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

DER-ES
DEPARTAMENTO DE EDIFICAÇÕES E DE RODOVIAS DO ESPÍRITO SANTO

RODOVIAS: ES-166, ES-289 e ES-472

EXTENSÃO: 76,972 km (69,714 km com a exclusão dos trechos urbanos)

OBRA: PROJETO DE REABILITAÇÃO DE PAVIMENTOS

VOLUME V – RELATÓRIO AMBIENTAL E SOCIAL (RAS) – LOTE 3

CONSÓRCIO DSFS

NOVEMBRO DE 2022

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 1 / 248

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

DER-ES
DEPARTAMENTO DE EDIFICAÇÕES E DE RODOVIAS DO ESPÍRITO SANTO

RODOVIAS: ES-166, ES-289 e ES-472

EXTENSÃO: 76,972 km (69,714 km com a exclusão dos trechos urbanos)

OBRA: PROJETO DE REABILITAÇÃO DE PAVIMENTOS

VOLUME V – RELATÓRIO AMBIENTAL E SOCIAL (RAS) – LOTE 3

Contrato de Consultoria N°: 008/2021

Fiscalização : Superintendência Regional 02 - SR-II

CONSÓRCIO DSFS

NOVEMBRO DE 2022

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 2 / 248

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 10
3.1.1 Estudos Realizados 10
3.1.2 Projetos 13
3.2 Matriz de Impacto Ambiental e Sociais 24
4 ARRANJO INSTITUCIONAL 25
5 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL 26
5.1 Políticas e Salvaguardas do BID 26
5.2 Diplomas Legais Incidentes 29
5.2.1 Esfera Federal 30
5.2.2 Esfera Estadual 40
5.2.3 Esfera Municipal 41
5.3 Capacidade Institucional do Executor 42
5.3.1 Fortalecimento Institucional 43
6 DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL 44
6.1 Definição das Áreas de Estudo 44
6.1.1 Área Diretamente Afetada – ADA 44
6.1.2 Área de Influência Direta – AID 45
6.1.3 Área de Influência Indireta – AII 45
6.2 Diagnóstico Ambiental da Área de Influência 49
6.2.1 *Área* Legalmente Protegida 49
6.2.2 Meio Físico 62
6.2.3 Meio Biótico 115
6.2.4 Meio Socioeconômico 139
7 AVALIAÇÃO AMBIENTAL E SOCIAL DO PROJETO 161
7.1 Caracterização e Avaliação dos Impactos Ambientais 161
7.1.1 Impactos sobre o Meio Físico 165
7.1.2 Impactos sobre o Meio Biótico 169
7.1.3 Impactos sobre o Meio Socioeconômico 173
7.1.4 Análise dos Impactos 175
7.1.5 Proposições de Medidas Mitigadoras e Compensatórias 177
7.1.6 Outras Medidas Operacionais Mitigadoras de Impacto 184
8 PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL E SOCIAL (PGAS) 189
8.1 PGSO - Programa de Diretrizes e Procedimentos para o Gerenciamento e Gestão Ambiental das Obras 189
8.1.1 Objetivos 190

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 3 / 248

8.1.2 Atividades Propostas / Abordagens....191
8.2 PCS - Programa de Comunicação Social e Mecanismo de Gestão de Queixas....203
8.2.1 Objetivos....203
8.2.2 Atividades Propostas / Abordagens....204
8.2.3 Recursos....205
8.3 PEAT - Programa de Educação Ambiental e de Trânsito....206
8.3.1 Objetivos....206
8.3.2 Atividades Propostas / Abordagens....207
8.3.3 Recursos materiais....208
8.4 PCMP - Programa de Controle de Emissões Atmosféricas e Material Particulado....208
8.4.1 Objetivos....208
8.4.2 Atividades Propostas / Abordagens....209
8.5 PCR - Programa de Controle de Ruídos....210
8.5.1 Objetivos....210
8.5.2 Atividades Propostas / Abordagens....210
8.6 PRAD - Programa de Recuperação de Área Degradada....211
8.6.1 Objetivos....211
8.6.2 Atividades Propostas / Abordagens....212
8.6.3 Detalhamento: Linhas de ação....224
8.6.4 Materiais....227
8.6.5 Mão de obra....228
8.6.6 Inserção do Programa no Cronograma....228
8.7 PGRCC - Programa de Gestão dos Resíduos de Demolição e Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil....228
8.7.1 Objetivos....229
8.7.2 Atividades Propostas / Abordagens....229
8.8 PMF - Programa Monitoramento de Fauna Atropelada....232
8.8.1 Objetivos....232
8.8.2 Atividades Propostas / Abordagens....233
8.8.3 Inserção do Programa no Cronograma....236
8.9 Programa de Compensação Ecológica....236
8.10 PARF - Programa de Preservação Arqueológica e Resgate Fortuito....237
9 CRONOGRAMA GERAL....239
10 RESUMO DAS QUANTIDADES....240
11 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA....241
12 Encerramento....247

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 4 / 248

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 008/2021 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 II – SR-II, apresenta o **Volume V – Relatório Ambiental e Social (RAS) – Lote 3**, referente aos serviços de reabilitação do pavimento, drenagem, sinalização, dispositivos de segurança e meio ambiente.

1.2 Constituição do Relatório

O relatório do Projeto Básico de Restauração é composto por 5 volumes, conforme apresentado abaixo:

- 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).

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 5 / 248

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 n° 1501, Ilha de Santa Maria, Vitória – ES, CEP: 29.051-015.
Site	www.der.gov.br
Nome do Responsável	Luiz Cesar Maretta Coura
Cargo	Diretor Geral
Telefone (s)	(27) 3636 – 4401

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 6 / 248

2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO

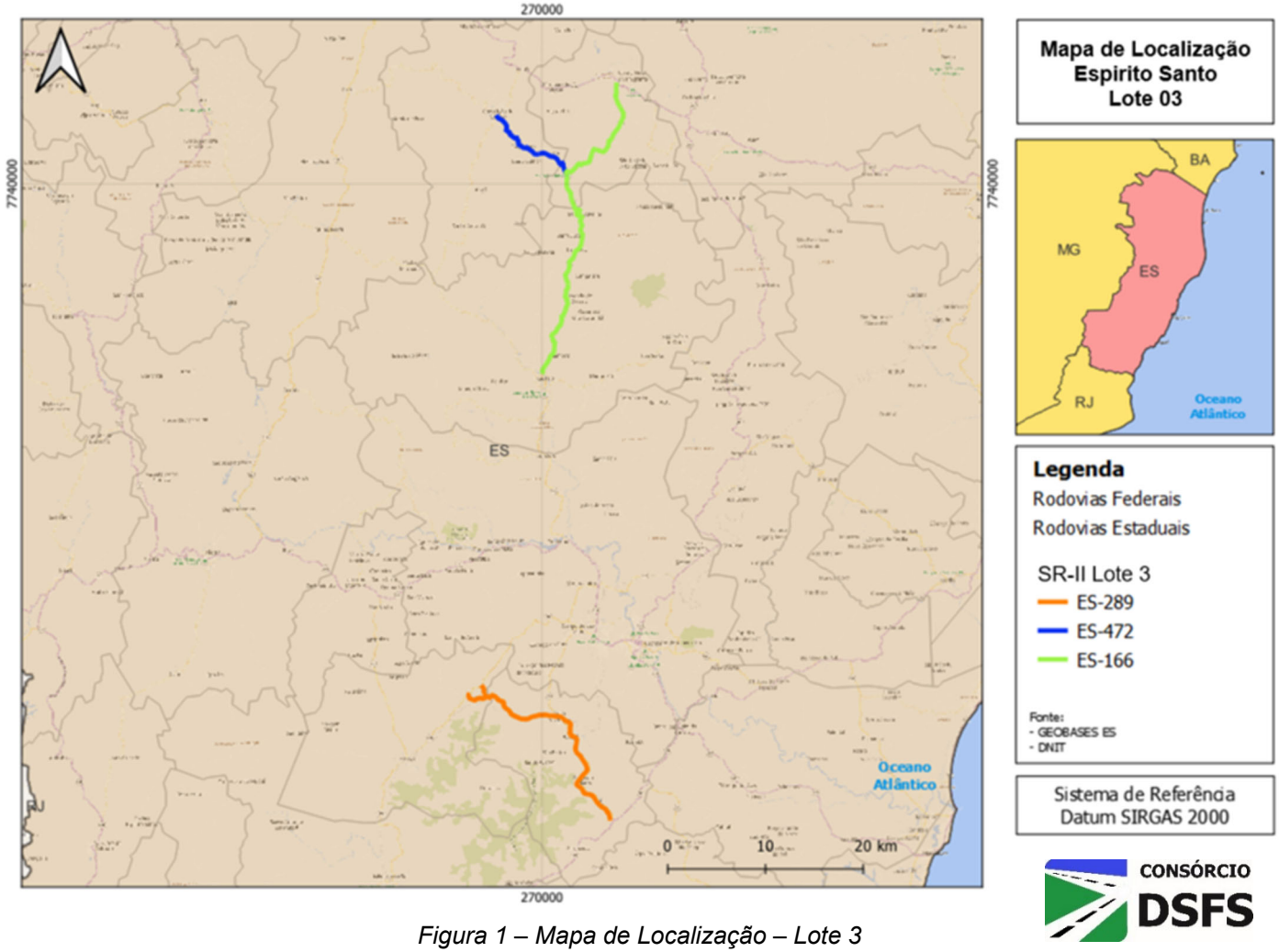


Figura 1 – Mapa de Localização – Lote 3

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 7 / 248

3 SÍNTESE DO PROJETO DE RESTAURAÇÃO

No presente Volume 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-166, ES-289 e ES-472 (Lote 3 da Superintendência Regional 02 - SR-II). A malha total abrange uma extensão de 76,972 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 3 – SR-02 (DER, 2016).

Rodovia	SRE	Descrição	km inicial	km final	Extensão (km)
		TOTAL			**76,972**
ES-166	166EES0010	ENTR. BR-262 (VENDA NOVA DO IMIGRANTE) - ENTR. ES-472 (SANTA LUZIA)	0,000	13,766	13,766
	166EES0020	ENTR. ES-472 (SANTA LUZIA) - ENTR. ES-477	13,766	30,367	16,601
	166EES0025	ENTR. ES-477 - ENTR. ES-379 (CASTELO)	30,367	37,963	7,596
ES-472	472EES0010	ENTR. ES-166 (SANTA LUZIA) - ENTR. ES-165 (A) (CONCEIÇÃO DO CASTELO)	0,000	11,320	11,320
ES-289	289EES0010	ENTR. BR-101 - ENTR. ES-489 (ATÍLIO VIVACQUA)	0,000	14,544	14,544
	289EES0020	ENTR. ES-489 (ATÍLIO VIVACQUA) - ENTR. ES-289 (ACESSO) (P/ BR-393)	14,544	24,266	9,722
	289EES0025	ENTR. ES-289 (ACESSO) (P/ BR-393) - ENTR. BR-393 (A) (P/ CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM)	24,266	26,085	1,819
	289EES9000	ENTR. ES-289 (CAMARÁ) - ENTR BR-393 (B) (P/ CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM)	0,000	1,604	1,604

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: Venda Nova Imigrante, Castelo, Conceição do Castelo e Atílio Vivacqua.

Desse modo, a configuração do lote passou a ter o seguinte perfil de trechos rodoviários, e **extensão de 69,714 km**, conforme apresentado a seguir.

- ES-166: 34,360 km;
- ES-289: 10,360 km;
- ES-472: 24,994 km.

Na a seguir estão apresentadas as referências de estacas, quilometragem e extensão de projeto referentes a cada um dos trechos.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 8 / 248

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

Rodovia	SRE	Descrição SRE	SRE			Projeto					Extensão urbana (km)	Trecho urbano removido
			km inicial	km final	Extensão do trecho (km)	km inicial	km final	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão do trecho (km)		
		TOTAL			**76,972**					**69,714**	**6,640**	
ES166	166EES0010	ENTR. BR-262 (VENDA NOVA DO IMIGRANTE) - ENTR. ES-472 (SANTA LUZIA)	0,000	13,766	13,766	0,000	2,000	0	100		2,000	Venda Nova Imigrante
						2,000	13,700	100	685	11,700		
	166EES0020	ENTR. ES-472 (SANTA LUZIA) - ENTR. ES-477	13,766	30,367	16,601	13,700	30,310	685	1516	16,610		
	166EES0025	ENTR. ES-477 - ENTR. ES-379 (CASTELO)	30,367	37,963	7,596	30,310	36,360	1516	1818	6,050		
						36,360	37,960	1818	1898		1,600	Castelo
ES472	472EES0010	ENTR. ES-166 (SANTA LUZIA) - ENTR. ES-165 (A) (CONCEIÇÃO DO CASTELO)	0,000	11,320	11,320	0,000	10,360	0	518	10,360		
						10,360	11,320	518	566		0,960	Conceição do Castelo
ES289	289EES0010	ENTR. BR-101 - ENTR. ES-489 (ATÍLIO VIVACQUA)	0,000	14,544	14,544	0,000	12,800	0	640	12,800		
						12,800	14,380	640	719		1,580	Atílio Vivacqua
	289EES0020	ENTR. ES-489 (ATÍLIO VIVACQUA) - ENTR. ES-289 (ACESSO) (P/ BR-393)	14,544	24,266	9,722	14,380	14,880	1000	1025		0,500	
						14,880	23,364	1025	1449	8,484		
	289EES0025	ENTR. ES-289 (ACESSO) (P/ BR-393) - ENTR. BR-393 (A) (P/ CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM)	24,266	26,085	1,819	23,364	25,734	2000	2119	2,370		
	289EES9000	ENTR. ES-289 (CAMARÁ) - ENTR BR-393 (B) (P/ CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM)	0,000	1,604	1,604	0,000	1,340	3000	3067	1,340		

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 9 / 248

3.1 Síntese do Projeto de Restauração

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, o projeto aponta a necessidade de recuperação de dispositivos danificados ou comprometidos existentes e implantação de novos dispositivos de drenagem;
- **Obras complementares:** Foram inseridos os serviços relativos à implantação de defensas metálicas, ondulação transversal, passeio de concreto, pontos de ônibus, obras de arte especiais, ciclofaixa e cercas;
- **Sinalização:** Foram previstas melhorias nas condições atuais da sinalização horizontal e vertical. Nos trechos com alta declividade e sinuosidade foram previstos reforços da sinalização;
- **Meio ambiente:** Foram 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 3-SR-II.

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 6 (seis) segmentos distintos com características homogêneas de tráfego:

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 10 / 248

- **Segmento 1**, trecho da rodovia ES-472 em estudo. Iniciando no km 0,000 (entroncamento com a ES-166, no km 13,700), segue sentido crescente com extensão de 11,3 quilômetros, até o entroncamento com a ES-165, região urbana de Conceição de Castelo. O trecho de pista simples e pavimentado, possui baixo volume de tráfego que é gerado por pelas propriedades lindeiras distribuídas ao longo de seu traçado e segue sentido Conceição de Castelo (sentido crescente) ou Castelo (Sentido decrescente).
- **Segmento 2** com km 0,000 no entroncamento com a BR-262 (km 104,042), é o início da ES-166 localizado no município de Venda Nova do Imigrante. Com traçado em sentido crescente na direção de Castelo, possui 23,0 quilômetros de pista simples e pavimentada, com término no entroncamento com braço da ES-477.
- **Segmento 3**, se inicia em sequência ao segmento 2 (km 23,0) e segue sentido decrescente com extensão de 7,4 quilômetros, até novamente ocorrer o entroncamento com a ES-477 em seu ponto inicial, a ES-477 é uma rodovia de importante acesso para a região rural Castelo e Venda Nova do Imigrante, com trajeto até a BR-262 já no município de Domingo de Martins.
- **Segmento 4**, se inicia em sequência ao segmento 3 (km 30,400) e segue sentido crescente com extensão de 7,740 quilômetros, até o fim do trecho em estudo da ES-166 (km 38,140), entroncamento com a ES-475 e ES-379 localizado na zona urbana do município de Castelo.
- **Segmento 5** da ES-289, se inicia no entroncamento com a BR-101 (km 426,533) e segue sentido crescente com extensão de 14,38 quilômetros, até o entroncamento com a ES-474 (na região central de Atílio Vivácqua), que direciona para a localidade de Cachoeiro de Itapemirim, município de maior influência na região em estudo. O trecho urbano de Atílio Vivácqua situa-se entre os km 12,86 e 14,38, sendo o principal pólo gerador de tráfego no segmento. A via de pista simples é pavimentada em toda sua extensão e com geometria constante (exceto pelo trecho de interferência urbana).
- **Segmento 6** começa em sequência ao segmento 5 (o entroncamento com a ES-474) e segue sentido crescente com extensão de 10,32 quilômetros, até o entroncamento com a BR-393 (km 17,071). É neste trecho que no quilômetro 8,98 dá acesso à região de Camará, onde a ramificação da ES-289 passa pelo trecho urbano com trajeto de 2,53 quilômetros, com término na BR-393 (km 19,013). Com geometria semelhante ao segmento 1, a pista é simples e pavimentada em toda sua extensão, sendo novamente caracterizada em função do volume de tráfego.

A seguir 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	Localização		Posto	Dados	VDMa		VDMa Pesados	
		inicial	final			2021 / 2022	2032	2021 / 2022	2032
1	ES-472	0,000	11,300	km 0+700	Contagem Manual	1.337	1.797	217	292
2	ES-166	0,000	23,000	km 13+800	Contagem Manual	2.242	3.103	507	702
3		23,000	30,400	km 23+100	Radar	2.714	3.757	623	862

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 11 / 248

#	Rodovia	Localização		Posto	Dados	VDMa		VDMa Pesados	
		inicial	final			2021 / 2022	2032	2021 / 2022	2032
4		30,400	38,140	km 31+600	Radar	3.374	4.670	770	1.066
5	ES-289	0,000	14,380	km 4+400	Contagem Manual	1.762	2.368	387	520
6		14,380	24,700	km 17+740	Contagem Manual	673	932	66	91

Tabela 4 – Número N para 5 e 10 anos.

Seg.	Rodovia	Localização		Posto	Fator de Veículo		Número N (5 anos)		Número N (10 anos)	
		inicial	final		AASHTO	USACE	AASHTO	USACE	AASHTO	USACE
1	ES-472	0,000	11,300	km 0+700	2,22	6,83	5,22E+05	1,60E+06	1,13E+06	3,46E+06
2	ES-166	0,000	23,000	km 13+800	2,41	8,31	1,27E+06	4,37E+06	2,74E+06	9,43E+06
3		23,000	30,400	km 23+100	4,24	8,42	1,70E+06	5,87E+06	3,66E+06	1,27E+07
4		30,400	38,140	km 31+600	2,42	8,36	2,00E+06	6,90E+06	4,31E+06	1,49E+07
5	ES-289	0,000	14,380	km 4+400	3,49	9,99	1,40E+06	3,99E+06	3,01E+06	8,62E+06
6		14,380	24,700	km 17+740	2,19	4,22	1,59E+05	3,06E+05	3,41E+05	6,56E+05

O Estudo de Tráfego está apresentado no presente Volume 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 Superfícial (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 Panelas (O, P e E); Exsudação (EX); Desgaste (D); Remendos (R).

