graxas, visando a identificar contaminações do solo e águas e, adoção de providências para sua recuperação;
- A área de estacionamento de caminhões e maquinários deve ser checada quanto a manchas de óleo em solo, caso existam, este solo deverá ser removido para destinação adequada, como contaminante;
- Deverão ser desmontadas as estruturas provisórias construídas na área e que não serão mais utilizadas, incluindo a remoção de pisos, áreas concretadas ou impermeabilizadas;
- Após a desmontagem e retirada de concretos e pisos, deverá ser feita a remoção de entulhos em geral, que deverá ser enviado para local devidamente licenciado para essa finalidade;
- Eventualmente deverá ser feita a regularização da topografia e drenagem superficial, onde necessário;
- Deverão ser identificados e removidos eventuais pontos de assoreamentos nos trechos onde houver deposição acentuada de material, com comprometimento de áreas remanescentes ou obstrução das drenagens;
- Conclusão da limpeza geral de todas as áreas afetadas, inclusive com a remoção de restos de obra, entulho, materiais contaminados, entre outros;

- Todos os materiais oriundos das atividades de limpeza e demolição deverão ser encaminhados para locais de deposição final adequado e devidamente licenciado;
- Eventuais vias de acessos existentes e que foram utilizadas durante as obras devem ser inspecionadas e recuperadas se necessário;
- Por fim, caso necessário, deverá ser feita a recomposição da vegetação na área que foi ocupada pelo canteiro, de acordo com o Programa de Revegetação deste PGAS;

Ao final dos trabalhos, as áreas devem ser apresentadas aos proprietários, ou seus representantes, devendo ser assinado um termo de devolução da área, para compor o Termo de Encerramento de Utilização de Área e encaminhar ao órgão ambiental, caso necessário.

Eventualmente poderá ocorrer a permanência de algumas instalações provisórias, para o aproveitamento alternativo, tais indicações deverão constar no laudo previamente apresentado ao órgão ambiental licenciador, ou no laudo apresentado para o encerramento. No final da obra, as áreas serão tratadas de maneira adequada à sua destinação final, procurando-se uma situação de equilíbrio com o seu entorno.

Assim, no caso de existir alguma atividade econômica no entorno, a área estará apta à retomada dessa atividade ou de outra compatível com o uso original e economicamente viável. Caso não exista destinação final clara, a área receberá tratamento com cobertura vegetal (conforme Programa de Revegetação constante neste PGAS) para proteção do solo evitando assim a formação de processos erosivos superficiais.

Caminhos de Serviços e Outras áreas

No caso dos caminhos de serviço e outras áreas, devem ser seguidas minimamente as seguintes diretrizes:

- As vias utilizadas pela obra serão devolvidas a normalidade, no mínimo em condições de uso compatível com a sua situação antes do início das obras;
- A sinalização de obra será removida, reinstalando-se ou recuperando-se a sinalização original nos casos pertinentes

No caso de outras áreas, devem sempre ser observados:

- Uma configuração geométrica compatível com a topografia dos terrenos adjacentes, mediante o reafeiçoamento e atenuação dos taludes; e
- A readequação da drenagem e a recomposição da cobertura vegetal de modo a permitir o tratamento harmônico dela com a paisagem circundante;
- Nenhum material da obra poderá ser deixado nas áreas, eventuais restos devem ser recolhidos e classificados conforme o Programa de Gestão de Resíduos da Demolição e Gerenciamento da Construção Civil e descartados adequadamente;
- Eventuais derramamentos de óleos ou contaminantes que sejam identificados nas vistorias de encerramento devem ser recolhidos, caso estejam em solo, este deverá ser recolhido através de escavação, sendo repostado por solo não contaminado;
- Quando se tratar de área privada pode ser necessário um termo de aceite do proprietário das áreas utilizadas.

Bota-Foras

Ao final do uso dos Bota-Foras, deverão ser observadas algumas medidas de encerramento para que tais áreas não sofram, principalmente, processos erosivos.

- Proceder à reconformação topográfica final das áreas, de forma que tais áreas estejam em concordância com o entorno;
- Disciplinar as águas pluviais incidentes com implantação de sistema de drenagem superficial, utilizando-se ao máximo canaletas gramadas em detrimento às canaletas concretadas;
- Implantar a proteção superficial com aplicação de hidrossemeadura ou grama em placas, conforme a necessidade;
- Implementar todas as medidas preconizadas no Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental – TCRA, em caso de áreas que exigiram a assinatura desse documento;
- Elaborar, colher as assinaturas previstas e encaminhar ao órgão licenciador o Termo de Encerramento de Utilização de Área, caso necessário. Sempre que possível, o terreno deverá ser mantido plano ou com pouca declividade. Em terrenos com declividade superior a 20%, recomenda-se a construção de bancadas, também denominadas terraços em patamar (terraceamento). O terraceamento visa diminuir a velocidade e o volume das águas de enxurrada que correm perpendicularmente às curvas de nível do terreno, coletando-as e dividindo-as, de modo a minimizar seus efeitos erosivos.

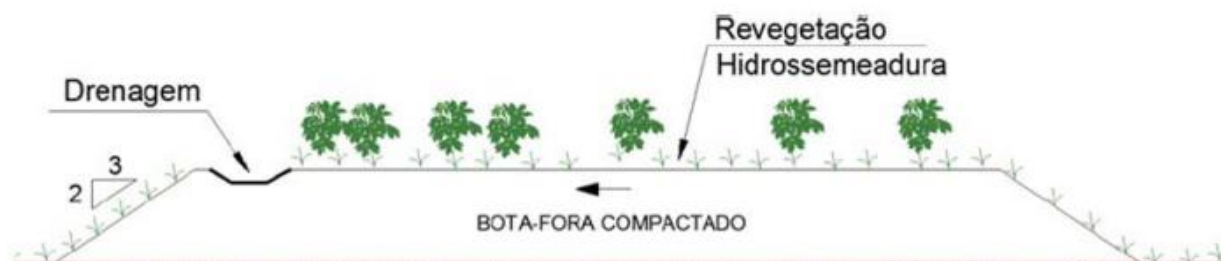


Figura 55: Esquema de Área de Bota-Fora Finalizado.

O depósito de material excedente da escavação para tratamento de taludes em processo de erosão, será destinado para os municípios mais próximos de cada trecho, bem como Rodovia ES-080 volume de solo destinado para município de Colatina; Rodovias ES-164 e ES-261 volume de solo destinado para município de Itarana e; Rodovia ES-355 volume de solo destinado para município de Santa Maria de Jetibá.

Tratamento de Taludes em Processo de Erosão

Para a recuperação dos passivos ambientais relativos a taludes erodidos serão realizadas, majoritariamente, intervenções de reconformação da geometria da face do talude, de forma que sejam removidas porções da massa de solo que estejam em evidente condição de instabilidade além de acumulados de solo já rompidos e depositados no pé dos taludes, e que contribuem para o assoreamento dos dispositivos de drenagem ou, ainda, para a

diminuição da segurança viária quando são transportados para a pista por ação da chuva ou do vento.

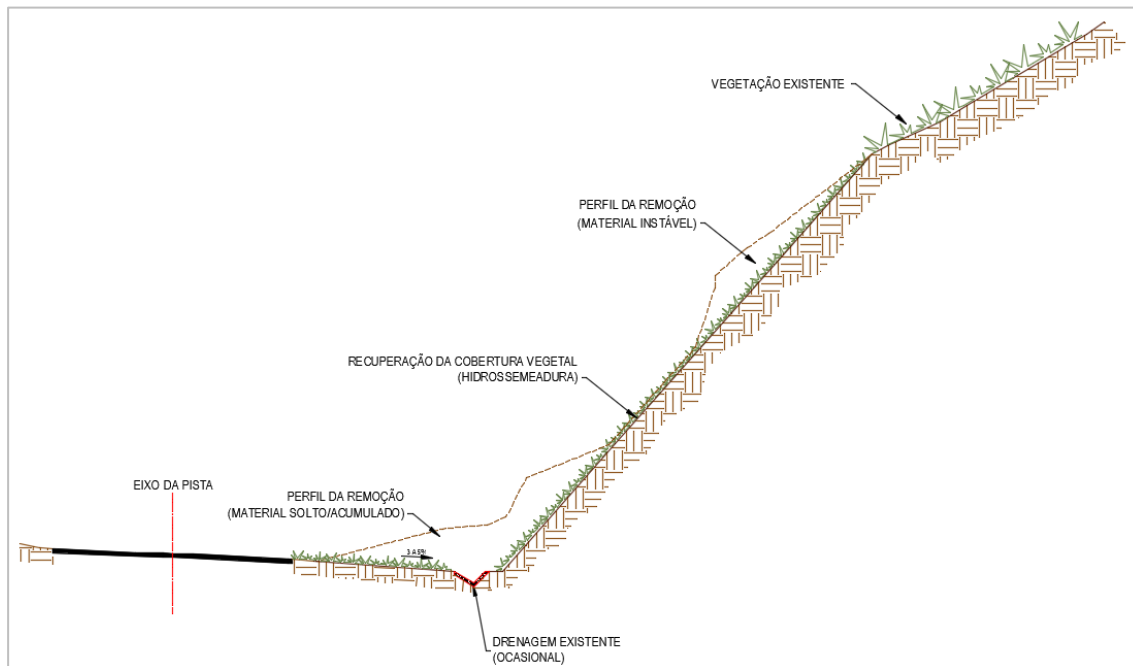


Figura 56: Reconformação de taludes.