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 12 / 248

Os resultados de pavimento estão sintetizados no 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 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.

Rotativas no Pavimento

Foram realizadas sondagens rotativas a cada 3 km aproximadamente em todas as rodovias do lote em estudo. Tais dados possibilitaram o conhecimento das espessuras das camadas de revestimento de pavimento, permitindo avaliação das espessuras de fresagem, caso necessário.

Ensaios 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.

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.

Tal estudo foi realizado seguindo a análise dos seguintes dados de levantamentos dos pavimentos realizados.

- Avaliação da irregularidade longitudinal dos pavimentos (IRI), utilizando-se do equipamento perfilometro 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;

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 13 / 248

- Dimensionamento com memória de cálculo das necessidades de intervenção estrutural pelo procedimento normativo DNER PRO-011/79;
- Análise mecanística 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:

- Fresagem Estrutural – Sem Recomposição [FSE(Xcm)] – Fresagem simples sem recomposição de X cm de espessura no percentual de 100% da área dos segmentos homogêneos, conforme detalhado abaixo:
  - Fresagem de 100% da área na espessura de X cm;
  - Limpeza da superfície fresada com jatos de ar e execução de reparos localizados nos pontos críticos que surgirem;

Nos pontos onde a superfície ainda estiver severamente deteriorada após a fresagem de X cm, a caixa de fresagem deverá ser aprofundada ou uma camada de bloqueio deverá ser aplicada antes da recomposição da fresagem. Em pontos localizados as recuperações poderão ser executadas com equipe de conserva, eliminando-se a utilização de fresadora. Ainda, para os segmentos onde após a fresagem de X cm apresentarem trincas severas é indicado a aplicação de grelha de fibra de vidro no intuito de criar uma camada de bloqueio, impedindo que as trincas dissipem para a camada de revestimento.

- Reparo Localizado – Reconstrução da Base [RL(X%)] – Reconstrução da camada de base do pavimento em X% da área do segmento, em toda a largura correspondente a faixa de rolamento e acostamento, conforme a estrutura a seguir:
  - Remoção estrutura remanescente na espessura de 19 cm de pavimento;
  - Regularização do Sub-base;
  - Execução de camada de sub-base em Brita Graduada Simples (BGS) totalizando 15 cm de espessura;
  - Imprimação betuminosa impermeabilizante (EAI);
  - Pintura de ligação;
  - Execução de camada de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) com 5,0 cm de espessura.
- Reperfilagem – Massa Fina [REP] – Aplicação de reperfilagem em concreto asfáltico massa fina (Faixa IV – DER/SP) como camada antirreflexão de trincas para correção dos defeitos superficiais classe 2 e classe 3 conforme a seguir:
  - Execução de reperfilamento em concreto asfáltico convencional massa fina (Faixa IV – DER/SP), com 2,0 cm de espessura média em toda a faixa de rolamento após previa pintura de ligação.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 14 / 248

- *Microrrevestimento Asfáltico a Frio – 8 mm [Micro]* – Aplicação de microrrevestiemtno asfáltico a frio em uma camada de 8mm, como camada antirreflexão de trincas para regularização e selagem da plataforma conforme a seguir:
    - Execução de microrrevestimento asfáltico a frio em uma camada de 8mm de espessura em toda a faixa de rolamento.

Correção Estrutural Definitiva:

- Reforço Estrutural [CBUQ(Xcm)] – Reforço Estrutural em concreto asfáltico conforme a seguir:
    - Execução de recapeamento em concreto asfáltico na faixa C convencional, com X cm de espessura em toda a plataforma após previa pintura de ligação.

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.

Sinalização Horizontal

A seguir, 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	**23.354,13**	**16.977,57**	**6.000,00**	**1.291,34**
ES-166	10.814,15	8.025,05	6.000,00	415,73
ES-289	9.132,57	6.478,58	-	708,42
ES-472	3.407,40	2.473,94	-	167,18

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 15 / 248

Sinalização Vertical

De acordo com a tabela a seguir, 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)	Manter		Remover		Implantar	
			(un.)	(m²)	(un.)	(m²)	(un.)	(m²)
Total	**1.612,00**	**1.092,55**	**886,00**	**651,66**	**49,00**	**45,91**	**677,00**	**394,98**
ES-166	639,00	455,16	453,00	336,46	20,00	19,10	166,00	99,60
ES-289	723,00	454,99	313,00	210,47	11,00	8,12	399,00	236,40
ES-472	250,00	182,40	120,00	104,73	18,00	18,69	112,00	58,98

Tachas e tachões refletivos

Na tabela a seguir, 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	**58.538,00**	**4.000,00**	**45.806,00**
ES-166	26.393,00	4.000,00	38.912,00
ES-289	22.715,00	-	3.620,00
ES-472	9.430,00	-	3.274,00

3.1.2.3 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 os resumos por rodovia, para os dispositivos de drenagem superficial cadastrados. Também estão apresentadas as soluções propostas, inclusive a quantidade de implantação, caso notada a necessidade.

- Meio Fio;
- Sarjeta;

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 16 / 248

- Valeta;
- Canaleta; e
- Entradas d'água.

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-166.

Rodovia ES-166						
Dispositivo	**Unidade**	**Total**	**Manter**	**Limpeza**	**Reparar**	**Implantar**
Meio Fio	m	**31.713,10**	10.427,16	18.593,87	2.692,07	-
Sarjeta	m	**17.770,34**	4.175,54	11.822,78	1.772,01	-
Valeta	m	**284,20**	184,20	-	-	100,00
Canaleta	m	**21,14**	-	21,14	-	-
Entradas	unid.	**80,00**	35,00	6,00	7,00	32,00

Tabela 9. Resumo das Quantidades da Drenagem Superficial – ES-289.

Rodovia ES-289						
Dispositivo	**Unidade**	**Total**	**Manter**	**Limpeza**	**Reparar**	**Implantar**
Meio Fio	m	**14.941,42**	11.955,12	1.267,71	1.718,59	-
Sarjeta	m	**16.754,64**	8.443,25	7.409,52	901,87	-
Valeta	m	**875,39**	459,08	-	196,30	220,00
Canaleta	m	**-**	-	-	-	-
Entradas	unid.	**113,00**	55,00	34,00	-	24,00

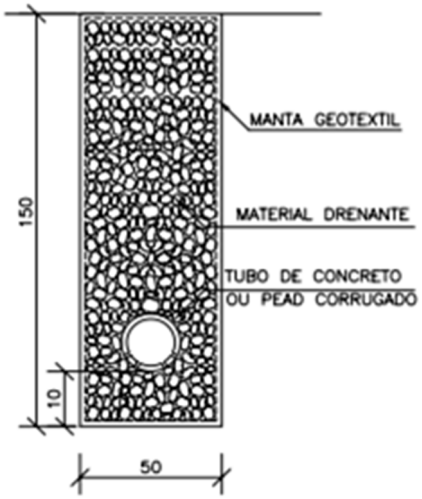
Tabela 10. Resumo das Quantidades da Drenagem Superficial – ES-472.

Rodovia ES-472						
Dispositivo	**Unidade**	**Total**	**Manter**	**Limpeza**	**Reparar**	**Implantar**
Meio Fio	m	**12.487,35**	2.460,66	8.057,71	1.968,98	-
Sarjeta	m	**4.016,28**	1.459,25	2.240,79	316,24	-
Valeta	m	**212,66**	-	-	-	212,66
Canaleta	m	**260,16**	152,87	107,29	-	-
Entradas	unid.	**5,00**	-	2,00	3,00	-

Drenagem profunda

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

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 17 / 248



Discriminação	Unidade	Consumo
Escavação classificada	m³/m	0,54
Material drenante	m³/m	0,35
Tubo de PEAD	m/m	1,00
Manta Geotêxtil	m²/m	2,40

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

Na sequência a seguir, 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 29.739,69 m nas rodovias ES-166, ES-289 e ES-472:

Tabela 11. Resumo de quantidades de implantação de Drenos.

Rodovia	Implantar (m)
TOTAL	**29.739,69**
ES-166	11.677,23
ES-289	11.922,21
ES-472	6.140,25

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.

Nas tabelas a seguir, estão apresentados quadros resumos das obras de arte correntes cadastradas e as soluções propostas em função da condição observada em campo.

Tabela 12. Resumo de obras de arte correntes – ES-166.

Tipo	Diâmetro (m)	Altura (m)	Largura (m)	Total (unid.)	Limpeza (unid.)	Desobstrução (unid.)	Reconstrução (unid.)	Reparar bocas / caixas (unid.)	Reconstrução (m)
Total				**97,00**	**94,00**	**17,00**	**3,00**	**97,00**	
BSTC	0,60	-	-	62,00	59,00	14,00	3,00	62,00	34,00
BSTC	0,80	-	-	15,00	15,00	-	-	15,00	-
BSTC	1,00	-	-	5,00	5,00	2,00	-	5,00	-
BSTC	3,00	-	-	1,00	1,00	-	-	1,00	-
BDTC	1,00	-	-	8,00	8,00	-	-	8,00	-
BDTC	0,80	-	-	2,00	2,00	1,00	-	2,00	-

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 18 / 248

Tipo	Diâmetro (m)	Altura (m)	Largura (m)	Total (unid.)	Limpeza (unid.)	Desobstrução (unid.)	Reconstrução (unid.)	Reparar bocas / caixas (unid.)	Reconstrução (m)
BSCC	-	2,00	2,00	1,00	1,00	-	-	1,00	-
BSCC	-	2,50	2,90	1,00	1,00	-	-	1,00	-
BDCC	-	2,00	2,00	1,00	1,00	-	-	1,00	-
BDCC	-	2,50	3,00	1,00	1,00	-	-	1,00	-

Tabela 13. Resumo de obras de arte correntes – ES-289.

Tipo	Diâmetro (m)	Altura (m)	Largura (m)	Total (unid.)	Limpeza (unid.)	Desobstrução (unid.)	Reconstrução (unid.)	Reparar bocas / caixas (unid.)	Reconstrução (m)
Total				**75,00**	**67,00**	**15,00**	**3,00**	**11,00**	
BSTC	0,2	0	0	3,00	3,00	1,00	-	1,00	-
BSTC	0,8	0	0	13,00	11,00	5,00	1,00	5,00	-
BDTC	1	0	0	2,00	2,00	-	-	1,00	-
BSTC	0,6	0	0	35,00	30,00	4,00	1,00	3,00	36,00
BSTC	1	0	0	7,00	7,00	2,00	1,00	1,00	-
BDCC	0	2	2	1,00	1,00	1,00	-	-	-
BTTC	1	0	0	5,00	5,00	-	-	-	-
BDCC	0	3	2	1,00	-	1,00	-	-	-
BSTC	0,4	0	0	5,00	5,00	1,00	-	-	-
BQCC	0,8	0	0	1,00	1,00	-	-	-	-
BTTC	0,6	0	0	1,00	1,00	-	-	-	-
BTTC	0,8	0	0	1,00	1,00	-	-	-	-

Tabela 14. Resumo de obras de arte correntes – ES-472.

Tipo	Diâmetro (m)	Altura (m)	Largura (m)	Total (unid.)	Limpeza (unid.)	Desobstrução (unid.)	Reconstrução (unid.)	Reparar bocas / caixas (unid.)	Reconstrução (m)
Total				**47,00**	**42,00**	**12,00**	**3,00**	**26,00**	
BDCC	0	2,5	2,5	1,00	1,00	1,00	-	-	-
BDTC	0,9	0	0	1,00	1,00	-	-	-	-
BDTC	1	0	0	3,00	3,00	2,00	-	3,00	-
BSTC	0,6	0	0	18,00	14,00	4,00	3,00	9,00	36,00
BSTC	0,8	0	0	2,00	2,00	-	-	-	-
BSTC	0,5	0	0	20,00	19,00	5,00	-	14,00	-
BSTC	0,7	0	0	2,00	2,00	-	-	-	-

3.1.2.4 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 a seguir, estão resumidas as quantidades propostas de soluções para as extensões de defensas, por rodovia.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 19 / 248

Tabela 15. Resumo – Soluções para defensas metálicas

Rodovias	Total (m)	Manter (m)	Recompor (m)	Implantar (m)
Total	**6.562,00**	**4.602,00**	**34,00**	**1.928,00**
ES-166	**2.430,00**	1.412,00	20,00	1.000,00
ES-289	**3.340,00**	3.084,00	-	256,00
ES-472	**792,00**	106,00	14,00	672,00

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 3,0 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. De uma extensão de 4.283 m de passeio cadastrado, totalizam 751 m de extensão (18%) de reconstrução e uma área de 1.564 m².

Tabela 16. Resumo de quantidades – Passeio de concreto.

ES-166							
Lado	**Extensão total (m)**	**Manter**		**Recompor**		**Implantar**	
		Extensão (m)	**Área (m²)**	**Extensão (m)**	**Área (m²)**	**Extensão (m)**	**Área (m²)**
Total	**106**	**95**	**203**	**11**	**17**	**-**	**-**
LD	56	46	114	10	15	-	-
LE	50	49	89	1	2	-	-
LD/LE	-	-	-	-	-	-	-
ES-289							
Lado	**Extensão total (m)**	**Manter**		**Recompor**		**Implantar**	
		Extensão (m)	**Área (m²)**	**Extensão (m)**	**Área (m²)**	**Extensão (m)**	**Área (m²)**
Total	**2.167**	**2.097**	**2.975**	**70**	**98**	**-**	**-**
LD	1.044	996	1.417	48	69	-	-
LE	985	963	1.418	22	29	-	-
LD/LE	70	70	70	-	-	-	-
ES-472							
Lado	**Extensão total (m)**	**Manter**		**Recompor**		**Implantar**	
		Extensão (m)	**Área (m²)**	**Extensão (m)**	**Área (m²)**	**Extensão (m)**	**Área (m²)**
Total	**2.010**	**1.340**	**2.790**	**670**	**1.450**	**-**	**-**
LD	1.060	800	1.700	260	495	-	-
LE	830	420	970	410	955	-	-
LD/LE	60	60	60	-	-	-	-
TOTAL							
Lado	**Extensão total (m)**	**Manter**		**Recompor**		**Implantar**	
		Extensão (m)	**Área (m²)**	**Extensão (m)**	**Área (m²)**	**Extensão (m)**	**Área (m²)**
Total	**4.283**	**3.532**	**5.968**	**751**	**1.564**	**-**	**-**
LD	2.160	1.842	3.231	318	579	-	-
LE	1.865	1.432	2.477	433	985	-	-
LD/LE	130	130	130	-	-	-	-

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 20 / 248

Pontos de ônibus com baia

Foram cadastrados 43 pontos de ônibus na malha do estudo. O resumo do cadastro por rodovia, bem como as soluções propostas para a implantação de abrigos e baias pode ser visualizado na tabela a seguir.

Tabela 17. Resumo do cadastro – pontos de ônibus.

Rodovia	Total (unidades)	Características Existentes		Soluções		
		Abrigo	Baia	Remover abrigo	Implantar abrigo	Implantar baia
Total	**43**	**27**	**2**	**27**	**45**	**35**
ES-166	28	14	1	14	28	23
ES-289	15	13	1	13	15	10
ES-472	3	3	1	2	2	2

3.1.2.5 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 dilação, 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 8 (oito) obras de arte especiais, com uma extensão total de 67,20 m, sendo que 1 (uma) estão localizadas na ES-166, 5 (cinco) estão localizadas na ES-289 e 2 (duas) nas ES-472, conforme apresentado na tabela na sequência.

Tabela 18. Obras de arte especiais cadastradas.

Rodovia	Número de OAEs (unid.)	Extensão (m)	Área (m²)
Total	**8**	**67,20**	**1954,13**
ES-166	1	9,00	378,00
ES-289	5	40,20	1036,13
ES-472	2	18,00	540,00

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

Tabela 19. Resumo de quantidades – Recomposição de guarda corpos.

Rodovia	Extensão total (m)	Manter (m)	Recompor (m)	Implantar (m)
TOTAL	411,55	393,55	18,00	0,00
ES-166	84,00	80,00	4,00	0,00
ES-289	207,55	207,55	0,00	0,00
ES-472	120,00	106,00	14,00	0,00

Ciclofaixas

As ciclofaixas existentes e a serem implantadas foram avaliadas no presente programa. Foram avaliadas as demandas dos usuários ao longo da extensão das rodovias, e prevê-

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 21 / 248

se a implantação de ciclofaixas em uma extensão de 2.000 m, e largura de 1,5 m na ES-166. Os trechos de ciclofaixas estão segmentados e apresentados na tabela a seguir.

Tabela 20. Ciclofaixas - Cadastro de trechos existentes e a serem implantados.

Rodovia	Localização				Características	
	EST. INICIAL	EST. FINAL	EXTENSÃO (m)	LADO (LD/LE)	LARGURA MÉDIA (m)	ÁREA (m²)
ES-166	0 + 0,0	100 + 0,0	2.000,00	LE	1,5	3.000,00
ES-166	100 + 0,0	283 + 0,0	3.660,00	LD	1,5	5.490,00

Ondulação transversal

De acordo com a tabela na sequência, estão apresentadas as quantidades de lombadas a serem consideradas nos quantitativos, para remoção e reimplantação, após a recuperação do pavimento. Somam 15 ondulações transversais ao longo das rodovias

Tabela 21. Resumo - Lombadas cadastradas.

Rodovia	Estaca
ES-166	1.763 + 15,7
ES-166	1.768 + 4,2
ES-289	287 + 15,0
ES-289	2.012 + 5,0
ES-289	2.017 + 15,0
ES-289	2.032 + 5,0
ES-289	2.071 + 5,0
ES-472	539 + 18,8
ES-472	531 + 11
ES-472	391 + 13
ES-472	382 + 16
ES-472	252 + 4,2
ES-472	187 + 15
ES-472	181 + 17
ES-472	171 + 4

Cercas

Foi identificada a necessidade de deslocamento de cercas (remoção e implantação) em uma extensão de 770 m ao longo da malha estudada, conforme apontado a seguir.

Tabela 22. Remoção e implantação de cercas.