A proteção do solo exposto será reconstituída a partir da execução de hidrossemeadura simples sobre a face do talude desnudo. Este procedimento consiste na aspersão sobre a encosta de solução contendo nutrientes e sementes de gramíneas e espécies arbustivas de pequeno porte que apresentem características de integração e adaptabilidade ao ecossistema local, desenvolvimento rápido e capacidade de prover proteção ao solo superficial, evitando a recorrência de processos erosivos e até mesmo protegendo as encostas contra rupturas localizadas.

Para o caso de erosões mais expressivas, que apresentam maior profundidade e não podem ser corrigidas por ação de reconformação estão previstas ações ocasionais de obturação dos taludes através da técnica de sacaria de solo-cimento (rip-rap). Duas condições são previstas para essas intervenções: para o caso de erosões localizadas e de pequena profundidade é estimada uma incidência de 10% do total da área erodida levantada, no caso de erosões profundas e de maior envergadura está previsto um percentual de ocorrência de 5%.

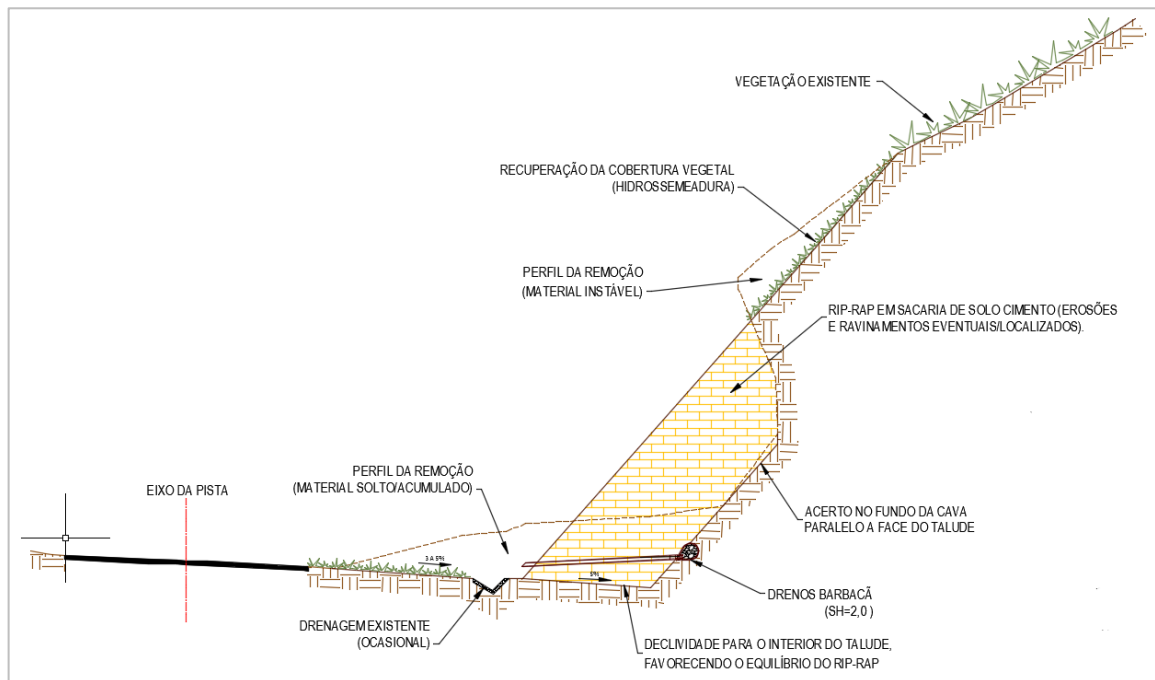


Figura 57 - Obtenção de erosões localizadas.

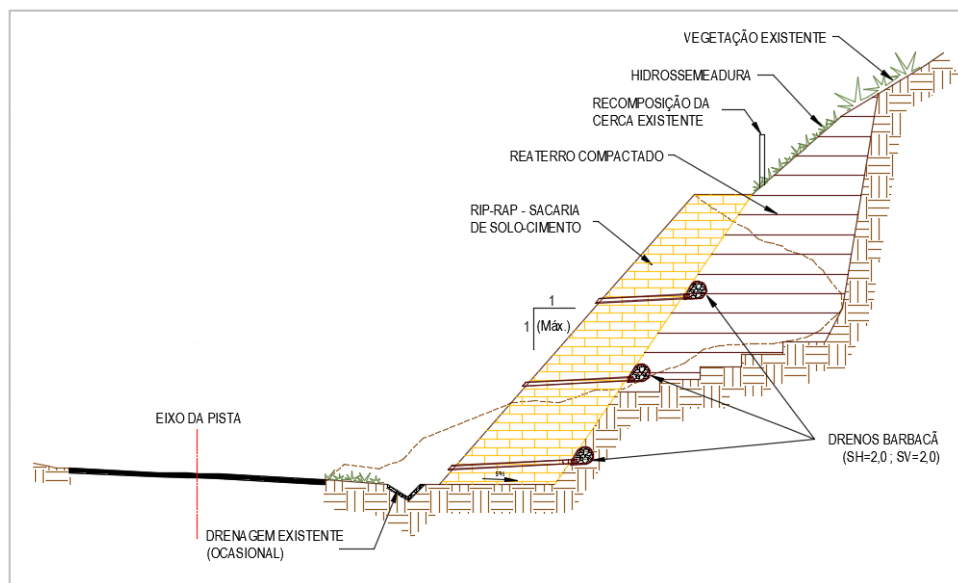


Figura 58: Erosões profundas e de maior proporção.

A execução das sacarias de solo cimento e aterros de tardo de deverão seguir as seguintes indicações executivas:

- A superfície erodida deve ser limpa e regularizada com denteamento apropriado;
- Traço 1:10 com cimento e solo, água de mistura próxima a umidade ótima;
- Os sacos de aniagem devem ser preenchidos com mistura de solo-cimento, deixando 0,15 m da sua maior dimensão livre, para posterior acomodação do material quando do assentamento e compactação;

- Os sacos devem ser colocados transversalmente ao trecho erodido sobrepostos entre si, devendo-se observar a amarração dos sacos quando da sua colocação e a compactação manual com soquete de madeira;
- A acomodação dos sacos deve ser feita em até duas horas após o preparo da mistura, seguindo-se de compactação manual com soquete de madeira executado sempre do centro para a periferia das fileiras de sacos;
- Os sacos devem apresentar espessura máxima após a compactação de até 0,15 m;
- Deverão ser instalados drenos a cada dois metros quadrados de contenção, com comprimento suficiente para comunicação com o solo local.
- No reaterro deve ser utilizado mat. de 1ª categoria com pelo menos 40% de finos passantes NA peneira #200, compactado em camadas de 25cm de espessura acabada, na energia de 95% do Proctor Normal.

Da Tabela 54 a Tabela 57 estão apresentados os taludes com problemas de erosão que serão considerados no presente estudo, para as rodovias ES-080, ES-164, ES-261 e ES-355, respectivamente.

Tabela 54 – Cadastro de taludes com erosões | ES-080.

CADASTRO DE EROSÃO (ES-080)										
Nº	ESTACA			COMPRIMENTO (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	LADO (D/E)	COORDENADAS	
									LATITUDE	LONGITUDE
1	279	+	10	5,00	5,00	25,00	6,25	D	7798174,00	332058,00
2	417	+	15	15,00	12,00	180,00	45,00	E	7800499,00	331498,00
3	1430	+	10	100,00	10,00	1000,00	250,00	E	7814147,00	325061,00
4	1451	+	5	15,00	5,00	75,00	18,75	D	7814544,00	325106,00
5	1992	+	0	50,00	6,00	300,00	75,00	D	7821834,00	330680,00
6	2029	+	5	10,00	5,00	50,00	12,50	D	7822541,00	330866,00
7	2049	+	0	20,00	5,00	100,00	25,00	D	7822885,00	331041,00
8	2075	+	0	25,00	5,00	125,00	31,25	D	7823223,00	331395,00
9	2091	+	5	30,00	5,00	150,00	37,50	D	7823517,00	331505,00
10	2162	+	5	10,00	3,00	30,00	7,50	E	7824652,00	331511,00
11	2185	+	5	10,00	6,00	60,00	15,00	E	7825048,00	331304,00
12	2229	+	15	100,00	3,00	300,00	75,00	E	7825828,00	331223,00
13	2283	+	5	15,00	6,00	90,00	22,50	E	7826778,00	330815,00
14	2299	+	5	40,00	5,00	200,00	50,00	E	7827064,00	330702,00
15	2307	+	0	5,00	3,00	15,00	3,75	E	7827205,00	330640,00
16	2340	+	0	60,00	4,00	240,00	60,00	E	7827771,29	330527,07
17	2448	+	0	40,00	6,00	240,00	60,00	D	7829515,00	330750,00
18	2459	+	15	15,00	6,00	90,00	22,50	D	7829724,00	330727,00
19	2829	+	15	15,00	12,00	180,00	45,00	E	7835747,00	329605,00
					Total	3450,00	862,50			

Tabela 55 – Cadastro de taludes com erosões | ES-164.

CADASTRO DE EROSÃO (ES-164)										
Nº	ESTACA			COMPRIMENTO (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	LADO (D/E)	COORDENADAS	
									LATITUDE	LONGITUDE
1	85	+	15	20,00	15,00	300,00	75,00	E	7808382,89	306013,25
2	97	+	0	20,00	15,00	300,00	75,00	E	7808188,42	305917,62
3	192	+	10	20,00	12,00	240,00	60,00	D	7806963,48	304671,96
4	340	+	0	190,00	35,00	6650,00	1662,50	E	7805298,51	303067,36
5	348	+	15	5,00	5,00	25,00	6,25	D	7805143,57	303169,90
6	466	+	0	20,00	15,00	300,00	75,00	D	7803193,62	303151,51
7	489	+	0	100,00	4,00	400,00	100,00	D	7802912,62	303449,84
					Total	8215,00	2053,75			

Tabela 56 – Cadastro de taludes com erosões | ES-261

CADASTRO DE EROSÃO (ES-261)										
Nº	ESTACA			COMPRIMENTO (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	LADO (D/E)	COORDENADAS	
									LATITUDE	LONGITUDE
1	72	+	10	20,00	10,00	200,00	50,00	E	7800396,27	304410,88
2	75	+	5	100,00	2,00	200,00	50,00	E	7800348,08	304398,12
3	469	+	15	3,00	2,00	6,00	1,50	D	7796549,74	310063,52
4	515	+	15	3,00	3,00	9,00	2,25	D	7796136,12	310763,15
5	563	+	10	20,00	5,00	100,00	25,00	D	7795641,96	310389,22
6	563	+	10	20,00	5,00	100,00	25,00	E	7795641,96	310389,22
7	585	+	0	200,00	15,00	3000,00	750,00	D	7795567,32	310758,17
8	606	+	5	100,00	15,00	1500,00	375,00	D	7795457,83	311150,42

CADASTRO DE EROÇÃO (ES-261)

Nº	ESTACA			COMPRIMENTO (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	LADO (D/E)	COORDENADAS	
									LATITUDE	LONGITUDE
9	606	+	5	100,00	15,00	1500,00	375,00	E	7795457,83	311150,42
10	664	+	0	15,00	5,00	75,00	18,75	D	7794512,33	311511,63
11	689	+	10	10,00	6,00	60,00	15,00	D	7794314,33	311838,00
12	715	+	10	10,00	8,00	80,00	20,00	E	7794449,56	312308,33
13	752	+	10	5,00	5,00	25,00	6,25	E	7794501,13	312960,57
14	770	+	15	30,00	15,00	450,00	112,50	D	7794423,82	313301,87
15	775	+	10	10,00	6,00	60,00	15,00	D	7794408,75	313394,37
16	902	+	10	5,00	7,00	35,00	8,75	D	7793911,84	315214,30
17	978	+	15	10,00	7,00	70,00	17,50	D	7793639,71	315846,99
18	1005	+	10	5,00	6,00	30,00	7,50	D	7793352,28	316194,53
19	1024	+	10	10,00	15,00	150,00	37,50	D	7793249,73	316498,47
20	1029	+	15	20,00	15,00	300,00	75,00	D	7793233,19	316589,93
21	1088	+	10	5,00	10,00	50,00	12,50	E	7793109,69	317402,75
23	1189	+	15	10,00	15,00	150,00	37,50	E	7791921,99	318534,96
24	1277	+	5	15,00	15,00	225,00	56,25	D	7791630,50	320160,79
25	1511	+	0	60,00	6,00	360,00	90,00	D	7794403,51	322618,74
26	1519	+	15	10,00	10,00	100,00	25,00	D	7794532,59	322771,96
27	1541	+	0	10,00	6,00	60,00	15,00	E	7794684,41	323171,61
28	1551	+	0	10,00	6,00	60,00	15,00	E	7794672,34	323358,92
29	1557	+	15	10,00	6,00	60,00	15,00	E	7794781,06	323436,88
30	1639	+	5	15,00	5,00	75,00	18,75	E	7795261,04	324482,37
31	1689	+	10	15,00	5,00	75,00	18,75	E	7795299,29	325277,15
33	1886	+	10	20,00	10,00	200,00	50,00	D	7795079,95	328854,70

CADASTRO DE EROSÃO (ES-261)										
Nº	ESTACA			COMPRIMENTO (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	LADO (D/E)	COORDENADAS	
									LATITUDE	LONGITUDE
					Total	9365,00	2341,25			

Tabela 57 – Cadastro de taludes com erosões | ES-355

CADASTRO DE EROSÃO (ES-355)										
Nº	ESTACA			COMPRIMENTO (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	LADO (D/E)	COORDENADAS	
									LATITUDE	LONGITUDE
1	18	+	10	8,00	6,00	48,00	12,00	E	7791638,75	318038,79
2	44	+	5	10,00	8,00	80,00	20,00	D	7791175,28	317886,47
3	47	+	5	20,00	5,00	100,00	25,00	D	7791121,00	317862,33
4	53	+	10	15,00	8,00	120,00	30,00	D	7791105,49	317754,05
5	132	+	10	5,00	6,00	30,00	7,50	D	7789768,16	317749,73
					Total	378,00	94,50			

Na sequência (Figura 59) estão representados espacialmente sobre imagem de satélite os pontos de passivos ambientais (erosão em taludes), localização do areal e jazida do estudo em questão.

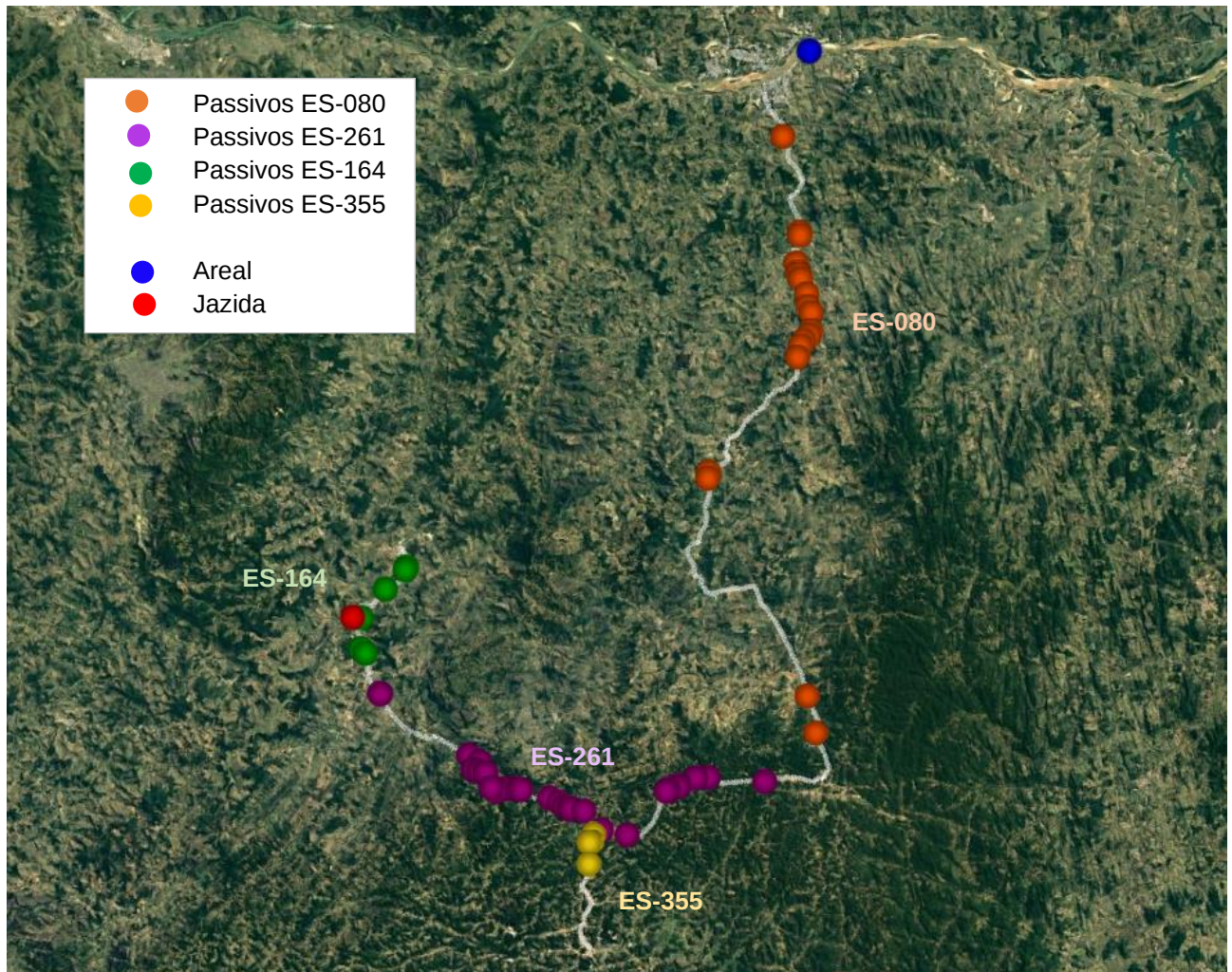


Figura 59 – Distribuição espacial dos passivos, jazida e areal.