Rodovia	Estaca inicial	Estaca final	Extensão (m)	Lado
ES-166	828 + 6,13	831 + 1,13	55,00	LD
ES-166	1.161 + 18,76	1.164 + 13,76	55,00	LD
ES-166	1.226 + 10,70	1.229 + 5,70	55,00	LE
ES-166	1.358 + 1,26	1.360 + 16,26	55,00	LD
ES-166	1.456 + 3,46	1.458 + 18,46	55,00	LD
ES-166	1.592 + 6,20	1.595 + 1,20	55,00	LD
ES-166	1.645 + 16,74	1.648 + 11,74	55,00	LE
ES-166	1.725 + 12,00	1.728 + 7,00	55,00	LD
ES-166	1.762 + 12,23	1.765 + 7,23	55,00	LE
ES-289	230 + 12,98	233 + 7,98	55,00	LD
ES-289	384 + 11,82	387 + 6,82	55,00	LD

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 22 / 248

Rodovia	Estaca inicial			Estaca final			Extensão (m)	Lado
ES-289	464	+	10,00	467	+	5,00	55,00	LE
ES-289	1077	+	10,50	1080	+	5,50	55,00	LE
ES-289	1252	+	17,00	1255	+	12,00	55,00	LE
ES-472	215	+	13,87	218	+	8,87	55,00	LE
ES-472	186	+	15,55	189	+	10,55	55,00	LE

Tratam-se, portanto de 9 locais na ES-166, com uma extensão de 495 m, 5 na ES-289 (275 m) e 2 na ES-472, com uma extensão de 110 m.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 23 / 248

3.2 Matriz de Impacto Ambiental e Sociais

IMPACTO	MEIO	NATUREZA		EFEITO		PERIODICIDADE			FASE		LOCALIZAÇÃO			TEMPORALID.	REVERSIB.	MAGNIT.	ABRANG.	PROBAB. DE OCORRÊNCIA	(T+R+M+A)*PO	AVALIAÇÃO
		DIR.	INDIR.	NEG.	POS.	TEMP.	PERM.	CÍCL.	IMPL.	OPER.	ADA	AID	AII							
Alteração pontual na qualidade do ar, decorrente do aumento das concentrações de material particulado em suspensão e da emissão de gases veiculares	Físico	X		X		X			X		X	X		IMEDIATA	REVERSÍVEL	PEQ.	1	ALTA	12	FRACO
Alteração pontual dos níveis de ruídos, decorrente das obras e fluxos veiculares	Físico	X		X		X			X		X	X		IMEDIATA	REVERSÍVEL	PEQ.	1	ALTA	12	FRACO
Carreamento de sólidos e assoreamento da rede de drenagem	Físico	X		X		X			X		X	X		IMEDIATA	REVERSÍVEL	PEQ.	2	ALTA	15	MODERADO
Interferências com a qualidade das águas superficiais e subterrâneas	Físico	X		X		X			X		X	X		IMEDIATA	REVERSÍVEL	PEQ.	2	ALTA	15	MODERADO
Geração de resíduos	Físico	X		X		X			X		X	X		IMEDIATA	REVERSÍVEL	MÉD.	1	ALTA	15	MODERADO
Alteração da qualidade da água devido a acidentes com produtos perigosos	Físico	X		X		X				X	X	X		LONGA	REVERSÍVEL	ALTA	2	BAIXA	10	FRACO
Risco de atropelamento da fauna	Biótico	X		X			X		X		X			MÉDIA	IRREVERSÍVEL	MÉD.	1	ALTA	27	MODERADO
Intervenções em APPs na ADA	Biótico	X		X			X		X		X			IMEDIATA	IRREVERSÍVEL	PEQ.	1	ALTA	18	MODERADO
Risco de perda da biota aquática	Biótico	X		X		X			X	X	X			CURTA	REVERSÍVEL	MÉD.	1	ALTA	18	MODERADO
Comprometimento dos ecossistemas e biotas aquáticas	Biótico		X	X		X			X		X			IMEDIATA	REVERSÍVEL	MÉD.	2	ALTA	18	MODERADO
Aumento do risco de acidentes com animais peçonhentos	Biótico			X		X			X		X			IMEDIATA	REVERSÍVEL	MÉD.	1	MÉDIA	10	FRACO
Geração de expectativas e incertezas da população da AID	Socioeconômico	X		X		X		X	X			X		IMEDIATA	REVERSÍVEL	MÉD.	1	ALTA	15	MODERADO
Ocorrência de acidentes de trabalho	Socioeconômico	X		X		X		X	X			X		IMEDIATA	REVERSÍVEL	ALTA	1	ALTA	18	MODERADO
Alterações na fluidez e/ou mobilidade do trânsito e riscos de ocorrência de acidentes	Socioeconômico	X		X		X		X	X			X		IMEDIATA	REVERSÍVEL	MÉD.	1	ALTA	15	MODERADO
Incremento da ação do mercado imobiliário e oscilação do valor dos imóveis	Socioeconômico		X		X		X			X		X		LONGA	IRREVERSÍVEL	ALTA	1	ALTA	33	FORTE
Geração de empregos	Socioeconômico		X		X		X		X			X	X	MÉDIA	REVERSÍVEL	ALTA	1	ALTA	24	MODERADO

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 24 / 248

4 ARRANJO INSTITUCIONAL

O DER-ES conta com uma gerência especifica 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:

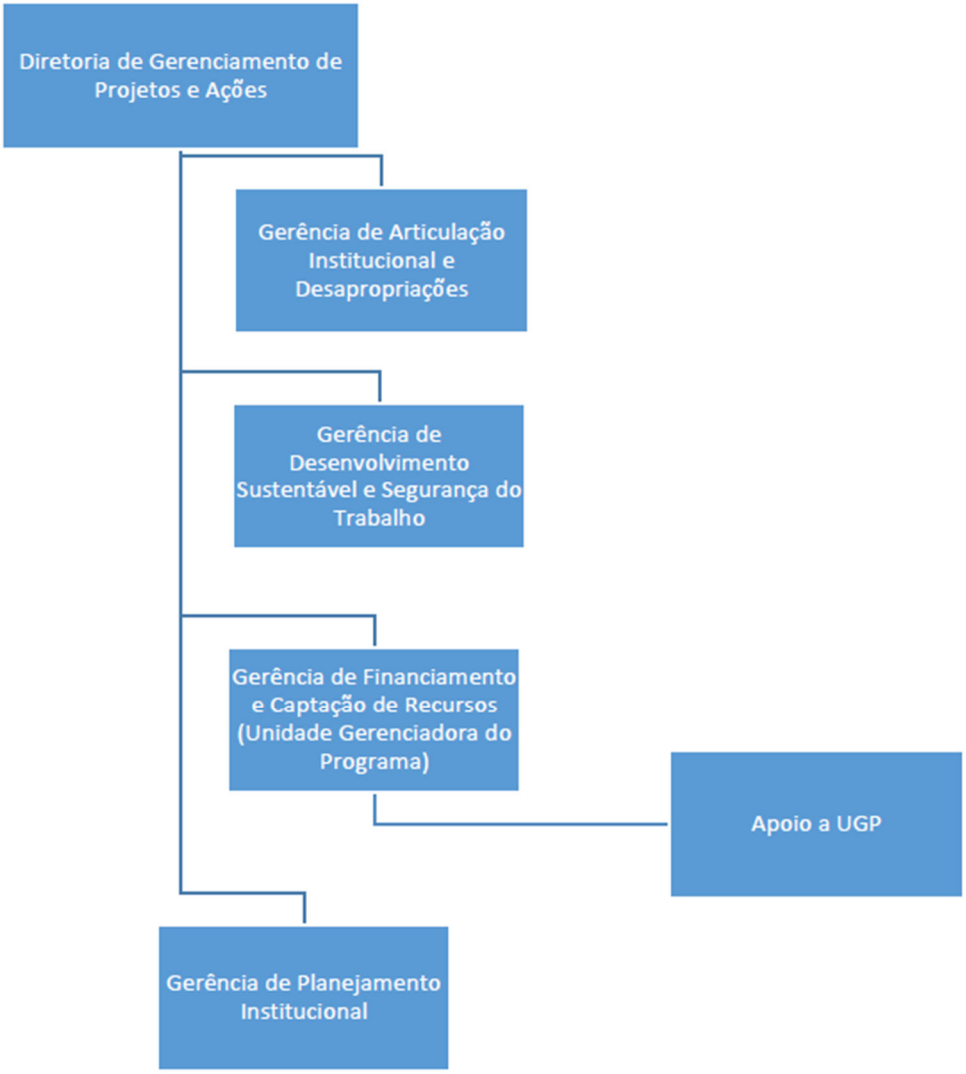


Figura 3 – Organograma da nova autarquia (Fonte: DER-ES, 2021)

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 25 / 248

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 23. Política Operacional.

DIRETRIZES	INCIDÊNCIA NO PROGRAMA LOGISTICA-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,

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 26 / 248

DIRETRIZES	INCIDÊNCIA NO PROGRAMA LOGISTICA-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

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 27 / 248

DIRETRIZES	INCIDÊNCIA NO PROGRAMA LOGISTICA-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 LOGISTICA -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

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 28 / 248

DIRETRIZES	INCIDÊNCIA NO PROGRAMA LOGISTICA-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 contento 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 relocalização das famílias afetadas;
POLÍTICA DE IGUALDE DE GÊNERO EM DESENVOLIMENTO – 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 LOGISTICA -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.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 29 / 248

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 n° 12.587/12, cujoo objetivo principal, previsto no art. 1° 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

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 30 / 248

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 n° 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

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 31 / 248

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 8° 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 n° 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

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 32 / 248

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.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 33 / 248

- 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 n° 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

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 34 / 248

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 delegatórias 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

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 35 / 248

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 n° 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 n° 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 n° 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.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 36 / 248

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.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 37 / 248

- 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

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 38 / 248

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.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 39 / 248

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 n° 1.777-R, de 08 de janeiro de 2007 o qual dispõe sobre o Sistema de Licenciamento e Controle das Atividades Poluidoras ou Degradadoras do Meio

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 40 / 248

Ambiente, denominado SILCAP.

- Decreto n° 4039 – R, de 07 de dezembro de 2016 o qual atualiza as disposições sobre o Sistema de Licenciamento Ambiental e Controle das Atividades Poluidores ou degradadoras do Meio Ambiente – SILCAP.
- Instrução Normativa IEMA n° 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 n° 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 n° 5.361, de 30 de dezembro de 1996 a qual dispõe sobre a política florestal do Estado do Espírito Santo.
- Lei Estadual n° 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 n° 02, de 03 de novembro de 2016 a qual *d*efine 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 n ° 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 arvores 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

Atílio Vilacqua

- Lei Nº 1.122/2015- Dispõe Sobre O Sistema De Licenciamento Ambiental do Município.

Muqui

- Lei Ordinária 748/2018 - Dispõe sobre o sistema de licenciamento ambiental do Município de Muqui/ES para empreendimentos, atividades e/ou serviços considerados efetiva ou potencialmente poluidores e/ou degradadores do Meio

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 41 / 248

Ambiente-SLAAPP, e sobre o poder de polícia administrativo, disciplinando as infrações ao Meio Ambiente e suas penalidades e dá outras providências.

Castelo

- Lei nº 3.528/2014 - Institui o Código Municipal de Meio Ambiente, no Município de Castelo.
- Decreto nº 14.431/2016 - Dispõe sobre a regulamentação do licenciamento ambiental do Município de Castelo, lista as atividades ou empreendimentos que causam ou possam causar impacto ambiental de âmbito local e estabelece atividades dispensadas de licenciamento
- Decreto nº 15.021/2016 – Altera Decreto nº 14.431/2016

Conceição de Castelo

- Lei Complementar nº 085/2017 – que institui o Código Municipal de Meio Ambiente
- Decreto 4035/2021 – Estabelece prazos e procedimentos administrativos para retirada de licenças, autorizações ambientais e ofícios emitidos pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Venda Nova do Imigrante

- Lei nº 921/210 - Define as taxas devidas ao município de Venda Nova do Imigrante – ES, em razão do exercício de licenciamento ambiental de atividades potencialmente poluidoras ou degradadoras e dá outras providências.
- Lei Ordinária n° 1.107/2013 - altera a tabela I da lei municipal nº 921/2010, que dispõe sobre licenciamento ambiental de atividades potencialmente poluidoras ou degradadoras.

5.3 Capacidade Institucional do Executor

O DER-ES conta com uma gerência especifica 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:

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 42 / 248

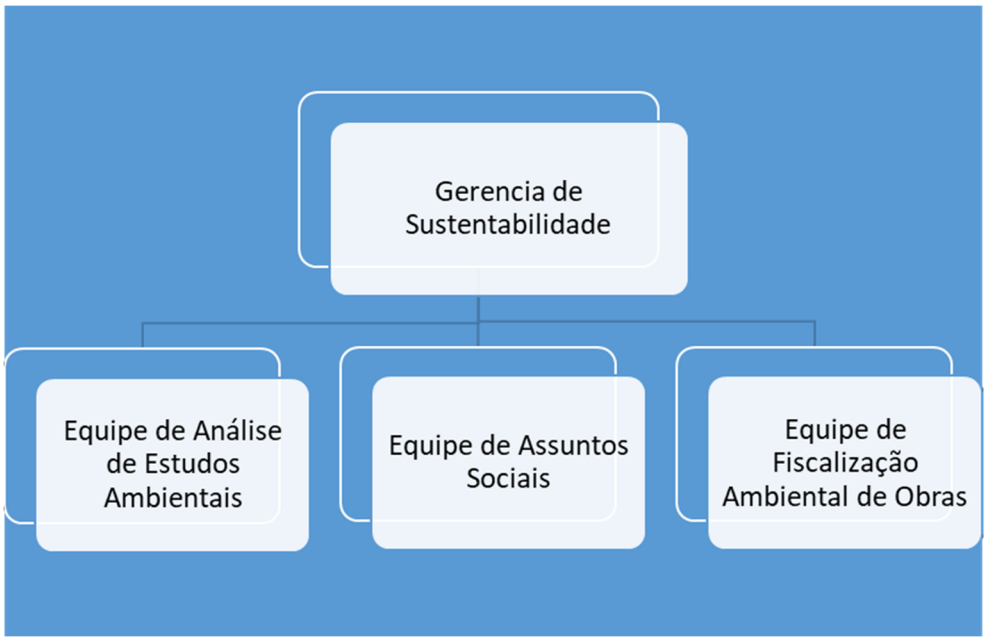


Figura 4 – Fluxograma de Funcionamento da GEDES (Fonte: DER-ES, 2021)

Considerando a estrutura da Gerência Desenvolvimento Sustentável e Seg. do Trabalho e Segurança do Trabalho do DER-ES do DER-ES, a equipe de assuntos socais atua tanto na fase de projetos quanto na fase de obras. Na fase de projeto está equipe de assuntos socais 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 sócias 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 normativa 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.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 43 / 248

6 DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL

6.1 Definição das Áreas de Estudo

A definição dos limites geográficos das áreas de influência de um empreendimento está prescrita na Resolução Conama N° 01/86, em seu Art. 5º, inciso III, constituindo-se em requisito legal para o desenvolvimento de qualquer estudo de avaliação de impactos ambientais, sendo os mesmos, elementos fundamentais para o direcionamento da coleta dos dados necessários ao embasamento do diagnóstico ambiental.

> *Art. 5º - O estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais:*
>
> *(...)*
>
> *III - Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza;*

As áreas de influência do presente estudo buscam contemplar os meios físico, biótico e antrópico sujeitos aos impactos ambientais causados pelo empreendimento. A área de influência abrange todo o espaço suscetível às ações indiretas e diretas do empreendimento na etapa de implantação. Muito embora a questão da delimitação da área de influência ainda permaneça indefinida quanto aos critérios, metodologia e escalas apropriadas para estudo de diversos tipos de interferências modificadoras do ambiente (SANTOS, 2004), no Brasil, a seleção da bacia hidrográfica como área de trabalho para avaliação ambiental está assumida em muitos estudos acadêmicos, planejamentos oficiais e prevista na Resolução Conama 01/86, acima mencionada.

As áreas de influência foram definidas a partir do exercício prospectivo preliminar considerando abrangência territorial e estimativa de intensidade de ocorrência de impactos nos meios físico, biótico e socioeconômico. A análise de cada parâmetro ambiental foi referenciada nas áreas de influência considerando seus atributos e particularidades.

As áreas de influência podem ser divididas em Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII) que se inter-relacionam na forma de conjuntos.

Sendo assim, para cada ambiente de estudo foram adotadas as seguintes áreas de influência.

6.1.1 Área Diretamente Afetada – ADA

A Área Diretamente Afetada (ADA) consiste na área necessária para a implantação do empreendimento, abrangendo suas estruturas de apoio, vias de acesso que porventura precisarão ser construídas, ampliadas ou reformadas, assim como todas as demais operações unitárias associadas exclusivamente à infraestrutura do projeto, ou seja, de uso privativo do empreendimento.

Para os meios físico, biótico e socioeconômico, a ADA será composta pela área fisicamente atingida pelas obras do empreendimento, ficando restrita à faixa de domínio da rodovia (25

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 44 / 248

metros para cada lado a partir do eixo da via), correspondendo ao conjunto das áreas em que serão executadas as atividades transformadoras, as obras civis, bem como, de toda a infraestrutura necessária ao desenvolvimento dessas obras.

Vale ressaltar, que a área de intervenção pode variar conforme o projeto do empreendimento e os resultados mais precisos sobre a delimitação da ADA serão apresentados no projeto executivo.

6.1.2 Área de Influência Direta – AID

Entende-se como Área de Influência Direta (AID), o território onde as condições sociais, econômicas e culturais e as características físicas e ambientais sofrem os impactos, de maneira primária, ou seja, há uma relação direta de causa e efeito.

Assim, a delimitação da AID decorreu de fenômenos causais de primeira ordem, uma vez que haverá interferência sobre o ambiente local, lembrando que as tipologias de obra envolvem melhorias no sistema viário existente. Deste modo, foi considerado para os meios físico e biótico uma distância ladeada por faixas marginais de 300 metros de seção para cada lado a partir do eixo das vias contempladas no Lote 3.

Para o meio socioeconômico foram definidos os limites dos municípios Interceptados pelo empreendimento (Atílio Vivácqua, Castelo, Conceição do Castelo, Muqui e Venda Nova do Imigrante).

6.1.3 Área de Influência Indireta – AII

A Área de Influência Indireta é definida como o território onde os impactos se fazem sentir de maneira secundária ou indireta e, geralmente, com menor intensidade, em relação a Área de Influência Direta (AID). Nessa área, o objetivo analítico é o de propiciar uma avaliação da inserção regional do empreendimento.

Por se tratar de um empreendimento já implantado e que será contemplado com melhorias, considerando que os investimentos em obras vão beneficiar a malha viária como um todo e os municípios locais, foi considerada como AII do meio socioeconômico os cinco municípios interceptados pelo Lote 3, sendo eles: Muqui, Atílio Vivácqua, Castelo, Conceição do Castelo e Venda Nova do Imigrante.