8.6.4 Detalhamento: Linhas de ação

O projeto em todas as suas etapas procurará (atividades 1, 2 e 3, descritas anteriormente), sempre que possível, optar pela forma manual de execução dos serviços em contrapartida à mecanizada, excetuando as áreas de empréstimo, jazidas e bota-fora, que deverão ter seus contornos redefinidos mediante o emprego de máquinas.

Estocagem da camada vegetal do solo

A atividade relativa à estocagem da camada orgânica ou vegetal do solo (top-soil) será executada em sequência ao desmatamento e limpeza da área de uso, para propiciar o início da terraplenagem. A reposição da camada vegetal ou retorno do solo vegetal à superfície degradada têm lugar imediatamente após o término de utilização da ocorrência, ou seja, depois de cumprida a finalidade específica da área de uso.

O material orgânico (solo) proveniente da limpeza da área de uso, exceto os troncos e raízes mais volumosas, deverá ser estocado em local apropriado, próximo à área a ser explorada, de forma a possibilitar o seu futuro reaproveitamento.

Nesse sentido deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

- a) depositar o solo, de preferência, em camadas de aproximadamente 1,5 m de altura e de 3 a 4 m de largura, com qualquer comprimento, selecionando locais planos e protegidos das "enxurradas" e erosão e evitando a compactação do solo durante a operação de armazenagem.
- b) proteger o solo estocado por uma camada de cobertura morta (produto de podas, restos de capim, folhas etc.);
- c) armazenar o solo orgânico durante o período de exploração ou utilização das áreas, considerando que o tempo de estocagem deverá ser o menor possível.

Análise laboratorial dos solos sob aspectos edáficos e pedológicos

Deverá ser realizada a caracterização do solo por meio de ensaios laboratoriais para a determinação da sua composição química e física, objetivando estabelecer seu grau de fertilidade, suas deficiências de nutrientes para as plantas, sua granulometria, de modo a se propor um padrão de adubação e nutrientes necessários ao bom desenvolvimento da vegetação plantada.

Segundo Embrapa (2008), as principais análises utilizadas na caracterização de substratos degradados, são de uso quase generalizado em solos e outros foram recém introduzidos para a caracterização de solos e substrato degradados, com vista a uma avaliação mais robusta e integrada desses materiais. Os atributos físicos e químicos a serem analisados, recomendados por Embrapa (2008), para potencializar a recuperação de áreas degradadas são:

Atributos químicos: pH, cálcio e magnésio trocáveis, sódio e potássio trocáveis, carbono orgânico, nitrogênio total.

Atributos físicos: densidade do solo, densidade de partícula, condutividade elétrica (análise da curva de retenção de água).

De acordo com Embrapa, a coleta das amostras de solos deve ser realizada conforme descrito a seguir:

“Dividir a propriedade em áreas uniformes de até 10 hectares, para a retirada de amostras. Cada uma dessas áreas deverá ser uniforme quanto a cor, topografia, textura e quanto as adubações e calagem que recebeu. Áreas pequenas, diferentes das circunvizinhas, não deverão ser amostradas juntas. Cada uma das áreas escolhidas deverá ser percorrida em zig-zag, retirando-se com um trado, amostras de 15 a 20 pontos diferentes, que deverão ser colocadas juntas em um balde limpo. Na falta de trado, poderá ser usado um tubo ou uma pá. Todas as amostras individuais de uma mesma área uniforme deverão ser muito bem misturadas dentro do balde, retirando-se uma amostra final, em torno de 500g.

As amostras deverão ser retiradas da camada superficial do solo, até a profundidade de 20 cm, tendo antes o cuidado de limpar a superfície dos locais escolhidos, removendo as

folhas e outros detritos. Não retirar amostras de locais próximos a residências, galpões, estradas, formigueiros, depósitos de adubos, etc. Não retirar amostras quando o terreno estiver encharcado. No caso de culturas perenes (frutíferas por exemplo) sugere-se também retirar amostras entre 20 e 40cm de profundidade.

Identificar perfeitamente cada amostra no identificador tipo 1, numerando cada recipiente com o mesmo número colocado nos seus apontamentos particulares.

Identificar perfeitamente cada amostra no identificador tipo 2, o endereço para onde devem ser remetidos os resultados.

Materiais para coleta de amostras de solo

Recipientes (sacos de plásticos robustos de preferência) para cerca de 500g. de amostra;

Identificadores (tipo 1) nos recipientes (etiquetas firmes e/ou escrita direta) para os dados do questionário de identificação da amostra, e (tipo 2) para onde os resultados das amostras devem ser enviadas.”

Pré-preparo de Solo e Medidas de Prevenção

As áreas afetadas pela construção de obras, ou simplesmente que serviram de uso temporário, usualmente após o término da atividade são constituídas de bordas em barranco, normalmente abruptos, possuindo sua superfície interna muitas irregularidades, que durante o período chuvoso permite a formação de poças d'água e a má distribuição das enxurradas, ocasionando o processo erosivo. A conformação geométrica da área de uso se constituirá na preparação destas bordas e irregularidades, objetivando sua conformação para a reutilização posterior por meio da operação mecanizada que compreende cortes ou aterros de até 0,40m de espessura, para fins de direcionar adequadamente o escoamento das águas, regularizar a superfície e preparar o terreno para a operação de reposição da camada vegetal.

As áreas que receberão os serviços de conformação geométrica, deverão ser preparadas com alguns serviços necessários que compreendem:

- a) remoção de todos os prédios, pisos e bases de concreto;
- b) vedação satisfatória ou enchimento de fossas e sumidouros;
- c) remoção de cercas;
- d) preparo do substrato através da correção físico-química;
- e) erradicação de áreas propícias ao acúmulo de águas pluviais;
- f) remoção de quaisquer barramentos ou obstáculos decorrentes das obras;
- g) desobstrução da rede de drenagem natural;
- h) implantação de um sistema de drenagem superficial;
- i) remoção de bueiros provisórios.

Em sequência serão procedidos os serviços de conformação de caixas de empréstimos, jazidas, áreas de apoio, locais de bota-fora e depósitos de material oriundo de fresagem de pavimento (se houver), os quais deverão ser executados de tal forma que as superfícies resultem isentas de depressões ou valas, de modo a oferecer condição adequada de escoamento para as águas superficiais. Os taludes deverão ser regularizados e ter inclinação compatível com o tipo de material utilizado.

A conformação geométrica do terreno será realizada nas caixas de empréstimo e nos barrancos das áreas de jazidas, objetivando apresentar um visual suave para os barrancos abruptos, constituindo-se na terraplenagem do mesmo, de modo a permitir o uso futuro da área.

Considerando-se que a altura normal destes barrancos é da ordem de 1,5 a 2,0 m, planeja-se a conformação dos mesmos de modo a se alcançar a inclinação 1:3 ou 1:4, em função da disponibilidade de área lateral, resultando o movimento de terra de 1,5 a 2,0 m³/m ao longo do barranco.

Preparo de Solo

Transferir o solo orgânico (top-soil) diretamente para a área preparada previamente em banquetas e/ou em curva de nível, para a recuperação. A espessura mínima da camada de orgânica é de 0,15 m.

Aração do solo

Esta operação é constituída pelo revolvimento do solo em profundidade de 0,15 m a 0,20 m na extensão da área afetada, inclusive na área modelada dos barrancos, conforme descrito no item “ii”, respeitando-se o alinhamento dos sulcos da aração em curvas de nível da topografia local, distanciadas entre si da ordem de 0,30 m. Em especial, destaca-se nesta atividade o primeiro procedimento para contenção e controle do processo erosivo. A aração além de revolver o solo compactado, destorroando-o, procederá a incorporação do solo orgânico ou camada vegetal ao solo infértil da superfície da área de uso.

Calagem do solo

Esta atividade se constitui na distribuição do calcário dolomítico na superfície do solo e sua incorporação ao mesmo, na proporção indicada pela sua análise. O procedimento será executado a lanço por meio de distribuidores agrícolas e grades de disco (diâmetro 10 polegadas) rebocados por trator. Esta operação deverá preceder a adubação da ordem de 30 a 60 dias, a fim de permitir que o calcário possa atuar sobre a acidez do solo, diminuindo-a para pH no entorno de 5,5. Recomenda-se a aplicação da ordem de 1000 a 1500 kg/ha de calcário dolomítico, por razões econômicas somente.

Adubação do solo

Operação realizada por meio da distribuição e incorporação dos adubos orgânico e químico nas proporções indicadas pela análise do solo. Esta atividade será procedida a lanço, segundo procedimento agrícola corriqueiro, devendo-se respeitar o intervalo de 30 a 60 dias após a calagem do solo. Recomenda-se a aplicação de adubo NPK (50-100-50 kg/ha) acrescido de 30 kg/ha de enxofre, 50 kg/ha de FTE-BR 12.

Plantio das espécies vegetais

O plantio deverá ser realizado preferencialmente antes do período de chuvas. Este plantio se processará por sementes de gramíneas e leguminosas mecanizado. O plantio de sementes de gramíneas e leguminosas a lanço se fundamenta na metodologia usual da agricultura, a qual se utiliza de tratores agrícolas de pneus arrastando distribuidores de sementes.