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 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 excedam ou impeçam a sua devida observância.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 45 / 248

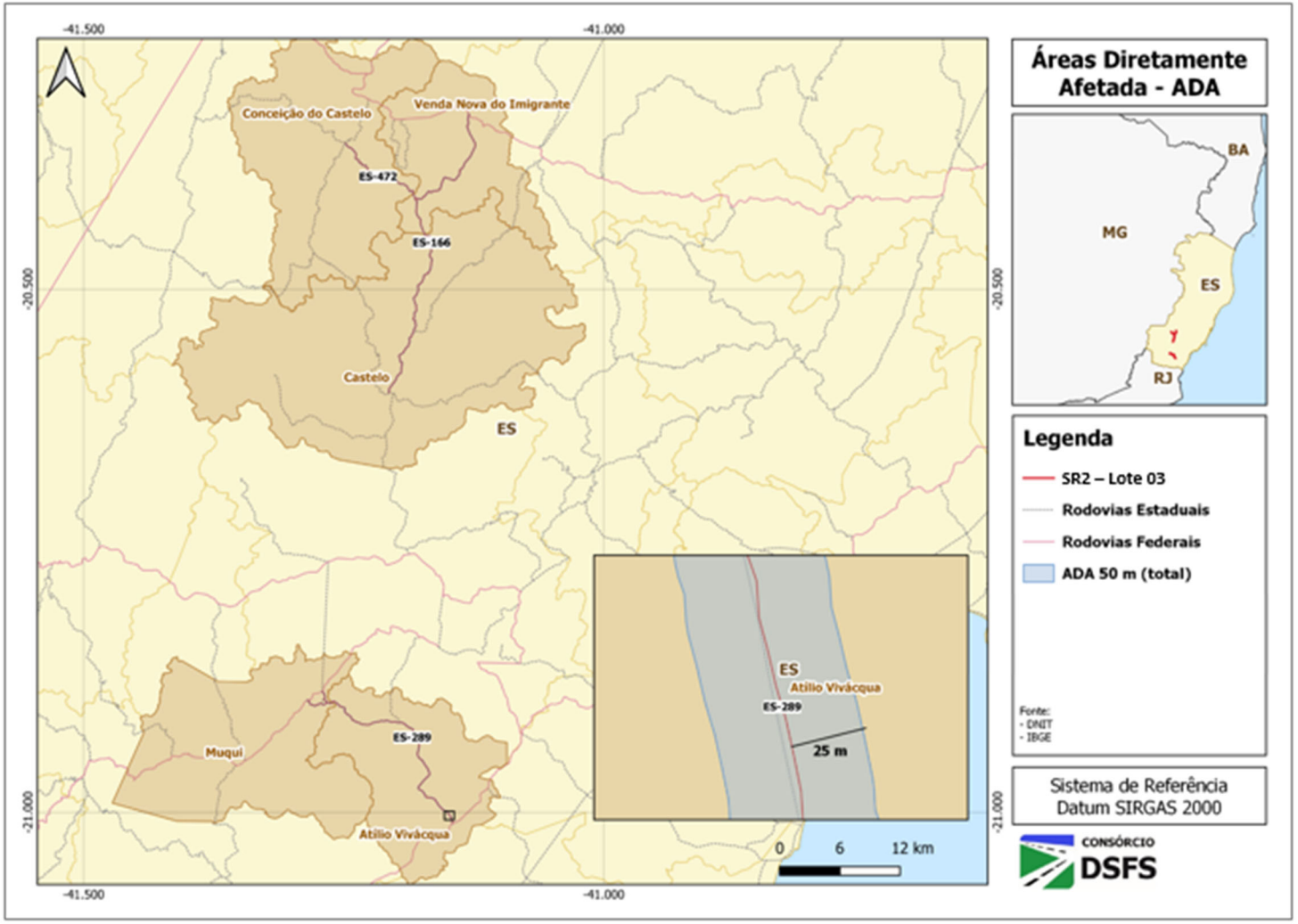


Figura 5 – Áreas Diretamente Afetada -ADA

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 46 / 248

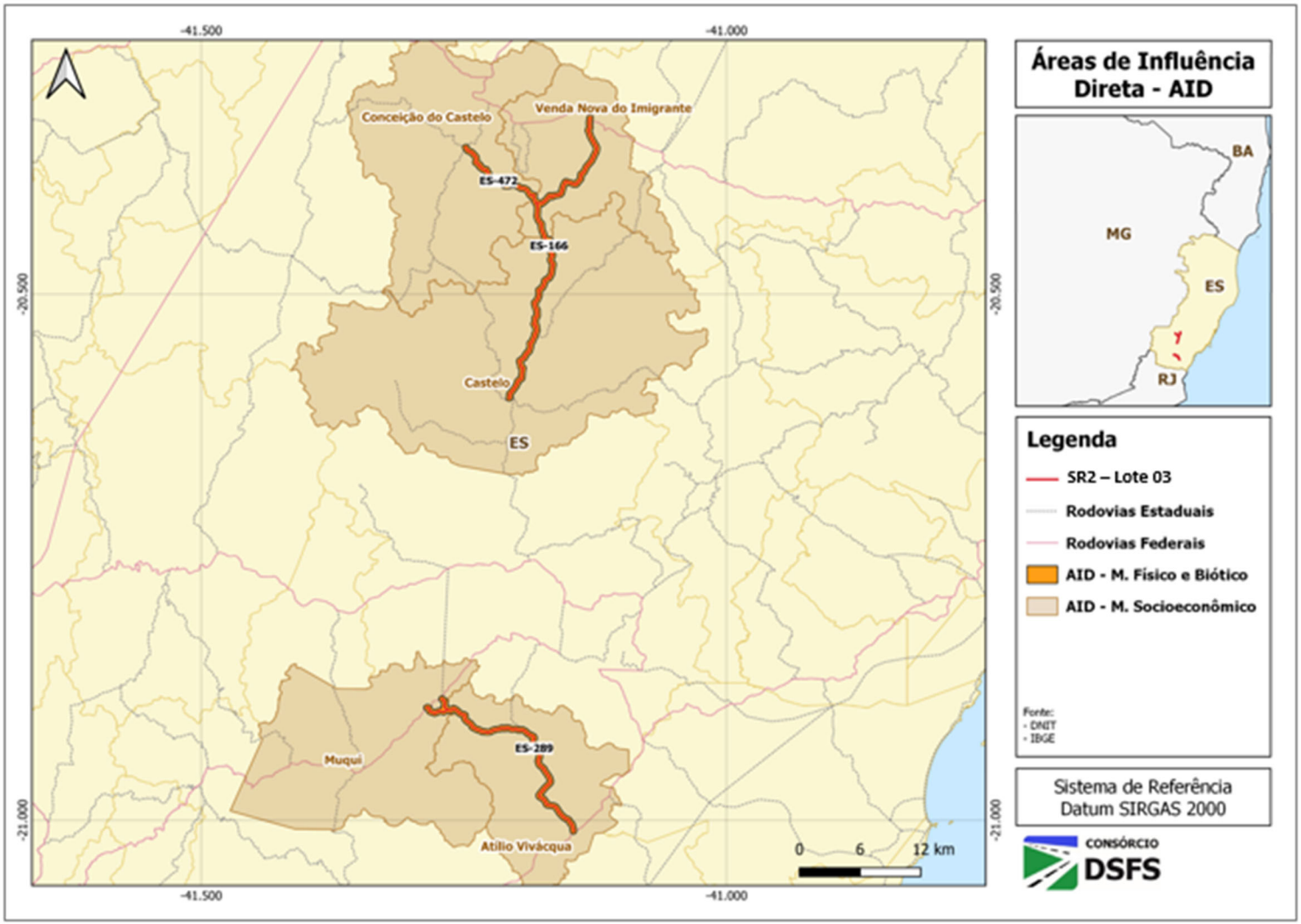


Figura 6 – Áreas de Influência Direta -AID

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 47 / 248

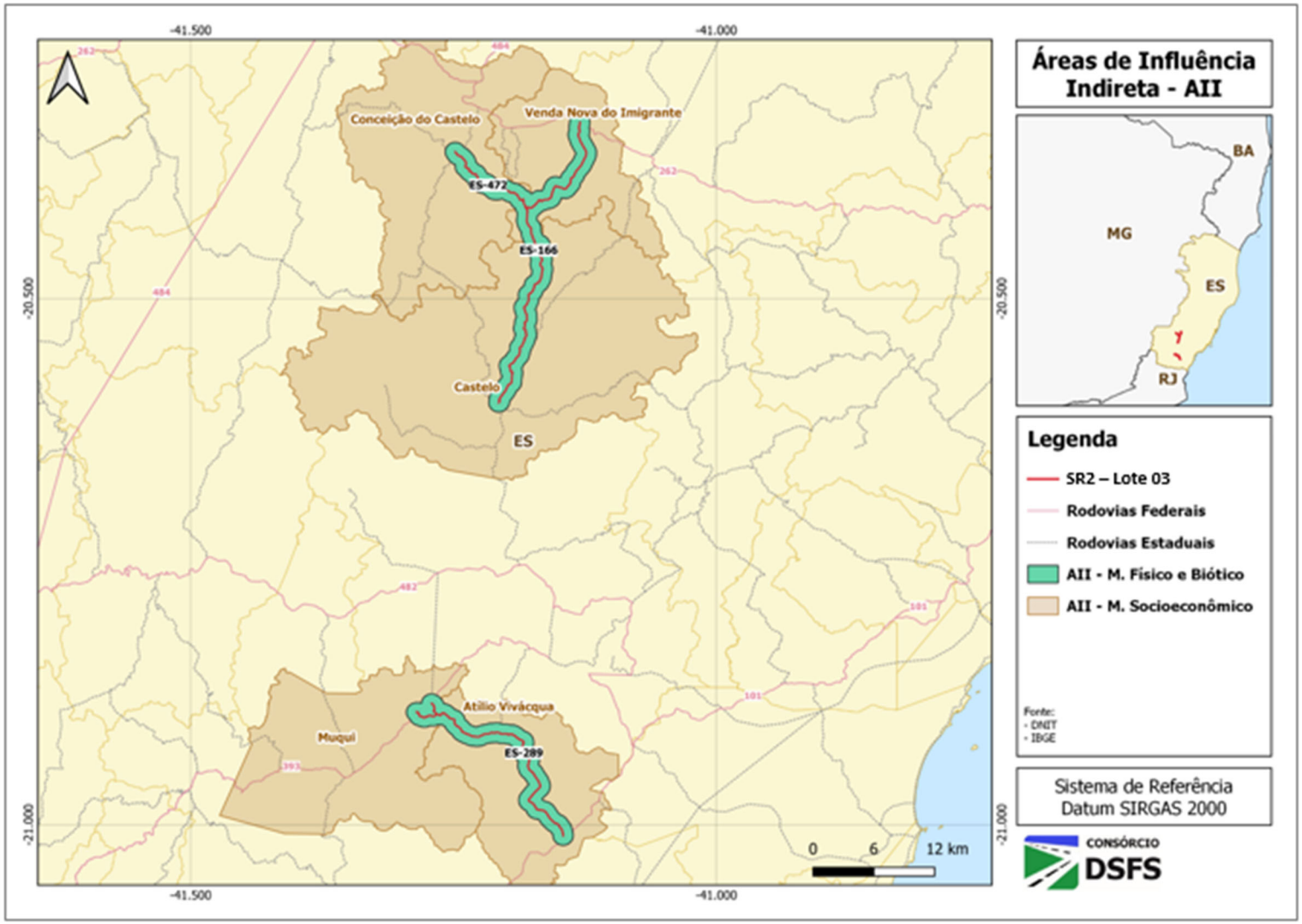


Figura 7 – Áreas de Influência Indireta - AII

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 48 / 248

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 Leia as UC passaram a ser dividias 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 24 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.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 49 / 248

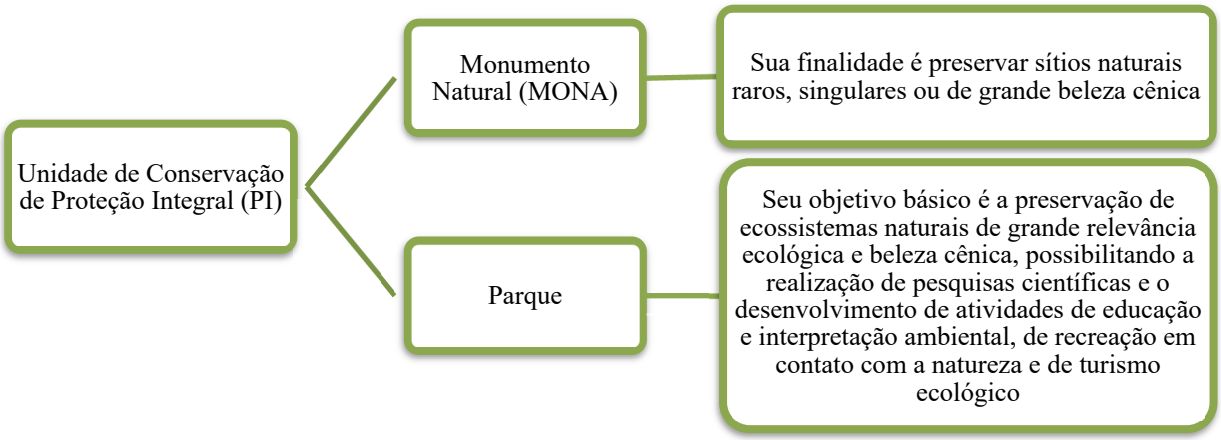
Tabela 24 - Categorização dos tipos de Unidades de Conservação e seus objetivos de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

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.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 50 / 248

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, considerando uma área de estudo de 3 km, o empreendimento do Lote 3 situa-se em uma região de importante interesse ambiental protegida por duas UC de Proteção Integral (PI), contemplando as seguintes categorias:



De acordo com os levantamentos realizados em sites governamentais (Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA), Painel Unidades de Conservação Brasileiras e Cadastro Nacional de Unidades de Conservação), as duas categorias de UCs encontradas na área de estudo (3 km) são:

Tabela 25 – Unidades de Conservação

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO						
Nome	**Grupo**	**Gestão**	**Área (ha)**	**Ano de Criação**	**Plano de Manejo**	**Distância (até 3 km)**
Parque Estadual de Mata das Flores	PI	Estadual	800	1992	Não Possui	1,2 km
Monumento Natural Serra das Torres	PI	Estadual	10.458,90	2010	Não Possui	0,7 km

Identificação e caracterização das UCs. Fonte: Painel Unidades de Conservação Brasileiras, Cadastro Nacional de Unidades de Conservação e IEMA.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 51 / 248

Segundo a Lei do SNUC as unidades de conservação devem dispor de Plano de Manejo. Trata-se de um “documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade” (Lei Nº 9.985/2000, art. 2º, XVII). Este instrumento de gestão tem um prazo de cinco anos a partir da criação da UC para ser desenvolvido e precisa ser revisado regularmente. As duas unidades de conservação, Parque Estadual de Mata das Flores e Monumento Natural Serra das Torres, conforme referida tabela de identificação e caracterização das UCs, não apresentam plano de manejo.

É importante destacar, que as rodovias contempladas no Lote 3 encontram-se próximas e/ou limítrofes aos limites estabelecidos para as Zonas de Amortecimento (ZA) das unidades de conservação localizadas na área de estudo, conforme mapa de Unidades de Conservação. As ZAs, também conhecidas como “Zona Tampão”, não fazem parte das UCs, porém por estarem situadas no seu entorno, têm a função de proteger esses limites, criando uma área protetiva que não só as defende das atividades humanas, como também previnem a fragmentação e, principalmente, o efeito de borda.

Monumento Natural Serra das Torres

Criado pela Lei Estadual nº 9463/2010, art. 2º, com o objetivo geral de “preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica”, o Monumento Natural Serra das Torres (MONAST) com cerca de 10.458 hectares é a maior Unidade de Conservação da categoria de Proteção Integral criada pelo Estado do Espírito Santo.

O nome do Monumento Natural, Serra das Torres, é oriundo de seu complexo relevo montanhoso e escarpado, composto por grandes formações rochosas representadas por pontões, também conhecido como "pães de açúcar", que podem atingir até 1.260 metros de altitude. Situada nos maciços rochosos entre os municípios de Muqui, Atílio Vivácqua e Mimoso do Sul, a área do MONA foi reconhecida como prioritária para a conservação da biodiversidade, conforme Decreto nº 2530/2010.



Figura 8 – Áreas Monumento Natural Serra das Torres. Foto: Terence J. Nascentes

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 52 / 248

Atualmente, o MONAST é integralmente composto por áreas particulares, uma vez que a desapropriação de terras previstas na lei para Monumentos Naturais não é obrigatória (IEMA, 2021c). Dessa forma, a visitação a qualquer atrativo turístico da unidade de conservação em tela deve ser informada e agendada com os proprietários. A população residente no local é predominantemente rural, sendo a agropecuária a principal atividade econômica da região. Embora as rodovias contempladas no Lote 3 não permeiem os limites da referida unidade de conservação, o segmento rodoviário da ES-289 encontra-se limítrofe a sua Zona de Amortecimento, conforme imagem abaixo. De acordo com Portaria nº 04/2022, art 2º, a ZA do Monumento Natural Serra das Torres abrange uma área de "32.343,57 hectares circunscritos aos limites da Unidade de Conservação, sobrepondo parte dos municípios de Atílio Vivácqua, Muqui, Mimoso do Sul e Presidente Kennedy".

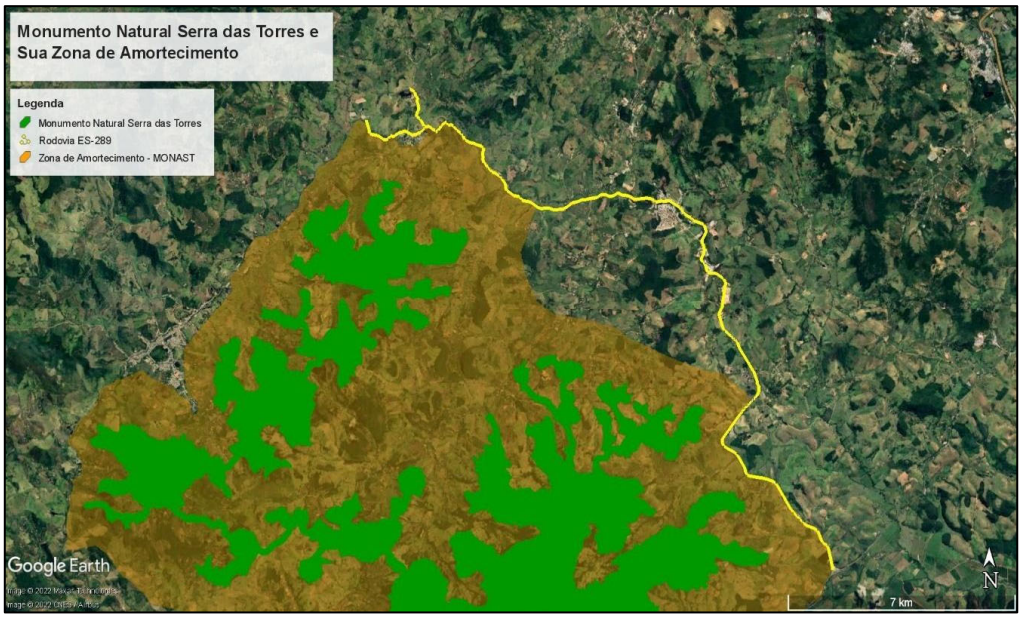


Figura 9 – Limite do Monumento Natural Serra das Torres e sua Zona de Amortecimento

Parque Estadual de Mata das Flores

O Parque Estadual de Mata das Flores, criado pela Lei Estadual nº 4.617 de 1992, com a finalidade de "preservar a diversidade biológica e os ecossistemas naturais, proteger espécies raras endêmicas, vulneráveis e em perigo de extinção reduzindo-se seu manejo ao mínimo indispensável, propiciar a pesquisa científica, estudos e educação ambiental, proteção de mananciais, criar condições para o turismo e recreação não destrutivos para incentivar o desenvolvimento regional integrado através da conservação", é uma Unidade de Conservação de grande importância para o estado do Espírito Santo, devido a diversidade de espécies vegetais existentes nos fragmentos florestais de Mata Atlântica.