Irrigação

A melhor época de plantio é a que antecede ao período das chuvas, estendendo-se até o final do mesmo, devendo-se agir do mesmo modo com a revegetação das áreas de uso. Entretanto, havendo a necessidade do plantio ser procedido no período seco, deve-se executar a irrigação das áreas plantadas, pelo menos uma vez por semana até a germinação das sementes, na forma de chuvisco leve e nas horas amenas do dia, recomendando-se a proporção de 5 a 10 litros por metro quadrado.

Adubação de cobertura

Esta atividade se realizará após 90 a 120 dias do plantio para revigoramento do crescimento ou germinação das espécies selecionadas, na proporção da ordem de 50% da adubação primitiva, procedida a lanço manual, ou por via aquosa através de equipamento espargidor.

Manutenção

Após seis meses da semeadura será necessária a aplicação de 50 kg/ha de fósforo e 25 kg/há de potássio, a lanço manual ou com adubadeiras apropriadas ou adubação foliar líquida, com diluição de fertilizantes em água, tal como a hidrossemeadura

8.6.5 Materiais

- I. Top-soil
- II. adubo orgânico constituído da mistura do solo orgânico natural (top soil) com esterco bovino ou avícola curtidos na proporção de 50% cada parte;
- III. adubo químico NPK (nitrogênio, fósforo e potássio) na proporção necessária e suficiente ao solo, em função da análise edáfica e pedológica do mesmo, bem como os nutrientes que completam a adubação necessária. (enxofre, boro etc.);
- IV. calcário dolomítico para correção da acidez do solo, na proporção necessária à elevação do pH do mesmo ao índice de 5,5, e com aplicação máxima de 1,5 t/ha devido ao custo elevado além deste teto;
- V. espécies vegetais de gramíneas e leguminosas na forma de sementes, mudas ou placas de acordo com o processo selecionado, na proporção indicada pelos estudos edáficos e pedológicos do solo, e de fácil aquisição no comércio;
- VI. sementes das gramíneas e leguminosas.

Recomenda-se as seguintes espécies vegetais, as quais devem ser confirmadas pelos estudos e análise do solo:

- a) gramíneas: *Brachiária Humidícula*, *Brachiária decubens stopt*, *Brachiária rudiziagalis* ou *Ruzziciense*, *Loliurn*, *Aragrostis Curvula*, *Melinis Minutiflora*, *Paspalurn notatum* e Bermuda Grass.
- b) leguminosas: *Puerária Phaseolóides* (kudzu tropical), *Calopogonium Muconoides* (calopo), *Cajanus Cajan* (Feijão guandu), *Centrocema Pubescens* (Centrosema), *Estizolobium anterrinum* (Feijão Mucuna)

Caso surjam dificuldades na obtenção de qualquer uma das espécies de gramíneas, acima apontadas, a mesma poderá ser substituída por outra equivalente desde que a espécie escolhida atenda às necessidades técnicas necessárias.

Realizando os serviços de revegetação com cobertura consorciada de sementes, recomenda-se em média a ordem de 200 a 300 kg/ha, podendo ser adotadas as quantidades das variedades acima identificadas conforme as discriminadas a seguir: *Paspalum Notatum* = 70 kg/ha consorciada com *Bermuda Grass*, 30 kg/ha, com *Brachiária Humidícola* ou *Decubens* = 130 kg /ha, *Calopogomum* = 32 kg/ha, e *Melinis Minutiflora* = 20 kg/ha.

As variedades das sementes poderão ser alteradas desde que a variedade escolhida atenda às necessidades técnicas da obra.

8.6.6 Mão de obra

- I. Técnico de Estradas
- II. Encarregado de Terraplenagem
- III. Tratorista
- IV. Servente

8.6.7 Inserção do Programa no Cronograma

O Cronograma de implementação do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, na fase de obras, deverá guardar correspondência com o cronograma de execução do empreendimento.

A recuperação das áreas degradadas deverá acompanhar a conclusão de cada trecho. O cronograma da obra estima que as atividades de terraplenagem terão duração de 3 meses.

8.7 PGRCC - Programa de Gestão dos Resíduos de Demolição e Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

O maior volume de resíduos gerados nas obras do Programa provém de remoção de pavimentos e da repavimentação, bem como de manejo de solo nas atividades de escavação e terraplanagem.

Devido a elevada geração de resíduos, a construção civil configura-se como uma atividade potencialmente degradante ao ambiente. A Gestão de Resíduos da Construção Civil torna-se indispensável para garantir a correta destinação destes resíduos, visando a utilização dos recursos empregados nas construções com adoção de práticas mais sustentáveis.

As obras de escavação e terraplanagem irão gerar quantidade expressiva de resíduos sólidos de diversas classificações. As atividades de demolição das estruturas presentes nas Áreas de Preservação Permanente - APP também irão produzir volume relevante de resíduos da construção e que devem ter uma planejada destinação.

Torna-se necessário, portanto, a implantação de um programa que possa fazer a gestão adequada de tais resíduos, evitando-se impactos ambientais pelo descarte indevido desses materiais.

8.7.1 Objetivos

A caracterização é particularmente importante no sentido de identificar e quantificar os resíduos e, desta forma, propor o planejamento adequado, visando a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final.

O objetivo é de definir critérios e estabelecer diretrizes mínimas orientativas para as atividades de gestão dos resíduos da construção civil e que formam o grande volume de material excedente e descartáveis.

Como objetivo específico, cita-se definir critérios para a otimização, redução, reutilização, armazenamento, manejo, transporte, tratamento e destinação dos resíduos, visando a melhor gestão e menor impacto deste material.

Com o objetivo de reduzir a geração dos resíduos da construção civil, a Resolução CONAMA n° 307 de 2002 indica que os geradores devem visar em primeiro lugar a não geração de RCC e, na ordem de prioridade, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Sendo assim, os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de vazadouros, em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por lei.

8.7.2 Atividades Propostas / Abordagens

Seguir o recomendado pela ABNT NBRs:

- 10.004 – Classificação de Resíduos Sólidos;
- 10.005 – Procedimentos para lixiviação de resíduos;
- 10.006 – Procedimentos de solubilização de resíduos; e
- 10.007 – Procedimentos para amostragem de resíduos.

Escopo/Atividades

As atividades previstas neste Programa são:

- Identificação, Segregação e Caracterização do Resíduo;
- Quantificação/Inventário Resíduos;
- Amostragem;
- Classificação;
- Determinação da alternativa de destinação, tratamento, reutilização, reprocessamento, reciclagem e disposição;
- Valoração dos Resíduos;
- Avaliação de Fornecedores; e
- Manejo e Transporte.

Os resíduos gerados deverão ser classificados em uma das categorias descritas a seguir:

Classe A: São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura inclusive solos provenientes de terraplanagem;

- De construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, entre outros.), argamassa e concreto;
- De processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fio etc.) produzidas nos canteiros de obras;

Classe B: São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;

Classe C: São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;

Classe D: São resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Segregação/Triagem

Dentre as atividades deve-se prever a triagem dos resíduos entre as diferentes classes, e, ainda, quais resíduos demandam uma separação exclusiva. A segregação é indispensável, pois, facilita as etapas subsequentes, considerando que este trabalho é realizado diretamente na fonte de geração, retirando a necessidade de uma segregação posterior, possivelmente mais onerosa. Além disso, há um ganho de tempo no envio dos resíduos aos seus tratamentos e destinação final dos rejeitos.

Resíduos Classe A - devem ser segregados dos demais. Já para os pertencentes à Classe B, sugere-se que sejam separados pelo tipo de resíduo, haja vista a possível necessidade de empresas diferentes responsáveis pelo tratamento e destinação final, principalmente o gesso, resíduo inicialmente categorizado na Classe C, mas dada a publicação da Resolução nº 431 de 2011 do CONAMA, passou a integrar a Classe B.

Infelizmente, a Resolução nº 307 de 2002 do CONAMA não dá exemplos de resíduos Classe C, mas subentende-se que sejam pincéis, lixas sem condições de uso e resíduo de lã de vidro enquadrados na descrição. Portanto, sugere-se que tais resíduos sejam segregados dos demais.

Os resíduos perigosos da Classe D, em razão das suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, conforme Lei N. 12.305 de 2 agosto de 2010 e ABNT NBR 10004:2004 (ABNT, 2004). Devido a essas características, estes resíduos devem ser separados dos resíduos não perigosos de modo a evitar a contaminação, bem como para que não haja o comprometimento de processos como a reciclagem e eventuais reutilizações.

Acondicionamento

O acondicionamento deve garantir, conforme planejado na etapa de segregação, a separação dos resíduos, bem como facilitar o transporte do canteiro de obras para encaminhamento ao tratamento e destinação final. Os dispositivos definidos para o

acondicionamento devem ser compatíveis com o tipo e quantidade de resíduos, com o objetivo de evitar acidentes, a proliferação de vetores, minimizar odores, carreamento.

Sacarias confeccionadas em material plástico, de tamanho variado, devem ser utilizados em lixeiras diferenciadas para cada tipo de resíduo. Estes dispositivos devem ser utilizados para acondicionamento de resíduos da Classe B (papéis, plásticos e materiais leves como fardamentos, luvas, botas). O local de armazenamento deve ser coberto.

Baias móveis ou fixas com divisórias para o acondicionamento temporário deverão ser utilizadas para resíduos das Classes B, C e D.