Com aproximadamente 800 hectares, o Parque Estadual recebe este nome, Mata das Flores, em razão da característica mais marcante encontrada na área da UC, a diversidade de flores. Segundo o Laboratório de Botânica da Universidade Federal do Espírito Santo, o inventário da vegetação realizado entre 2012 e 2014 resultou na primeira lista de espécies desta Unidade de Conservação (IEMA, 2020c). Neste levantamento, foi possível identificar uma grande variedade de espécies ameaçadas de extinção e endêmicas da floresta atlântica. Também foram identificados novos registros de espécies vegetais, relatados pela

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 53 / 248

primeira vez na literatura do estado do Espírito Santo, deixando evidente que pequenos fragmentos florestais podem proteger uma riqueza de espécies novas, ameaçadas e endêmicas.



Figura 10 – Parque Estadual de Mata das Flores. Foto: Lucas Pinheiro Gusson

Entre as diversas espécies vegetais (raras e ameaçadas de extinção) encontradas no Parque Mata das Flores, ressalta-se o Jequitibá-Rosa. Muito explorado no passado para uso da madeira, atualmente, o Jequitibá-Rosa tornou-se símbolo oficial do estado do Espírito Santo, atestado pela Lei nº 11.212/2020, pelo fato de suas flores terem a mesma cor de parte de sua bandeira, o rosa. Tal espécie possui seu próprio dia, que é comemorado em 21 de setembro e é um dos maiores indivíduos protegidos pelo referido Parque. Situado a aproximadamente 1,2 km do segmento rodoviário mais próximo, ES-166, a área do Parque Estadual de Mata das Flores, bem como sua Zona de Amortecimento, não se encontram interceptadas pelo empreendimento do Lote 3, conforme imagem abaixo.

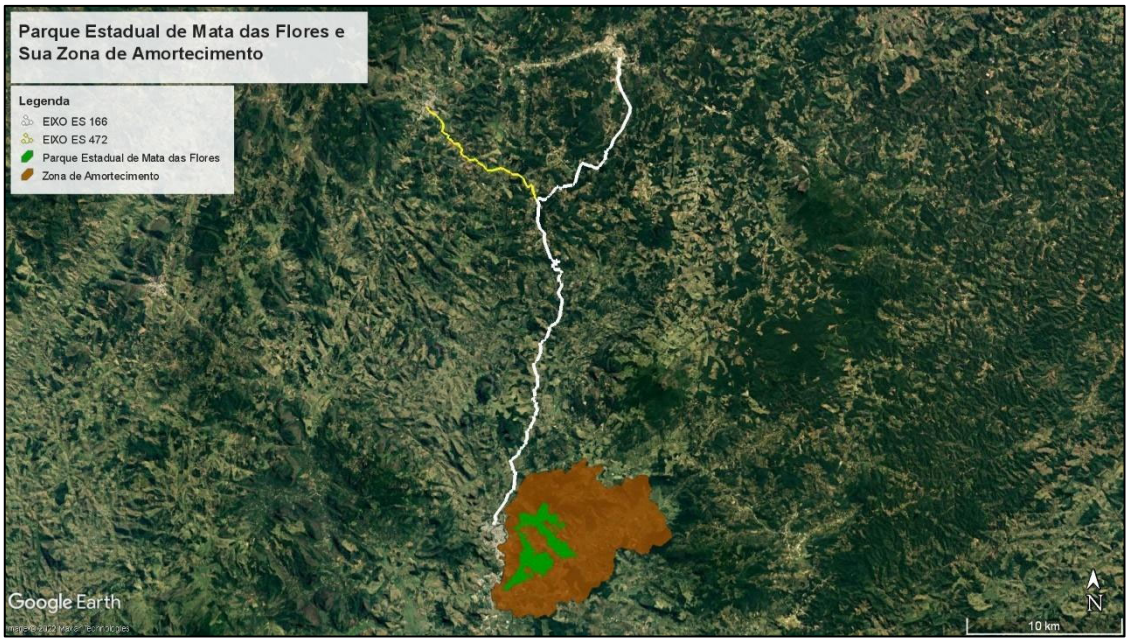


Figura 11 – Limite do Parque Estadual de Mata das Flores e sua Zona de Amortecimento

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 54 / 248

Corredor Ecológico

Estabelecido pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, Corredor Ecológico é caracterizado como um instrumento de gestão e ordenamento territorial, definido como "porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais" (Lei 9.985, de 18 de julho de 2000).

Os corredores podem unir unidades de conservação, reservas legais, reservas particulares, áreas de preservação permanente ou quaisquer outras áreas de florestas naturais. A fragmentação é um dos grandes problemas ambientais atuais que afeta diretamente a manutenção da biodiversidade e a disponibilidade de água. Trata-se do processo de divisão em partes do ambiente que passa a ter condições ambientais diferentes do seu entorno. Dentre as estratégias de enfrentamento a esse problema, encontra-se a conexão de remanescentes para a formação de corredores ecológicos. Os corredores referem-se a extensões significativas de ecossistemas biologicamente prioritários, nos quais o planejamento responsável do uso da terra facilita o fluxo de indivíduos e genes, além de contribuir para a regulação do ciclo hidrológico.

Dessa forma, considerando os limites definidos para a AII do presente projeto, existe apenas um corredor ecológico localizado na área de estudo, sendo este o Saíra Apunhalada, conforme imagem abaixo.

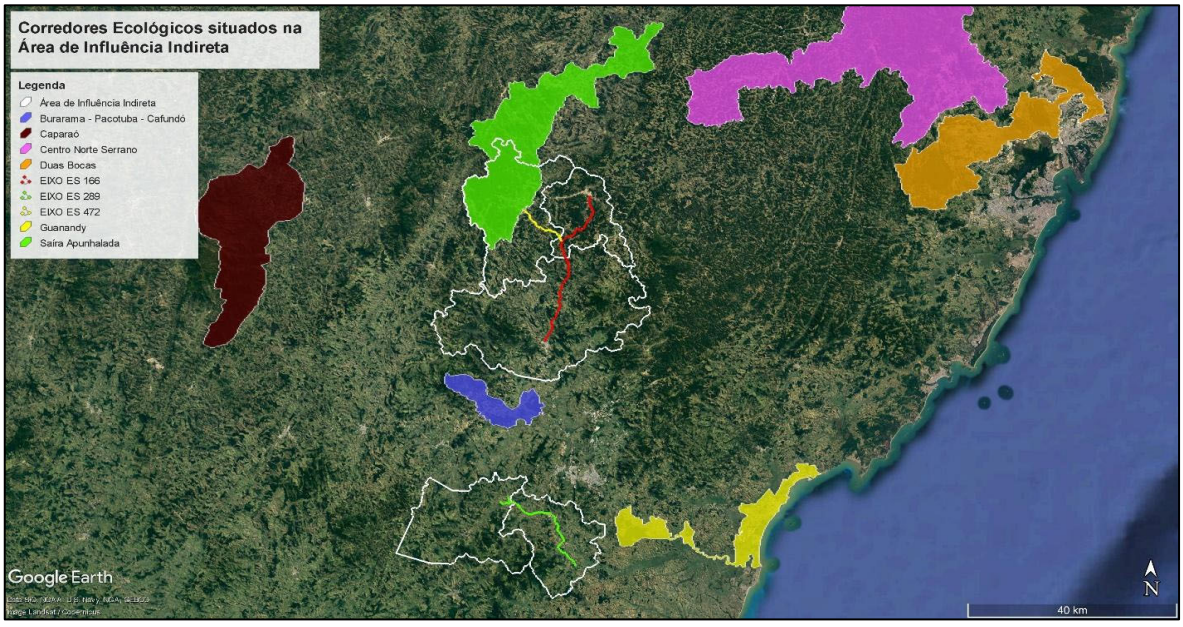


Figura 12 – Corredores Ecológicos situados na Área de Influência Indireta

O Corredor Ecológico referenciado, situado dentro da AII do município de Conceição do Castelo e a aproximadamente 200 metros do Eixo da ES-472, recebe o nome de Saíra Apunhalada em homenagem a espécie de ave (Nemosia rourei) redescoberta em 1998 na Fazenda Pindobas, em Conceição do Castelo, 50 anos depois de ser sido declarada extinta nacionalmente.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 55 / 248

Embora não possua unidades de conservação, a área deste Corredor apresenta inúmeras propriedades rurais que preservam importantes fragmentos florestais, em altos de morros e ao longo de cursos hídricos, formando amplos trechos contínuos de vegetação em ótimo estado de conservação e preservação. Destaca-se, que os principais fragmentos florestais situados dentro da área do corredor ecológico Saíra Apunhalada são: Fazenda Capijuma, Mata da Carolina e Fazenda Pindobas IV.

Área de Preservação Permanente (APP)

De acordo com o Código Florestal Nº 12.651/12, art 1º, que "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", são consideradas áreas de preservação permanente (APP) aquelas protegidas nos termos da lei, cobertas ou não por vegetação nativa, com as funções ambientais de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade e o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. A área do empreendimento, Lote 3, abrange Áreas de Preservação Permanente (APP), conforme define o artigo 4º, inciso I, da Lei Nº 12.651/12, ou seja, àquelas formadas pelas faixas marginais dos cursos d'água atravessados ou contíguos ao traçado proposto para a via.

A partir dos levantamentos de dados secundários sobre a hidrografia da área de intervenção do empreendimento e seu entorno, pode-se observar que a rodovia atingirá as seguintes Faixas Marginais de cursos d'água:

Tabela 26 - Faixas Marginais de cursos d'água

Curso D'água	Largura do Curso d'água	Extensão APP	Segmento e Estaca de Projeto Aproximada
Contribuindo do Canal Água Preta	<10 metros	30 metros	ES-289 Estaca 0
Contribuindo do Córrego Água Branca	<10 metros	30 metros	ES-289 Estaca 73 Estaca 113
Córrego Oriente	<10 metros	30 metros	ES-289 Estaca 190
Córrego Carretão	<10 metros	30 metros	ES-289 Estaca 280
Contribuindo do Córrego Carretão	<10 metros	30 metros	ES-289 Estaca 338
Córrego Deserto Feliz	<10 metros	30 metros	ES-289 Estaca 432
Rio Muqui do Norte	10 e 50 metros	50 metros	ES-289 Estaca 555 Estaca 1013 Estaca 1340
Córrego do Moitão	<10 metros	30 metros	ES-289 Estaca 692

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 56 / 248

Curso D'água	Largura do Curso d'água	Extensão APP	Segmento e Estaca de Projeto Aproximada
Córrego Taboca	<10 metros	30 metros	ES-289 Estaca 1258
Córrego São Luís	<10 metros	30 metros	ES-289 Estaca 2050 Estaca 3056
Córrego Santo Antônio	<10 metros	30 metros	ES-166 Estaca 74
Córrego Saúde	<10 metros	30 metros	ES-166 Estaca 197
Contribuinte do Córrego Providência	<10 metros	30 metros	ES-166 Estaca 202
Córrego Providência	<10 metros	30 metros	ES-166 Estaca 303
Contribuinte do Ribeirão Pindobas	<10 metros	30 metros	ES-166 Estaca 355
Córrego Bela Aurora	<10 metros	30 metros	ES-166 Estaca 546
Contribuinte do Córrego do Abacaxi	<10 metros	30 metros	ES-166 Estaca 691 Estaca 709
Contribuinte do Rio Monte Alverne	<10 metros	30 metros	ES-166 Estaca 1061 Estaca 1150
Rio Monte Alverne	<10 metros	30 metros	ES-166 Estaca 1067 Estaca 1165 Estaca 1360 Estaca 1449
Contribuinte do Rio Caxixe	<10 metros	30 metros	ES-166 Estaca 1544 Estaca 1788
Rio Caxixe	<10 metros	30 metros	ES-166 Estaca 1624
Córrego São Pedro	<10 metros	30 metros	ES-166 Estaca 1712
Rio Castelo	10 e 50 metros	50 metros	ES-166 Estaca 1907
Contribuinte do Córrego do Abacaxi	<10 metros	30 metros	ES-472 Estaca 10
Córrego do Abacaxi	<10 metros	30 metros	ES-472 Estaca 21
Contribuinte do Rio Taquaruçu	<10 metros	30 metros	ES-472 Estaca 180
Rio Taquaruçu	<10 metros	30 metros	ES-472 Estaca 308
Rio São João de Viçosa	<10 metros	30 metros	ES-472 Estaca 481
Contribuinte do Rio Castelo	<10 metros	30 metros	ES-472 Estaca 566

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 57 / 248

Áreas Prioritárias para Conservação

As Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade são um instrumento de política pública para apoiar a tomada de decisão, de forma objetiva e participativa, no planejamento e implementação de ações como criação de unidades de conservação, licenciamento, fiscalização e fomento ao uso sustentável. As regras para a identificação de tais Áreas e Ações Prioritárias são instituídas formalmente pelo Decreto nº 5092 de 21/05/2004 no âmbito das atribuições do MMA. Em todos os Biomas, foi utilizada metodologia aprovada pela CONABIO por meio da Deliberação CONABIO nº 39 de 14/12/2005. de diferentes setores e regiões dos biomas. Os resultados obtidos para cada um dos biomas foram sistematizados em um único mapa e em fichas descritivas das áreas com suas ações recomendadas, além da informação de importância biológica e prioridade de ação, para cada estado que abriga este bioma. A figura abaixo apresenta as áreas prioritárias para conservação do estado do Espírito Santo.

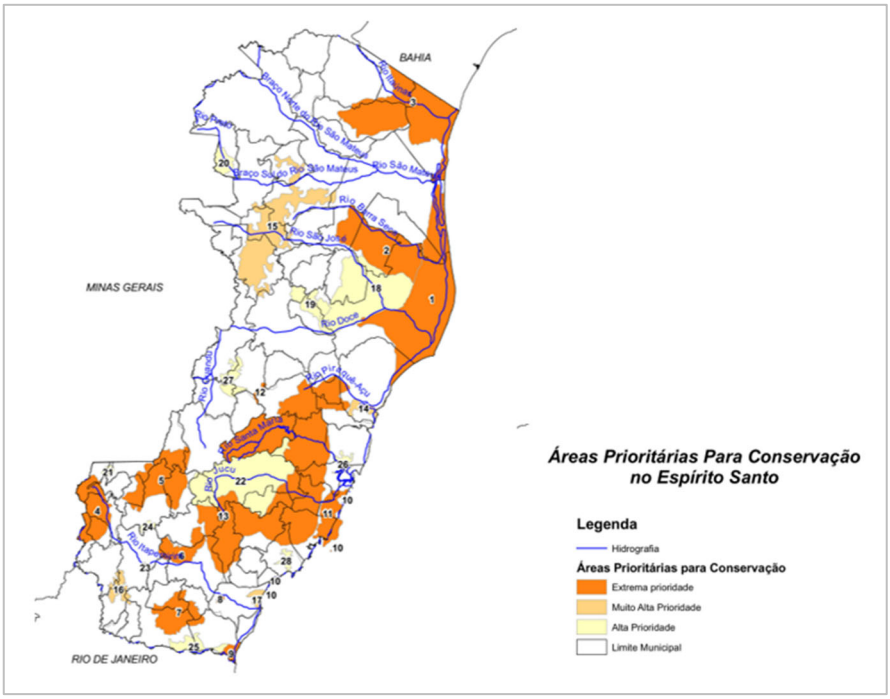


Figura 13 – Área Prioritárias para Conservação da Marta Atlântica no Espírito Santo. Fonte: IEMA

As rodovias inseridas no Lote Es 166, Es 472 e ES 289 atravessam 26,14 km de área prioritárias para conservação, sendo a ES 166 a que apresenta maior extensão em área prioritária, em torno de 65 % do trecho, sendo 49% em área com prioridade extremamente alta e 15% em área com prioridade alta.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 58 / 248

Tabela 27 - Área Prioritárias Para Conservação

Rodovia	Área Prioritárias Para Conservação			
	Extremamente Alta	**Muito Alta**	**Alta**	**Km total em Áreas Protegidas**
ES 166	Entre est 0 e 852 (17,04 km)	-	entre est 1731 e 1783 entre est 852 e 1071 (5,42 km)	22,46 km
ES 472	Entre est 0 e 60 (1,2 km)	-	entre est 37 e 65 (0,56 km)	1,76 km
ES 289	-	-	Eixo 1- entre 1243 e 1339 (1,9 km)	1,9 km
Total	18,24 km	-	3,6 km	26,14 km

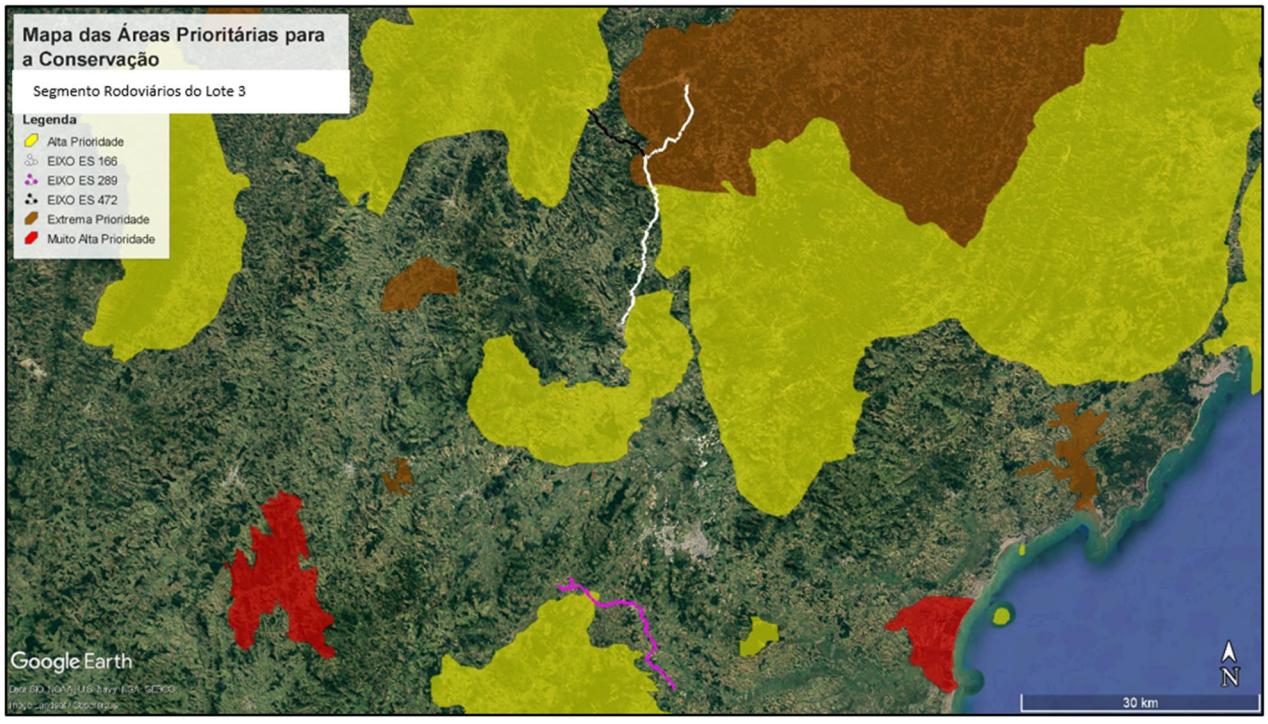


Figura 14 – Trechos inseridos em Áreas Prioritárias para a Conservação do Lote

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 59 / 248

Na sequência, está apresentada a Figura 15, contendo a localização das unidades de conservação citadas, bem como a abrangência das suas respectivas zonas de amortecimento e os corredores ecológicos.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 60 / 248

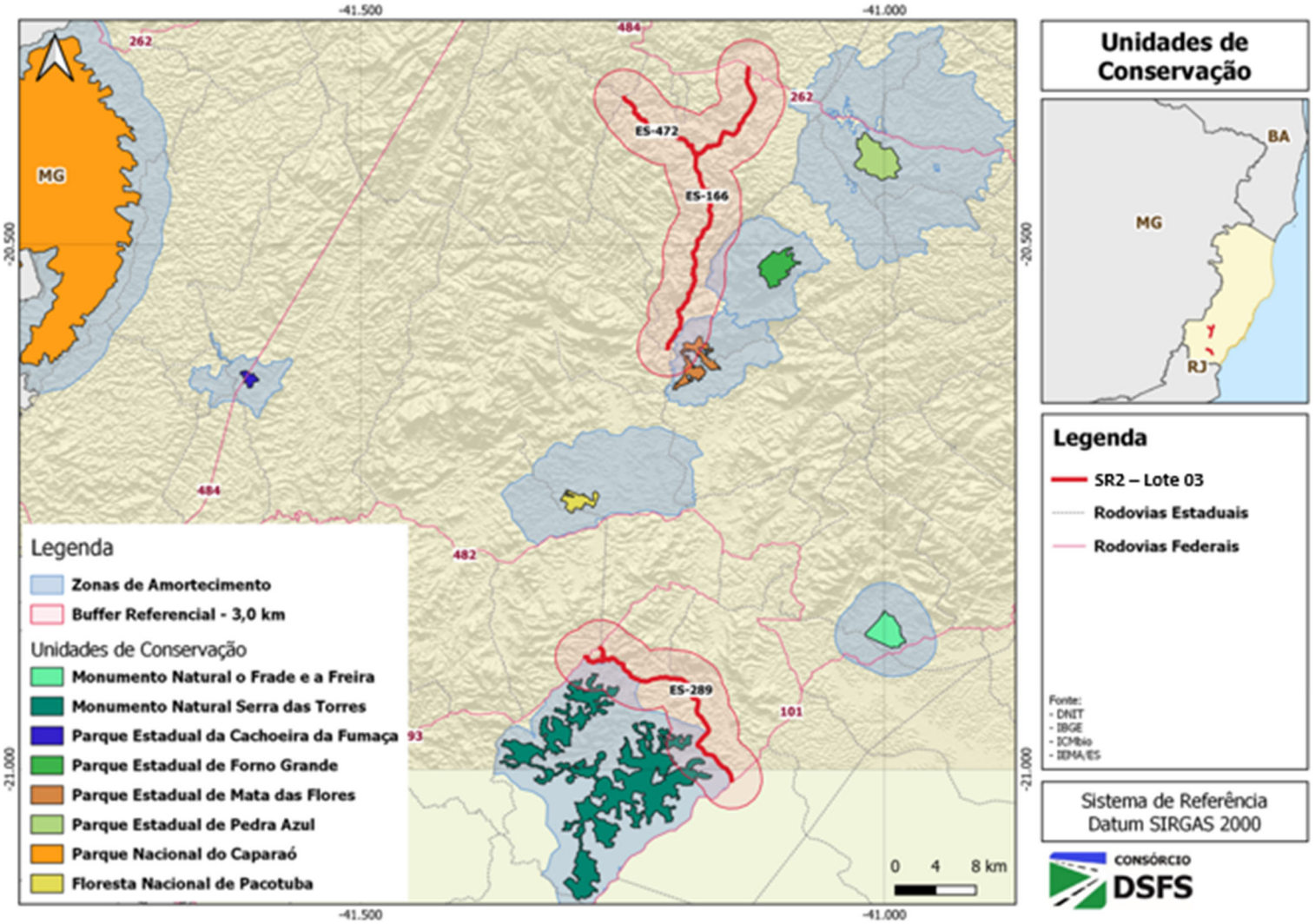


Figura 15 – Unidades de Conservação

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 61 / 248

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 18ºC; estação invernosa 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 18ºC (considerado a mínima média); temperatura do mês mais quente maior que 10ºC; 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);

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 62 / 248

- 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 22ºC (GRUPO C-D);

- b: verão temperado – Temperatura média do ar no mês mais quente menor que 22ºC; Temperatura média do ar nos 4 meses mais quentes maior que 10ºC (GRUPO C-D);

- c: verão curto e fresco – Temperatura média do ar no mês mais quente menor que 22ºC; Temperatura média do ar maior que 10ºC durante menos de 4 meses; temperatura média do ar no mês mais frio maior que -38ºC (GRUPO C-D);

- d: inferno muito frio – Temperatura média do ar no mês mais frio menos que -38ºC (GRUPO D)

- h: seco e quente – Temperatura média anual do ar maior que 18ºC; deserto ou semideserto quente (Temperatura anual média do ar igual ou superior a 18ºC) (GRUPO B);

- k: seco e frio – Temperatura média anual do ar menor que 18ºC; deserto ou semideserto frio (temperatura anual média do ar igual ou inferior a 18ºC) (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 Chuvoso
    - AW - Clima tropical, com inverno seco. Apresenta estação chuvosa no verão, de novembro a abril, e nítida estação seca no inverno, de maio a outubro. A temperatura média do mês mais frio é superior a 18ºC. As precipitações são superiores a 750 mm anuais, atingindo 1800 mm. Presente em toda a extensão de intervenção da Rodovia ES-289, nos municípios de Atílio Vivacqua e Muqui e em parte do trecho da Rodovia ES-166, no município de Castelo.
- Climas Temperados Chuvosos e Quentes
    - CFA - Clima subtropical, com verão quente. As temperaturas são superiores a 22ºC no verão e com mais de 30 mm de chuva no mês mais seco. Presente em trecho da Rodovia ES-166, no município de Castelo e em parte da Rodovia ES-472, já no município de Conceição do Castelo

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 63 / 248

- CFB - Clima subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno. A temperatura média do mês mais quente é inferior a 22ºC. Presente nas rodovias ES-472 no município de Conceição do Castelo e ES-166, no município de Venda Nova do Imigrante. Em relação a temperatura Cfa, a temperatura no mês mais quente não ultrapassa 22ºC e no mês mais frio é inferior a 18ºC.

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

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 64 / 248

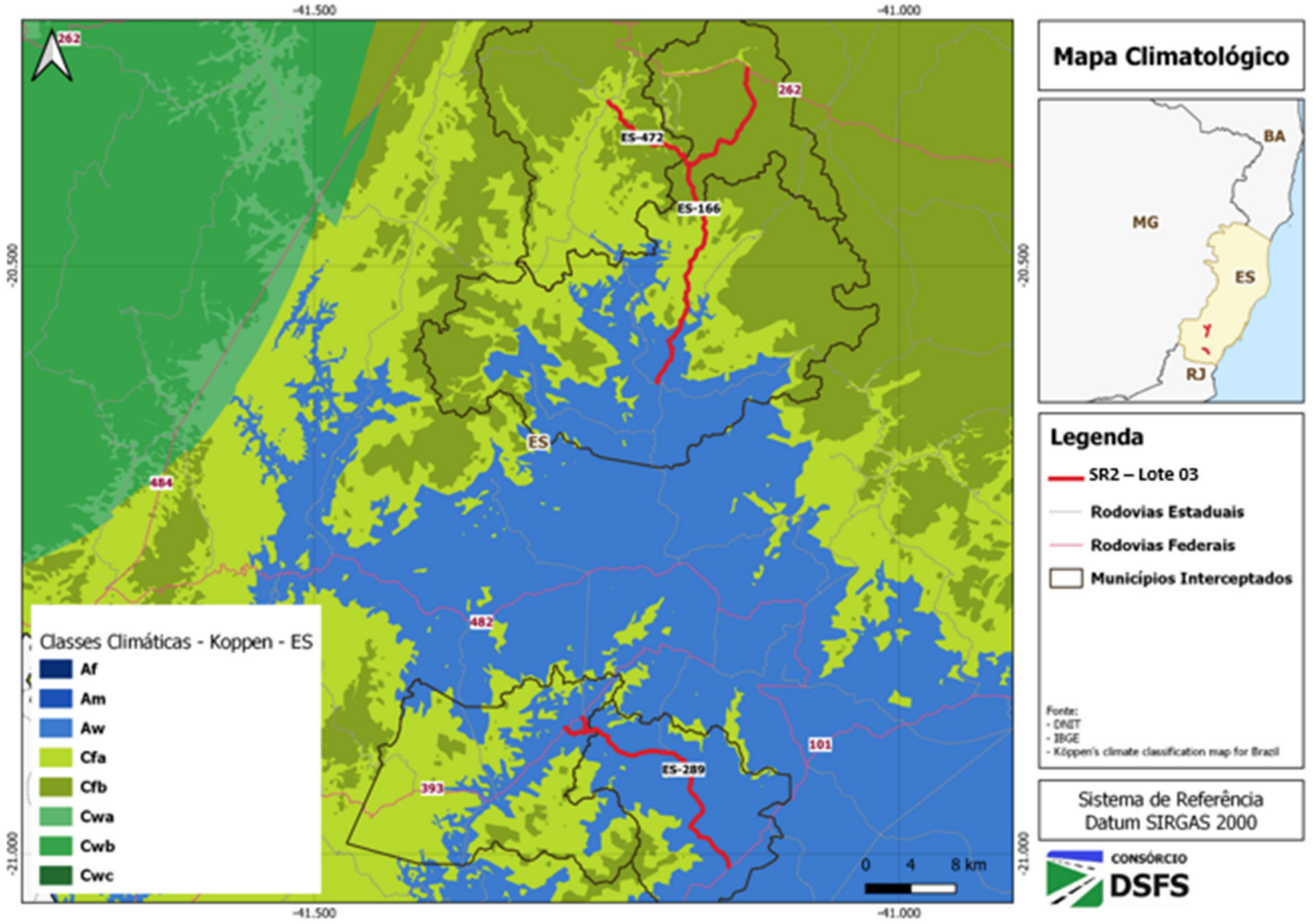


Figura 16 – Mapa Classificação Climática

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 65 / 248

Normal Climatológica

Para análise dos principais elementos climáticos, temperatura e precipitação, foi aplicada a Normal Climatológica.

Chama-se Normal Climatológica o valor médio correspondente a um número de anos suficiente para se admitir que ele representa o valor predominante daquele elemento no local considerado. A Organização Meteorológica Mundial (OMM) fixou para este fim 30 anos, e os valores são obtidos pelo cálculo das médias de parâmetros meteorológicos, obedecendo a critérios recomendados por esta Organização.

A verificação das normais climatológicas consiste em uma importante parte da meteorologia para o entendimento das características da atmosfera. As análises das variáveis meteorológicas utilizadas permitem estabelecer padrões de tempo meteorológico e até do próprio clima, aplicando-as como referências básicas para todas as atividades que envolvem variáveis atmosféricas e possuem inúmeras aplicações, inclusive para o planejamento de obras de infraestrutura.

Os gráficos abaixo apresentam os valores mensais de temperatura, obtidos no Postos de Venda Nova do Imigrante, que se encontra distante cerca de 2,0 km da Rodovia ES-472 e de aproximadamente 3,0 km da Rodovia ES-166 e do posto Cachoeiro do Itapemirim, distante à aproximadamente 11,6 km da Rodovia ES-289.

Observações temperaturas mais amenas e maiores volumes de precipitação na rodovias ES 472 e ES 166, quando comparadas à rodovia ES- 289.

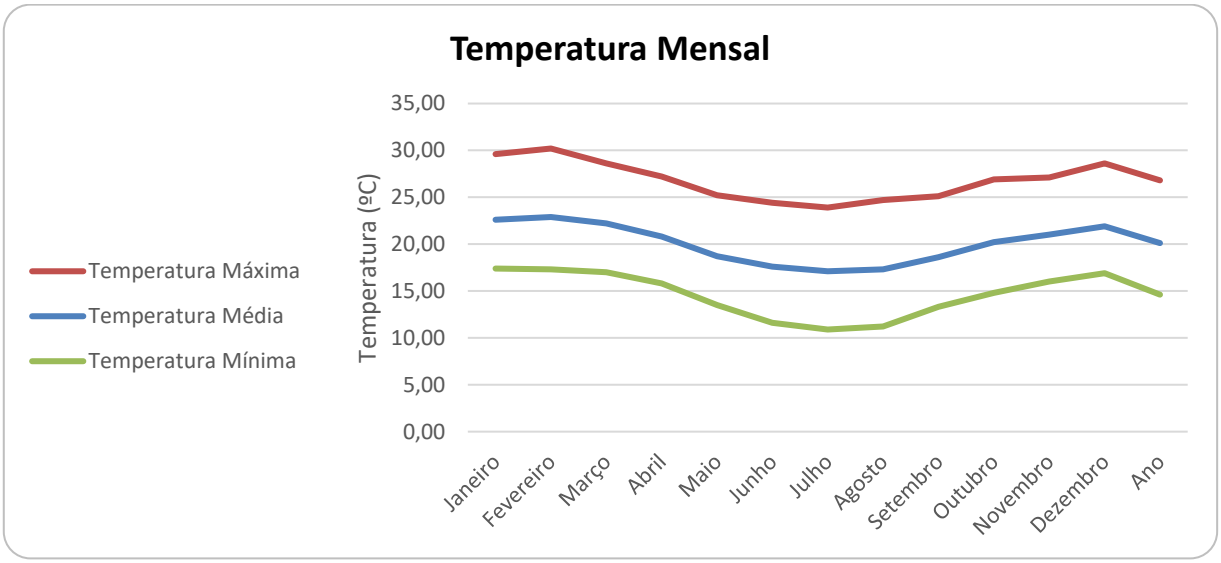


Figura 17 – Variação de Temperatura Anual (Período de 1981-2010) – Estação Meteorológica de Venda Nova do Imigrante – ES: Fonte: Inmet

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 66 / 248

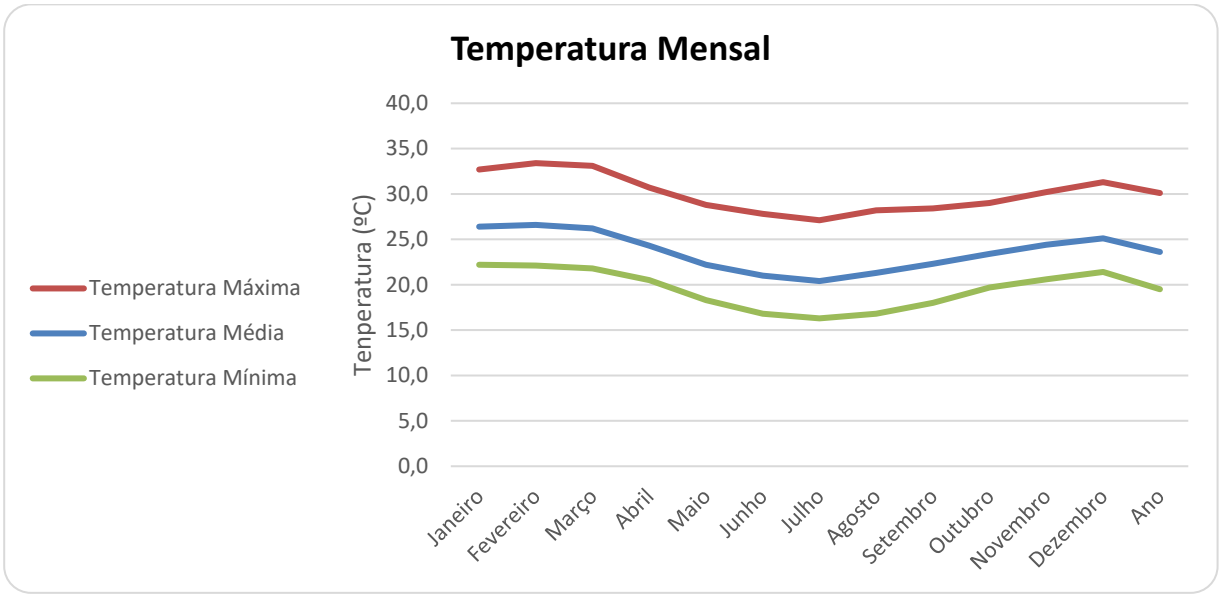


Figura 18 – Variação de Temperatura Anual (Período de 1961-1990) – Estação Meteorológica de Cachoeiro do Itapemirim – ES: Fonte: Inmet