Caçambas estacionárias com capacidade para cerca de 5 m³ são indicadas ao acondicionamento de resíduos como os pertencentes à Classe A, além das madeiras, classificadas como Classe B. Sua retirada do local deve ser realizada por caminhões-caçamba.

Nas áreas onde são gerados resíduos com características domésticas, (Classe B), indica-se a utilização de lixeiras comuns.

Transporte

A etapa do transporte define-se pela remoção dos resíduos dos locais de origem para estações de transferências, centros de tratamento ou, então, diretamente para o destino final. É importante implantar uma logística para o transporte, provendo acessos adequados, horários e controle de entrada e saída dos veículos que irão retirar os resíduos devidamente acondicionados, de modo a combater o acúmulo excessivo de resíduos, melhorando a organização local. As empresas transportadoras devem possuir licença ambiental para esta atividade específica.

Tratamento e destinação final

A etapa de tratamento dos resíduos envolve as ações destinadas a reduzir a quantidade ou o potencial poluidor dos resíduos sólidos, seja impedindo descarte de rejeito em local inadequado, seja transformando-o em material inerte ou biologicamente estável.

Dadas as prioridades, quando verificadas as alternativas de tratamento para a reutilização e reciclagem, e por fim resultar nos rejeitos, estes devem ser dispostos.

Os resíduos devem ser tratados de acordo com a classificação:

Classe A: Resíduos de cimento, argamassas e de componentes cerâmicos, para que possam ser reaproveitados, devem ser enviados até áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos. Nestes locais ocorre a triagem, o armazenamento temporário dos materiais segregados, a transformação ou remoção para destinação adequada. Também podem ser enviados a aterros de resíduos Classe A de reservação de material para usos futuros.

No caso de remoção de solos, deve-se dar preferência à utilização na própria obra. Não sendo possível, pode-se reutilizar na recuperação de solos contaminados, aterros e terraplanagem de jazidas abandonadas, utilizar em obras que necessitem de material para aterro, ou, ainda, encaminhar o solo para aterros de resíduos Classe A.

Classe B: Resíduos como metal, plástico, papel, papelão e vidro devem ser encaminhados a usinas de reciclagem. Quanto às madeiras, deve-se verificar a possibilidade da reutilização das peças mesmo que tenham sido danificadas, recortando-as adequadamente de modo a utilizá-las em outros locais. Caso não seja possível a utilização na própria obra, as madeiras, sem contaminantes como tintas e vernizes, podem ser destinadas para cogeração de energia ou matéria-prima para outras obras civis.

Classe C: Os resíduos da Classe C não podem ser reciclados ou recuperados. Devem ser, portanto, encaminhados a aterros industriais para resíduos não perigosos e não inertes.

Classe D: Os resíduos perigosos devem ser encaminhados para aterros industriais, que têm tecnologia para minimizar os danos ambientais do passivo.

Amostragem

A amostragem de resíduos sólidos constitui uma operação de fundamental importância, pois, o resultado de uma análise efetuada na amostra somente tem valor se aquela porção do resíduo tomada para análise representar o mais fielmente possível a composição e as propriedades do todo que ela representa.

A amostragem é importante para se ter uma classificação precisa e adequada do resíduo, principalmente para se ter certeza daqueles definidos como classe III pela NBR 10.004.

A amostragem deve ser realizada logo após a geração do resíduo, sendo que para resíduos estocados ao ar livre a coleta deve ser feita a uma profundidade superior a 15 cm.

8.8 PMF - Programa Monitoramento de Fauna Atropelada

A operação de rodovias localizadas lindeiras a áreas rurais e com um bom nível de preservação ambiental, pode causar impactos significativos na fauna local em função propensão ao atropelamento de fauna, O que também pode causar acidentes de trânsito com vítimas.

Dessa forma, o Monitoramento da Fauna é um programa essencialmente necessário em áreas onde há seccionamento de fragmentos florestais e corredores ecológicos por estradas de rodagem. Este subprograma traz questões básicas para realização do monitoramento de forma a se conhecer pontos específicos no qual há maior propensão de riscos ao contato da fauna com a rodovia e consequentes acidentes.

8.8.1 Objetivos

- Conhecer as espécies afetadas pela operação da rodovia;
- Conhecer a abundância relativa das espécies mais afetadas pela operação da rodovia;
- Detectar os aspectos temporais, espaciais ou ambos que favorecem o atropelamento.

Indicadores:

- Número de indivíduos e de espécies atropeladas;

- Concentração das localizações dos registros de atropelamentos ao longo da rodovia;
- Número de indivíduos e espécies atropelados nos ambientes das passagens e demais mecanismos de redução de acidentes com a fauna instalados ao longo da rodovia.

8.8.2 Atividades Propostas / Abordagens

As campanhas de monitoramento de fauna atropelada deverão ser realizadas de acordo com a metodologia adequada. O Programa de Fauna Atropelada deverá ser realizado conforme proposta de cronograma estabelecido com o órgão ambiental licenciador, a princípio durante 3 meses de início das obras e 3 meses ao final da implantação.

Este subprograma apresenta os procedimentos básicos que devem ser seguidos durante as atividades construtivas, especificamente na fase de supressão e limpeza de terreno (retirada de solo orgânico).

O canteiro de obras deverá dispor de local adequado que servirá como base fixa para equipe. Esta base deverá contar com: ar condicionando, banheiro com água, mesas, cadeiras etc.

A equipe de Afugentamento de Fauna deverá ser composta por dois biólogos com diferentes especialidades, sendo que estes atuarão sob demanda e por cada frente de obras. A atuação da equipe estará focada antes do início da obra e na frente de obras.

O monitoramento da fauna atropelada será realizado através de amostragens estabelecidas no licenciamento ambiental - a princípio 3 meses no início das obras e 3 no final de obras - como forma de avaliar os impactos sobre a fauna e subsidiar a proposição de medidas de mitigação quando for o caso. O Programa poderá ser elaborado utilizando como base de referência o método estabelecido no Protocolo de Monitoramento de Fauna Atropelada: Uma Proposta Unificadora, Infraestrutura viária & biodiversidade: métodos e diagnósticos / Alex Bager. – 1. ed. – Lavras: Ed. UFLA, 2018. Ressaltam-se as seguintes orientações específicas que poderão ser seguidas:

- a) Cada campanha mensal deverá ter 5 (cinco) dias para execução do monitoramento;
- b) As amostragens deverão ser realizadas em veículo com velocidade máxima de 40 km/h, voltadas à detecção de médios e grandes mamíferos, bem como percurso a pé em todos os trechos em que a rodovia apresenta fragmentos florestais na ADA, cuja amostragem deverá contemplar espécies de pequenos mamíferos, répteis e anfíbios, além de médios e grandes mamíferos. As rodovias deverão ser percorridas em um sentido e depois no outro, de modo a amostrar ambos os lados, não sendo aceitos intervalos entre os percursos;
- c) O número e a extensão dos trechos citados acima deverão garantir a suficiência amostral necessária para fornecer a confiabilidade estatística aos dados obtidos;
- d) Somente animais localizados na pista de rolagem e no acostamento (quando este existir) devem ser incluídos nas análises de taxa de atropelamento, as carcaças visualizadas que estejam fora desta área, devem ser considerados como dados eventuais;
- e) Priorizar, na medida do possível, que o monitoramento seja executado pelo(s) mesmo(s) observador(es) em todas as campanhas, de modo a ter uma taxa de detecção constante durante todo o trabalho e permitir comparações confiáveis, com apresentação de ART do(s) profissional(is) habilitado(s);

- f) Deverá ser garantida ainda a sincronização entre o horário da câmera fotográfica e do sistema de posicionamento global (GPS) antes do início de cada levantamento no respectivo trecho;
- g) Apresentar nos resultados a taxa de atropelamento representada pela razão entre o número total de animais atropelados, a extensão da rodovia monitorada e o tempo total de monitoramento (ind./km/dia), incluindo também estes dados separados por cada espécie;
- h) Sempre que houver visualização de animal atropelado, o deslocamento deverá ser interrompido para que a equipe obtenha as informações constantes do modelo de "Formulário para Registro de Atropelamentos de Espécimes da Fauna" (anexo), observando os seguintes procedimentos:
 - Realize ações para garantir a segurança de tráfego;
 - Coloque a carcaça em uma área segura para a coleta de dados biológicos;
 - Colete a posição geográfica com o GPS, salve o ponto no próprio GPS e anote a coordenada na planilha;
 - Anote as informações do indivíduo;
 - Tire todas as fotos que desejar da carcaça. Lembre-se que cada grupo possui características importantes para sua identificação. Lembre-se também de utilizar uma escala, para auxiliar a dimensionar o tamanho do animal;
 - Registre as fotos da paisagem;
 - Colete os dados complementares (se for o caso);
 - Retire o animal da pista ou armazene em saco plástico se for transportá-lo para laboratório;
 - No caso da espécie ainda encontrar-se com vida, fazer os primeiros atendimentos e encaminhar para tratamento em hospital médico veterinário mais próximo.
- i) Todos os dados provenientes de cada "Formulário para Registro de Atropelamentos de Espécimes da Fauna" deverão ser compilados em planilha eletrônica única, de modo a possibilitar a alimentação de um banco de dados;
- j) Os resultados das amostragens executadas pré-instalação deverão indicar a localização de novos mecanismos de redução de acidentes com a fauna (passagens, telas de proteção, cercas de condução, redutores de velocidade, sinalização, comunicação social e educação ambiental etc.) ou reforçar aqueles já definidos na LP;
- k) Durante a fase de obras, qualquer avistamento de fauna silvestre nas frentes de obra deverá ser relatado a fiscalização ambiental da obra para que se tomem as medidas adequadas de resgate.
- l) Eventuais acidentes devem ser imediatamente atendidos e relatados e devidamente documentados.
- m) A fiscalização ambiental de obra e/ou empreiteiras devem ter contatos com veterinários especialistas em fauna silvestre para serem acionados em caso de acidentes.
- n) Os trabalhadores das obras devem passar por treinamentos e sensibilização sobre maus tratos e caça, como crime. Entendendo a necessidade de se preservar a fauna local.