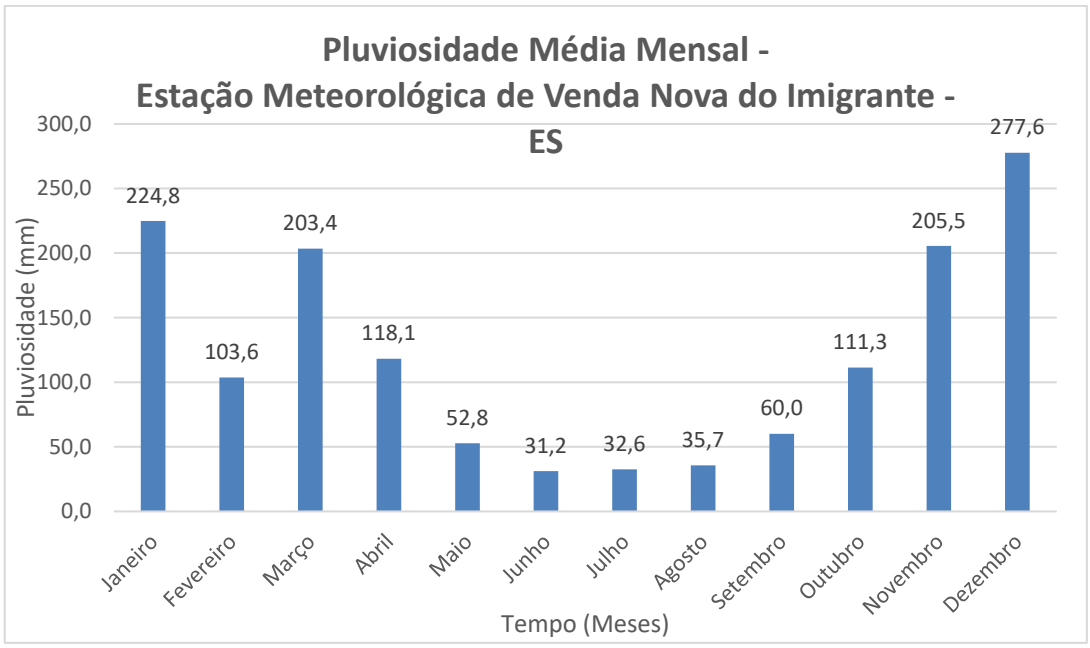


Figura 19 – Histograma pluviométrico (Período de 1981-2010) – Estação Meteorológica de Venda Nova do Imigrante – ES: Fonte: Inmet

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 67 / 248

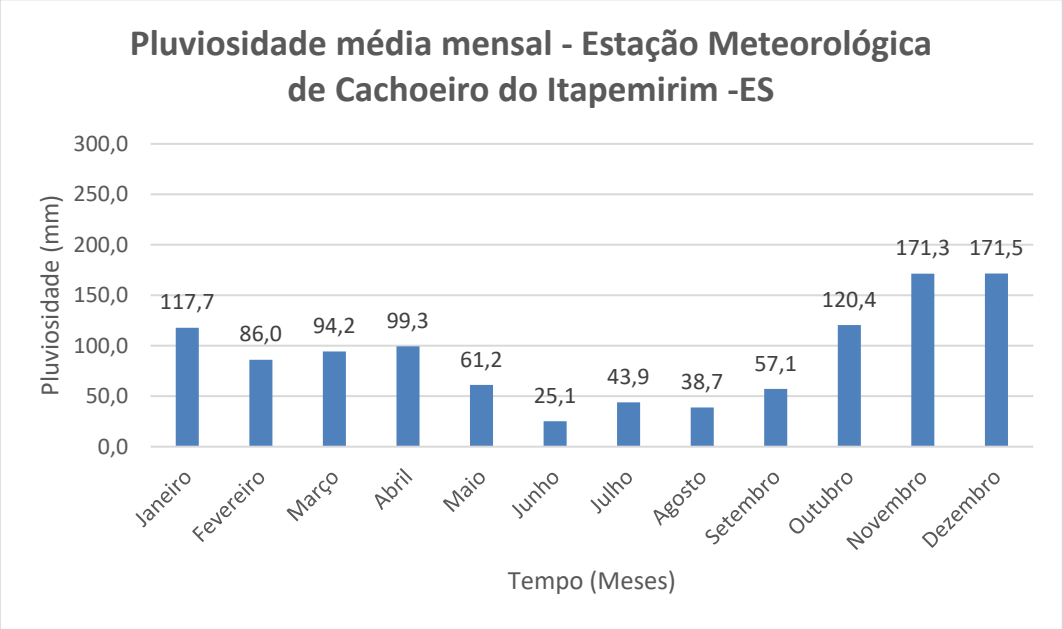


Figura 20 – Histograma pluviométrico (Período de 1961-1981) – Estação Meteorológica de Cachoeiro do Itapemirim – ES: Fonte: Inmet

Zonas Naturais do Espírito Santo

As zonas naturais no sentido concebido pela EMCAPA/NEPUT (1999) possuem o formato da estratificação espacial do estado do Espírito Santo em áreas onde estão integrados uma seleção de informações de clima e solos associadas com a ecologia e desenvolvimento sócio – econômico do Espírito Santo. A organização de informações do espaço geográfico pelas zonas naturais permite o detalhamento da regionalização e o conhecimento de diferenças regionais dentro dos municípios. Uma vez que as regiões mais homogêneas, com problemas recorrentes, extrapolam os limites municipais, os aspectos do ambiente, dos seus usos e das características socioeconômicas tornam-se mais relevantes que os limites municipais para fins de regionalização, criando-se uma abertura para a integração intermunicipal de agentes e estratégias.

Neste contexto, o Estado do Espírito Santo foi dividido em 9 zonas naturais, sendo estas:

Tabela 28 – Zonas Naturais

Zonas	Descrição
Zona 1	Terras frias, acidentadas e chuvosas
Zona 2	Terras de temperaturas amenas, acidentadas e chuvosas
Zona 3	Terras de Temperaturas amenas, acidentadas e chuvosa/seca
Zona 4	Terras quentes, acidentadas e chuvosas

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 68 / 248

Zonas	Descrição
Zona 5	Terras Quentes, acidentadas e transição chuvosa/seca
Zona 6	Terras quentes, acidentadas e secas
Zona 7	Terras quentes, planas e chuvosas
Zona 8	Terras quentes, planas e transição chuvosa/seca
Zona 9	Terras quentes, planas e secas

ES 166/ ES 472 – Zonas Naturais dos Municípios de Castelo, Conceição do Castelo e Venda Nova do Imigrante

Estas rodovias atravessam as zonas 1, 2, 5 e 6 com apresentam variações entre si, principalmente quanto ao período chuvoso, sendo a área dentro da zona 5 com maior número de meses secos.

Tabela 29 – Zonas Naturais dos Municípios

Zonas	Descrição	Trechos aproximados	Temp. min mês mais ºC	Média Máx. mês mais quente ºC	Declividade
Zona 1	Terras frias, acidentadas e chuvosas	Predominantemente entre as Estacas 425 a Estaca 160 (ES 166)	7,3 – 9,4	25,3 - 27,8	>8%
Zona 2	Terras de temperaturas amenas, acidentadas e chuvosas	Predominantemente entre as Estacas 1415 a Estaca 430 (ES 166) e Entre as estacas 0 a 565 (ES 472)	9,4 - 11,8	27,8 - 30,7	>8%
Zona 5	Terras Quentes, acidentadas e	Predominantemente entre as Estacas	11,8 – 18,0	30,7 – 34,0	>8%

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 69 / 248

Zonas	Descrição	Trechos aproximados	Temp. min mês mais ºC	Média Máx. mês mais quente ºC	Declividade
	transição chuvosa/seca	1640 a Estaca 1415 (ES-166)			
Zona 6	Terras Quentes, acidentadas e secas	Predominantemente entre as Estacas 1907 a Estaca 1640 (ES-166)	11,8 – 18,0	30,7 – 34,0	>8%

Zona	Nº de Meses Secos	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Zona 1	3	C	C	C	C	P	P	P	S	P	C	C	C
Zona 2	3	C	C	C	C	P	P	P	S	P	C	C	C
Zona 5	4,5	C	C	C	C	P	S	S	S	S	C	C	C
Zona 6	6	C	P	P	P	P	P	S	S	S	P	C	C

C – Chuvoso.

P – Parcialmente Seco.

S -Seco.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 70 / 248

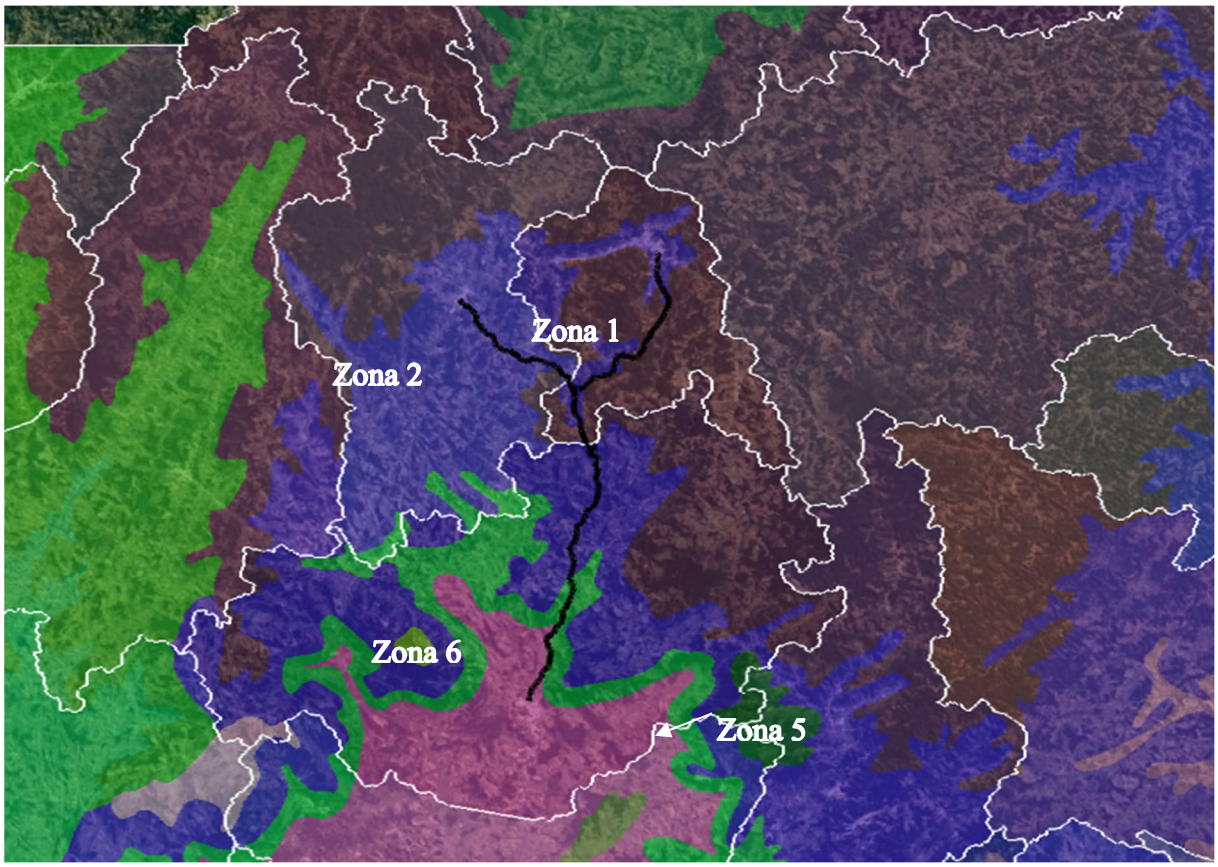


Figura 21 – Zonas Naturais ao longo da Rodovias ES 472 e ES 166 (Municípios de Castelo, Conceição de Castelo, Venda Nova dos Imigrantes)

ES 289 – Zonas Naturais dos Municípios de Atílio Vivácqua e Muqui

Estas rodovias atravessam as zonas 5 e 6 com apresentam variações entre si, principalmente quanto ao período chuvoso, sendo a área dentro da zona 5 com maior número de meses secos.

Tabela 30 – Zonas Naturais dos Municípios

Zonas	Descrição	Trechos aproximados	Temp. min mês mais ºC	Média Máx. mês mais quente ºC	Declividade
Zona 5	Terras Quentes, acidentadas e transição chuvosa/seca	Predominantemente entre as Estacas 1225 a Estaca 1224 e entre as estacas 3005 e 3067	11,8 – 18,0	30,7 – 34,0	>8%

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 71 / 248

Zonas	Descrição	Trechos aproximados	Temp. min mês mais ºC	Média Máx. mês mais quente ºC	Declividade
Zona 6	Terras Quentes, acidentadas e secas	Predominantemente entre as Estacas 0 e Estaca 1224 e 2118	11,8 – 18,0	30,7 – 34,0	>8%

Zona	Nº de Meses Secos	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Zona 5	4,5	C	P	P	P	P	P	P	S	P	C	C	C
Zona 6	6	C	P	P	P	P	P	S	S	S	P	C	C

C – Chuvoso.

P – Parcialmente Seco.

S -Seco.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 72 / 248

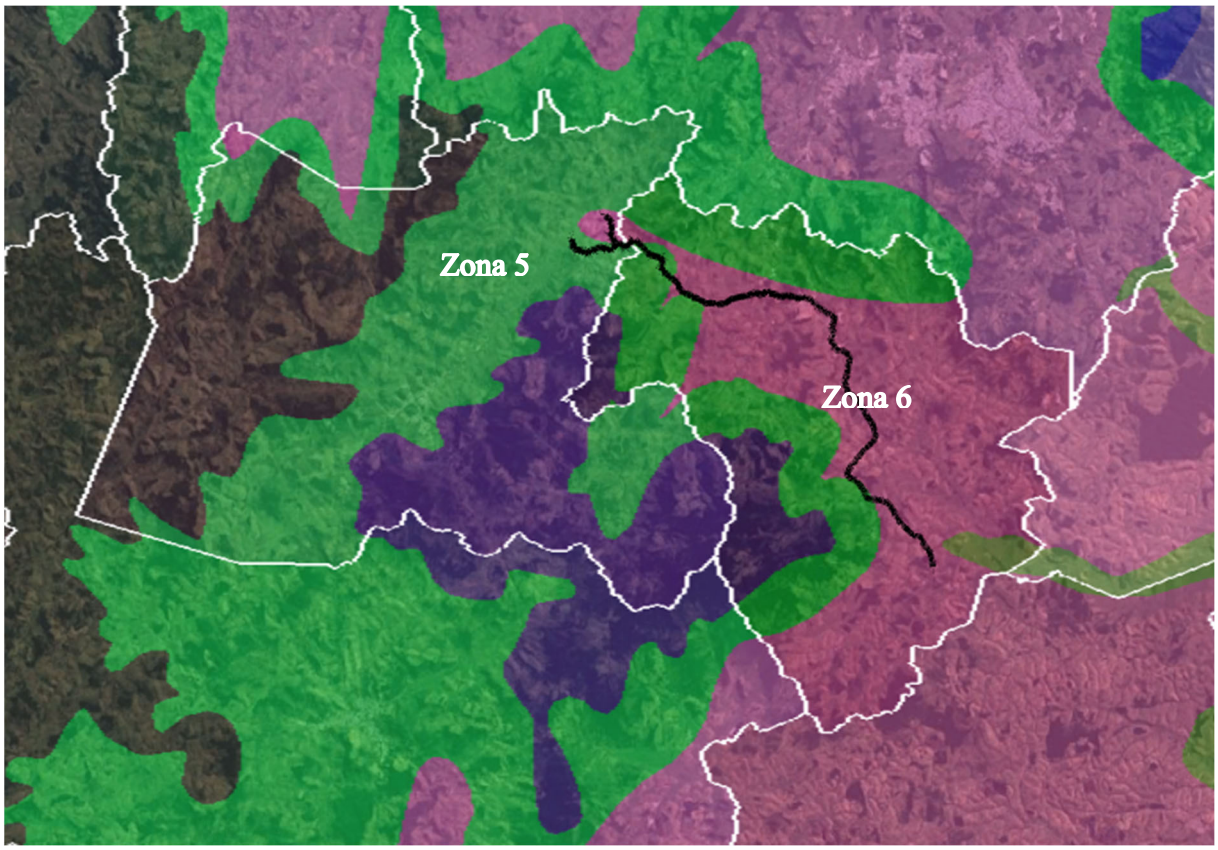


Figura 22 – Zonas Naturais ao longo da Rodovias ES 289 (Municípios de Muqui e Atílio Vilacqua)

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 Venda Nova do Imigrante/ES no período de 2010 - 2014 e do período de 2017 - 2020. Os gráficos foram elaborados considerando-se as variáveis temperatura média do ar; precipitação, evapotranspiração, evaporação (HOLANDA, MEDEIROS, 2019).