O formulário a seguir apresenta o padrão de registro de atropelamento de fauna sugerido:

REGISTRO DE ATROPELAMENTO DE FAUNA							
Informações gerais do Registro							
Data:	N° da campanha:		N° ficha:		Registrou:		
Horário:							
Clima:							
Chuvoso	Semi-chuvoso	Nublado	Parcialmente nublado		Ensolarado		
Dados de localização							
Coordenadas N:		Coordenadas E:		km:			
Lado da via onde foi encontrada a carcaça:							
Esquerdo				Direito			
Local da via onde foi encontrada a carcaça:							
Na pista de rolamento				Acostamento		Fora da via	
Informações da Rodovia							
N° de pistas:				N° de faixas:			
Tipo de pavimento:							
Pavimento rígido (Cimento)				Pavimento flexível (CBUQ)			
Divisão entre pistas							
Não apresenta		Canteiro divisório		Defensa metálica		Barreira de concreto	
Trecho com atividade							
Sem atividade				Com atividade			
Tipo de intervenção na obra							
Sem intervenção	Poda	Supressão	Limpeza	Terraplenagem	Asfaltamento	Duplicada	Em operação
Vazamento de alimentos na pista:							
Não				Se sim, qual?			
Características do trecho:							
Urbanizado				Agroecossistema			
Dados de identificação do animal vítima							
Grupo taxionômico:							
Invertebrados	Anfíbios	Répteis	Aves	Mamíferos			
Nome comum:							
Espécie:							
Sexo:							
Fêmea		Macho		Indefinido			
Se fêmea, informar:							
Prenha		Lactante		Com filhotes		Indeterminado	
Estágio de maturação:							
Filhote		Juvenil		Adulto		Indeterminado	
Condições da carcaça:							
Nova				Velha			
Dados de coleta							
Coletado				Não coletado			
Número das fotos:							
Observações gerais:							

Figura 60 - Formulário de registro de atropelamento de fauna. Fonte: Zanetti, Camila Paula. Identificação dos fatores influentes em atropelamentos de mamíferos silvestres na rodovia BR-116, trecho de Guaíba – Pelotas (RS) [manuscrito] / Camila Paula Zanetti – 2016. 93 f.; 30 cm. Dissertação (mestrado em Avaliação de Impactos Ambientais) – Centro Universitário La Salle, Canoas, 2016

8.8.3 Inserção do Programa no Cronograma

Este monitoramento deverá ser realizado conforme proposta de cronograma estabelecido com o órgão ambiental licenciador, a princípio durante 3 meses de início das obras e 3 meses ao final da implantação.

8.9 Programa de Compensação Ecológica

O estado do Espírito Santo possui uma ferramenta legal que define uma forma de compensação ecológica alternativa à recuperação de área degradada prevista em sua política florestal (§3º do art. 16 da Lei Estadual nº 5.361, de 30/12/1996), para os casos de supressão de vegetação nativa em estágio médio ou avançado de regeneração ou vegetação nativa em área de preservação permanente. Essa ferramenta foi instituída pela Instrução Normativa nº 010, de 08/11/2016, do Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF).

A IN IDAF nº 010/2016 estabelece o pagamento do Valor da Compensação Ecológica (VCE), calculada pelo produto da Extensão para Recuperação (EAR), em hectares, multiplicada pelo Valor de Referência (VR) e pelo Índice de Valoração Ecológica (IVE), este último que considera aspectos como estágio sucessional, ocorrência em APP, proximidade com áreas de importância para a conservação da biodiversidade e com unidades de conservação. A Instrução normativa prevê também o cálculo de VCE para as árvores isoladas.

Diante do exposto e considerando os dados apresentados no presente diagnóstico referente as supressões de árvores, é indicada na Tabela a seguir uma estimativa para os cálculos de compensação ecológica relativos à implantação do empreendimento do Lote 01

Como se observa nas referidas tabelas, o empreendedor deverá depositar o valor de R\$ 22.721,24 na subconta “COBERTURA FLORESTAL” do Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Espírito Santo (Fundagua), cujo comprovante deverá ser apresentado ao Idaf previamente à concessão da Autorização de Exploração Florestal, conforme prevê a IN IDAF nº 010/2016.

Tabela 58 - Estimativa de custo para Compensação Ecológica pela implantação do empreendimento do Lote 01

CLASSES	Fora APP (ha)	Em APP (ha)	IS	IUC	IAPEC	APP	IC	IVE	EAR	VR	VCE
Árvores isoladas	2.258	-	1	1	1	0	1	1	2,032	11.852,50	R\$ 24.086,65
TOTAL											R\$ 24.086,65

[illegible]

10 RESUMO DAS QUANTIDADES

Este item apresenta o resumo das quantidades de serviços ambientais que compõe as obras de reabilitação do Lote 1.

Tabela 59 – Resumo das Quantidades – Serviços Ambientais

ITEM	FONTE	CÓDIGO	SERVIÇO	UNIDADE	QUANT.
01 RODOVIA ES-080					
1.7 SERVIÇOS AMBIENTAIS					
REMOÇÃO DE ÁRVORES					
1.7.1	DER-ES	40.171	Destocamento de árvores com diâmetro de 15 a 30 cm, com trator de esteira	Ud	600,000
1.7.2	DER-ES	40.172	Destocamento de árvores com diâmetro > 30 cm, com trator de esteira	Ud	171,000
1.7.3	SICRO	AM-01	Corte e remoção de árvores (SICRO: 4915768)	M3	332,318
1.7.4	DER-ES	60.024	Transporte de materiais para DMT acima de 15 KM (Caminhão basculante) - Árvores Removidas para bota-espera (Pista - Canteiro) - (0,304XP + 0,323XR + 11,678) (XP=16,08/ XR=0,00)	t	199,391
1.7.5	DER-ES	40.225	Carga de material de 2ª categoria (solo, areia, brita, excl. rocha escavada)	M3	332,318
EROSÃO					
1.7.6	DER-ES	42.200	Hidrosseadura simples em taludes	M2	3.450,000
1.7.7	DER-ES	40.081	Conformação de taludes de corte	M3	862,500
1.7.8	DER-ES	41.239	Rip-rap de solo e cimento (Traço 1:15)	M3	948,750
1.7.9	DER-ES	40.221	Escavação e carga de material de 1ª categoria, com trator de esteira e pá carregadeira	M3	345,000
1.7.10	DER-ES	60.020	LOCAL COM DMT DE 3,1 A 5,0 KM (Caminhão basculante) (XP=4,14/ XR=0,00)	t	27,000
1.7.11	DER-ES	60.022	LOCAL COM DMT DE 10,1 A 15,0 KM (Caminhão basculante) (XP=13,05/ XR=0,00)	t	117,750
1.7.12	DER-ES	60.024	Transporte de materiais para DMT acima de 15 KM (Caminhão basculante) (Erosão) (XP=25,70/ XR=0,00)	t	372,750
1.7.13	DER-ES	43.335	Espalhamento / regularização / compactação de material em bota-fora	M3	345,000
1.7.14	DER-ES	40.303	Reaterro de cavas c/ compactação mecânica (compactador manual)	M3	431,250
1.7.15	DER-ES	41.259	Dreno ou Barbacã em tubo PVC, diâmetro de 2"	M	776,250
02 RODOVIA ES-164					
2.7 SERVIÇOS AMBIENTAIS					
REMOÇÃO DE ÁRVORES					
2.7.1	DER-ES	40.171	Destocamento de árvores com diâmetro de 15 a 30 cm, com trator de esteira	Ud	307,000
2.7.2	DER-ES	40.172	Destocamento de árvores com diâmetro > 30 cm, com trator de esteira	Ud	195,000
2.7.3	SICRO	AM-01	Corte e remoção de árvores (SICRO: 4915768)	M3	230,829
2.7.4	DER-ES	60.024	Transporte de materiais para DMT acima de 15 KM (Caminhão basculante) - Árvores Removidas para bota-espera (Pista - Canteiro) - (0,304XP + 0,323XR + 11,678) (XP=16,08/ XR=0,00)	t	138,497
2.7.5	DER-ES	40.225	Carga de material de 2ª categoria (solo, areia, brita, excl. rocha escavada)	M3	230,829
EROSÃO					
2.7.6	DER-ES	42.200	Hidrosseadura simples em taludes	M2	8.215,000
2.7.7	DER-ES	40.081	Conformação de taludes de corte	M3	2.053,750
2.7.8	DER-ES	41.239	Rip-rap de solo e cimento (Traço 1:15)	M3	2.259,125
2.7.9	DER-ES	40.221	Escavação e carga de material de 1ª categoria, com trator de esteira e pá carregadeira	M3	821,500
2.7.10	DER-ES	60.019	LOCAL COM DMT ATÉ 3,0 KM (Caminhão basculante) (XP=1,78/ XR=0,00)	t	105,000
2.7.11	DER-ES	60.020	LOCAL COM DMT DE 3,1 A 5,0 KM (Caminhão basculante) (XP=4,14/ XR=0,00)	t	1.001,250
2.7.12	DER-ES	60.021	LOCAL COM DMT DE 5,1 A 10,0 KM (Caminhão basculante) (XP=8,29/ XR=0,00)	t	126,000
2.7.13	DER-ES	43.335	Espalhamento / regularização / compactação de material em bota-fora	M3	821,500
2.7.14	DER-ES	40.303	Reaterro de cavas c/ compactação mecânica (compactador manual)	M3	1.026,875
2.7.15	DER-ES	41.259	Dreno ou Barbacã em tubo PVC, diâmetro de 2"	M	1.848,375
03 RODOVIA ES-261					
3.7 SERVIÇOS AMBIENTAIS					
3.7.1	DER-ES	40.171	Destocamento de árvores com diâmetro de 15 a 30 cm, com trator de esteira	Ud	690,000
3.7.2	DER-ES	40.172	Destocamento de árvores com diâmetro > 30 cm, com trator de esteira	Ud	158,000
3.7.3	SICRO	AM-01	Corte e remoção de árvores (SICRO: 4915768)	M3	360,309
3.7.4	DER-ES	60.024	Transporte de materiais para DMT acima de 15 KM (Caminhão basculante) - Árvores Removidas para bota-espera (Pista - Canteiro) - (0,304XP + 0,323XR + 11,678) (XP=16,08/ XR=0,00)	t	216,186
3.7.5	DER-ES	40.225	Carga de material de 2ª categoria (solo, areia, brita, excl. rocha escavada)	M3	360,309
EROSÃO					
3.7.6	DER-ES	42.200	Hidrosseadura simples em taludes	M2	9.365,000
3.7.7	DER-ES	40.081	Conformação de taludes de corte	M3	2.341,250
3.7.8	DER-ES	41.239	Rip-rap de solo e cimento (Traço 1:15)	M3	2.575,375
3.7.9	DER-ES	40.221	Escavação e carga de material de 1ª categoria, com trator de esteira e pá carregadeira	M3	936,500
3.7.10	DER-ES	60.019	LOCAL COM DMT ATÉ 3,0 KM (Caminhão basculante) (XP=1,78/ XR=0,00)	t	60,000
3.7.11	DER-ES	60.022	LOCAL COM DMT DE 10,1 A 15,0 KM (Caminhão basculante) (XP=13,05/ XR=0,00)	t	963,600
3.7.12	DER-ES	60.024	Transporte de materiais para DMT acima de 15 KM (Caminhão basculante) (Erosão) (XP=25,70/ XR=0,00)	t	380,250
3.7.13	DER-ES	43.335	Espalhamento / regularização / compactação de material em bota-fora	M3	936,500
3.7.14	DER-ES	40.303	Reaterro de cavas c/ compactação mecânica (compactador manual)	M3	1.170,625
3.7.15	DER-ES	41.259	Dreno ou Barbacã em tubo PVC, diâmetro de 2"	M	2.107,125
04 RODOVIA ES-355					
4.7 SERVIÇOS AMBIENTAIS					
4.7.1	DER-ES	40.171	Destocamento de árvores com diâmetro de 15 a 30 cm, com trator de esteira	Ud	79,000
4.7.2	DER-ES	40.172	Destocamento de árvores com diâmetro > 30 cm, com trator de esteira	Ud	49,000
4.7.3	SICRO	AM-01	Corte e remoção de árvores (SICRO: 4915768)	m³	58,732
4.7.4	DER-ES	60.024	Transporte de materiais para DMT acima de 15 KM (Caminhão basculante) - Árvores Removidas para bota-espera (Pista - Canteiro) - (0,304XP + 0,323XR + 11,678) (XP=16,08/ XR=0,00)	t	35,239
4.7.5	DER-ES	40.225	Carga de material de 2ª categoria (solo, areia, brita, excl. rocha escavada)	M3	58,732
EROSÃO					
4.7.6	DER-ES	42.200	Hidrosseadura simples em taludes	M2	378,000
4.7.7	DER-ES	40.081	Conformação de taludes de corte	M3	94,500
4.7.8	DER-ES	41.239	Rip-rap de solo e cimento (Traço 1:15)	M3	103,950
4.7.9	DER-ES	40.221	Escavação e carga de material de 1ª categoria, com trator de esteira e pá carregadeira	M3	37,800
4.7.10	DER-ES	60.021	LOCAL COM DMT DE 5,1 A 10,0 KM (Caminhão basculante) (XP=8,29/ XR=0,00)	t	56,700
4.7.11	DER-ES	43.335	Espalhamento / regularização / compactação de material em bota-fora	M3	37,800
4.7.12	DER-ES	40.303	Reaterro de cavas c/ compactação mecânica (compactador manual)	M3	47,250
4.7.13	DER-ES	41.259	Dreno ou Barbacã em tubo PVC, diâmetro de 2"	M	85,050
05 PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL E SOCIAL (PGAS) (ES-080, ES-164, ES-261 e ES-355)					
5.1	-	SM-01	PCS - Programa de Comunicação Social e Mecanismo de Gestão de Queixas	Ud	18,000
5.2	-	SM-02	PEAT - Programa de Educação Ambiental e de Trânsito	Ud	46,000
5.3	-	SM-03	PCMP - Programa de Controle de Emissões Atmosféricas e Material Particulado	Ud	58,000
5.4	-	SM-04	PCR - Programa de Controle de Ruídos	Ud	58,000
5.5	-	SM-05	PRAD - Programa de Recuperação de Área Degradada	Ud	4,000
5.6	-	SM-06	PGRCC - Programa de Gestão dos Resíduos de Demolição e Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	Ud	58,000
5.7	-	SM-07	PMF - Programa Monitoramento de Fauna Atropelada	Ud	6,000
5.8	-	SM-08	PCE - Programa de Compensação Ecológica	vb	1,000
ÁREAS DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL					
5.9	DER-ES	42.201	Hidrosseadura simples em terrenos planos	M2	5.270,000

11 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ANA. 2011. Agência Nacional das Águas. Home page. Disponível em: <http://hidroweb.ana.gov.br/doc/bhasleste>.

FUNAI -FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO. Terras Indígenas do Brasil. Brasília, 2021. Disponível em <https://www.gov.br/funai/pt-br/atuacao/terras-indigenas/geoprocessamento-e-mapas> Acesso em abril de 2022.

FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES. Certidões Expedidas às Comunidades Remanescentes de Quilombos. Disponível em <<http://www.palmares.gov.br>>. Acesso em abril de 2022.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO – FUNAI. Terras Indígenas. Disponível em <<http://www.funai.gov.br>>. Acesso em abril de 2022.

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. Conselho Estadual de Cultura (Secretaria de Cultura), 2009. 560 p.; Il, Color; 31 X 25 cm, - (Patrimônio Cultural do Espírito Santo).

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. Sistema Integrado De Bases Georreferenciadas do Estado do Espírito Santo – GEOBASES. Espírito Santo. Novembro, 2012. Disponível em: <http://www.geobases.es.gov.br/portal/>.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico: 1991, 2000 e 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em abril de 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Malha Municipal Digital do Brasil: situação em 2021. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais. IBGE, 2022 (acesso).

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Base de dados das Cidades. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: setembro de 2021.

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE – IEMA. Bases Cartográficas Digitais: Uso e Ocupação da Terra, Geologia, Solos. Espírito Santo, 2007/2008

MILLI, M.S. & PASSAMANI, M. 2006. Impacto da Rodovia Josil Espíndula Agostini (ES-259) sobre a mortalidade de animais silvestres (Vertebrata) por atropelamento. *Natureza On Line* 4(2): 40-46.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Sistema Nacional De Unidades De Conservação-SNUC. Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Brasília, 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA. Base da dados de legislação. Disponível em: <<http://www.colatina.es.gov.br>>. Acesso em: abril de 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TERESA. Base da dados de legislação. Disponível em: <<http://www.santateresa.es.gov.br>>. Acesso em: abril de 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUAÇU. Base da dados de legislação. Disponível em: <<http://www.itaguacu.es.gov.br>>. Acesso em: abril de 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA MARIA DE JETIBÁ. Base da dados de legislação. Disponível em: <<http://www.pmsmj.es.gov.br>>. Acesso em: abril de 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITARANA. Base da dados de legislação. Disponível em: <<http://www.itarana.es.gov.br>>. Acesso em: abril de 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO ROQUE DO CANAÃ. Base da dados de legislação. Disponível em: <<http://www.saoroquedocanaa.es.gov.br>>. Acesso em: abril de 2022.

12 Encerramento

Este é o termo de encerramento do **Volume V – Relatório Ambiental e Social (RAS) – Lote 1** do Projeto de engenharia rodoviária para a reabilitação e melhorias operacionais de rodovia, possui 247 páginas.

Vitória, 30 de junho de 2022.



Ernesto Simões Preussler