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 73 / 248

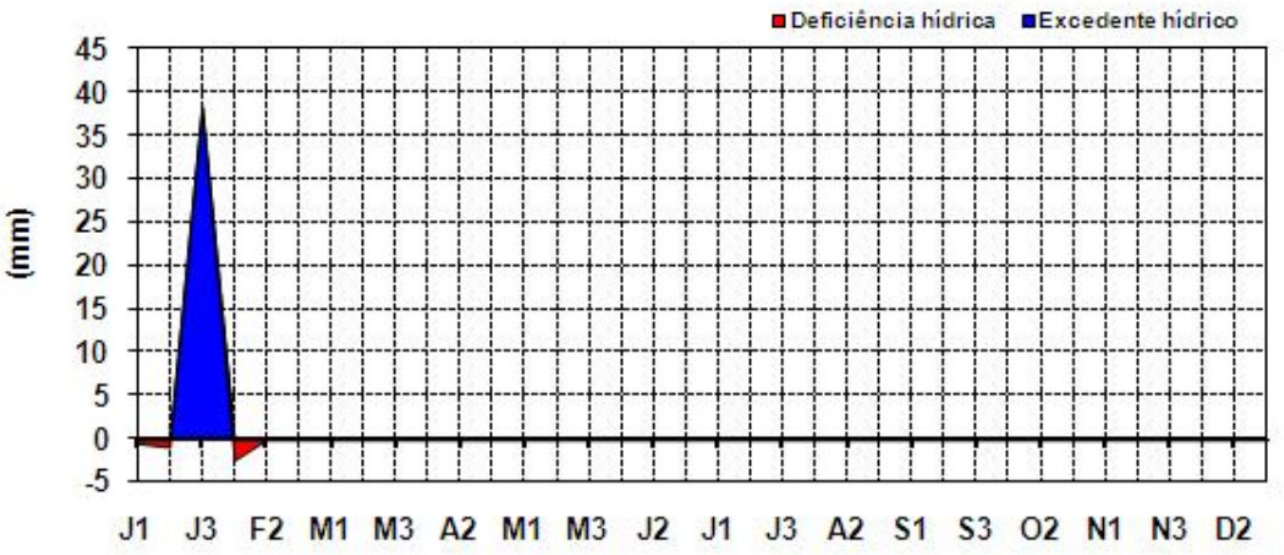


Figura 23 – Extrato do Balanço Hídrico Decendial CAD = 100mm – Ano -2010 (INCAPER, 2021)

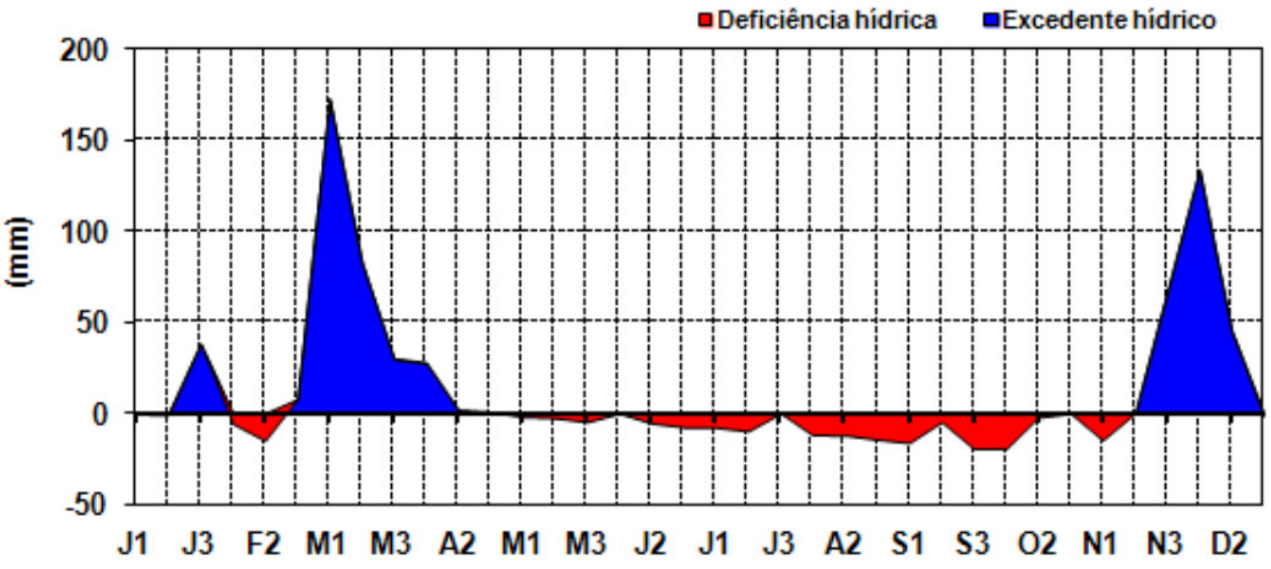


Figura 24 – Extrato do Balanço Hídrico Decendial CAD = 100mm – Ano -2011 (INCAPER, 2021)

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 74 / 248

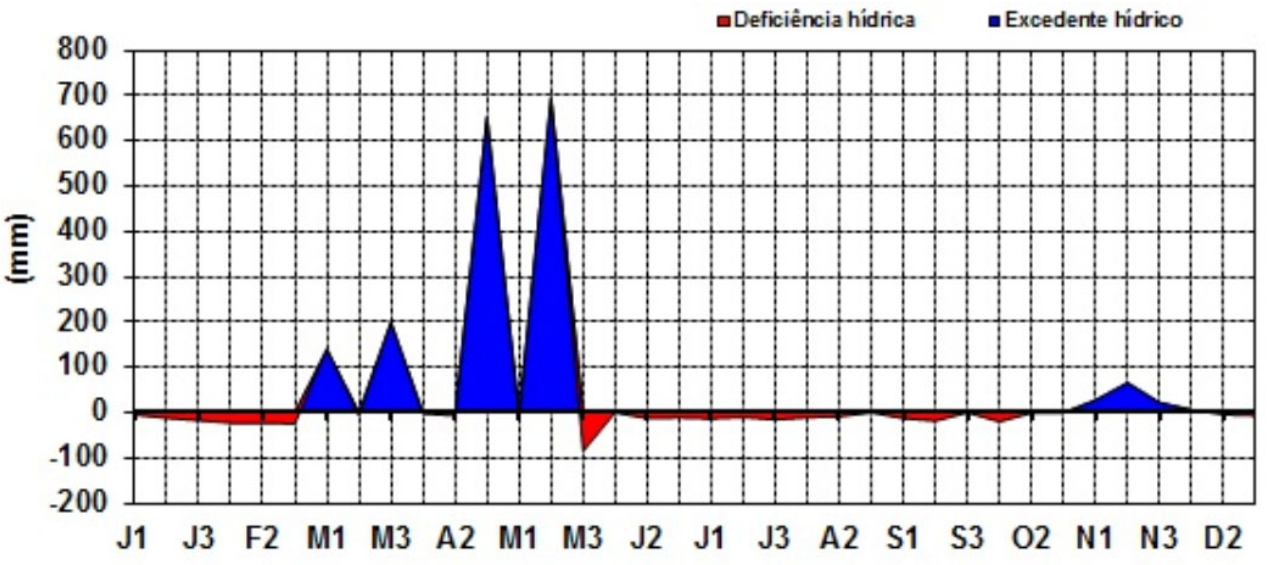


Figura 25 – Extrato do Balanço Hídrico Decendial CAD = 100mm – Ano -2012 (INCAPER, 2021)

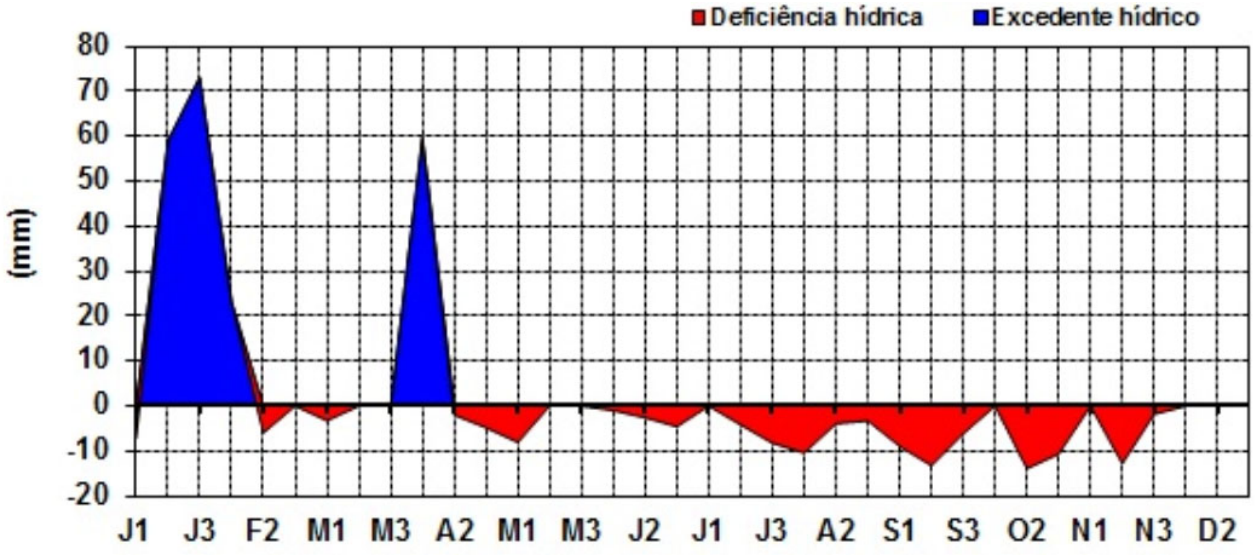


Figura 26 – Extrato do Balanço Hídrico Decendial CAD = 100mm – Ano -2013 (INCAPER, 2021)

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 75 / 248

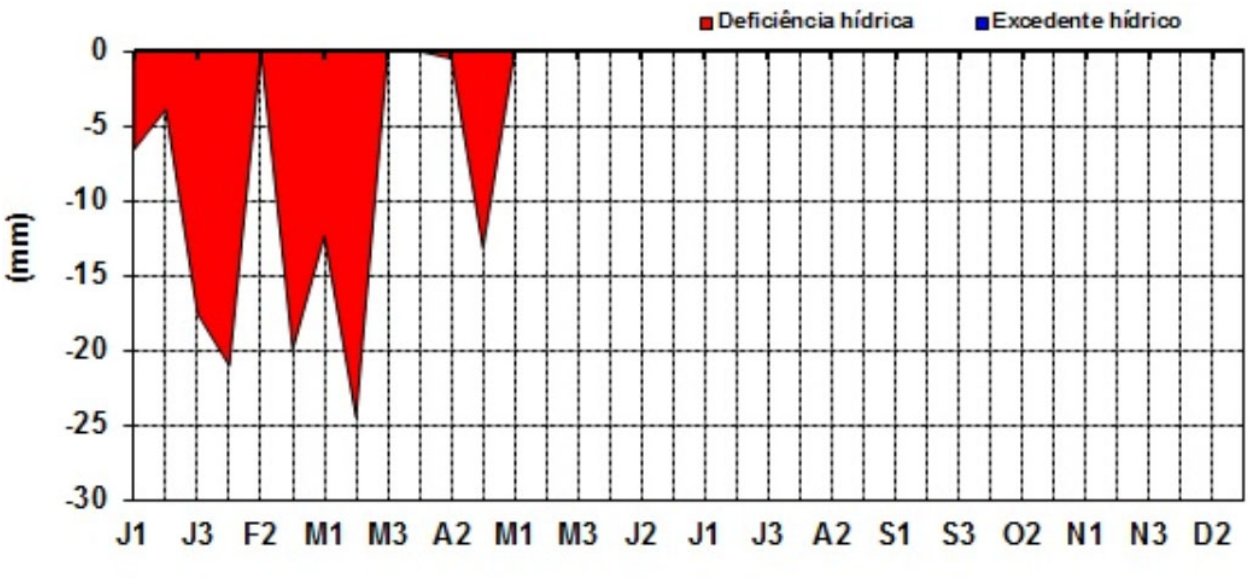


Figura 27 – Extrato do Balanço Hídrico Decendial CAD = 100mm – Ano -2014 (INCAPER, 2021)

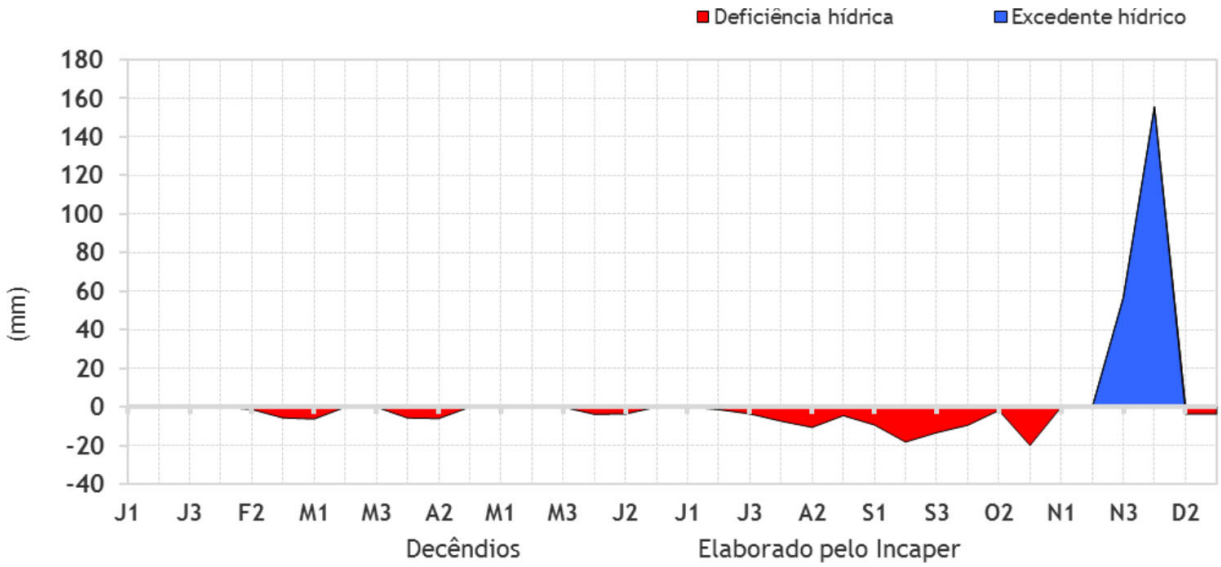


Figura 28 – Extrato do Balanço Hídrico Decendial CAD = 100mm – Ano -2017 (INCAPER, 2021)

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 76 / 248

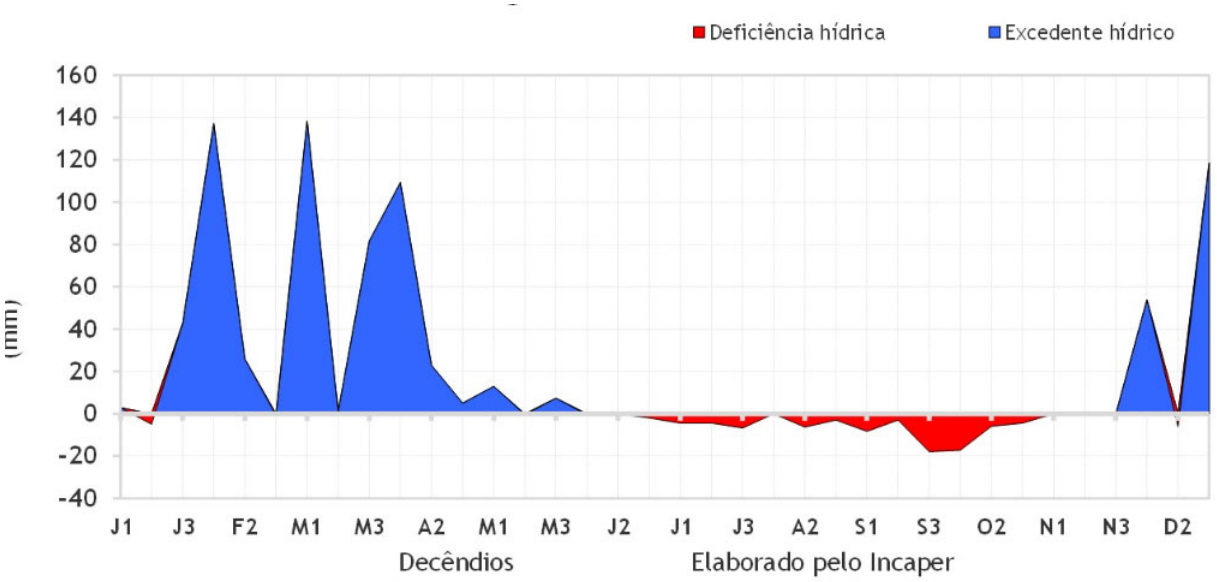


Figura 29 – Extrato do Balanço Hídrico Decendial CAD = 100mm – Ano -2018 (INCAPER, 2021)

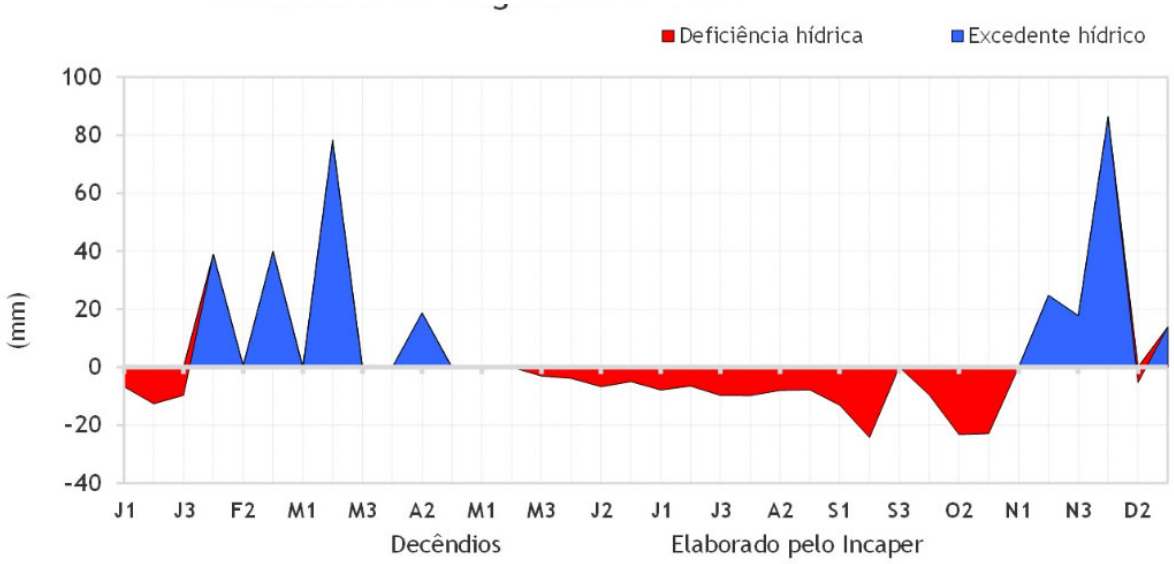


Figura 30 – Extrato do Balanço Hídrico Decendial CAD = 100mm – Ano -2019 (INCAPER, 2021)

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 77 / 248



Figura 31 – Extrato do Balanço Hídrico Decendial CAD = 100mm – Ano -2020 (INCAPER, 2021)

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 78 / 248

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 Espirito 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 na região hidrográfica Bacia do Rio Itapemirim, situada na região sul do Estado do Espírito Santo e que abastece uma população estimada de 522.932 habitantes. Com uma área de drenagem de aproximadamente 6.181km², a referida bacia abrange 17 municípios, sendo eles: Alegre, Atílio Vivacqua, Cachoeiro de Itapemirim, Castelo, Conceição de Castelo, Ibitirama, Irupi, Jerônimo Monteiro, Muniz Freire e Venda Nova do Imigrante em sua totalidade, e parcialmente os municípios de Ibatiba, Iúna, Muqui, Itapemirim, Marataízes, Presidente Kennedy e Vargem Alta, além de uma pequena porção do município mineiro de Lajinha/MG.

CBH ITAPEMIRIM

A criação do CBH Itapemirim possui estreita relação com o histórico de organização da sociedade da bacia em torno de questões ambientais. As primeiras iniciativas surgiram ainda na década de 1980, lideradas majoritariamente por organizações do terceiro setor. Em 1986, um trabalho de conclusão de curso intitulado "Para onde vai do rio Itapemirim" apresentado por um grupo de alunos ao curso de Ciências Sociais da antiga FAfi, atual Centro Universitário São Camilo, foi considerado um marco para o movimento de proteção e recuperação da bacia do Rio Itapemirim. Nesse mesmo ano criou-se a Associação dos Amigos da Bacia do Rio Itapemirim (AABRI), que passou a ser protagonista em ações de mobilização e sensibilização da população em prol dos problemas ambientais da área. No ano seguinte, em 1987, Cachoeiro de Itapemirim recebeu uma reunião dos prefeitos dos municípios que pertencem à bacia para discutir o tema dos recursos hídricos. Em 1989 começaram as discussões sobre a possibilidade de criação de um consórcio intermunicipal, tendo a AABRI como principal articuladora no processo de mobilização dos agentes políticos. Apesar dos esforços, o projeto não avançou e foi retomado somente no ano de 2004 sob a coordenação técnica de membros do Centro Agropecuário da Universidade Federal do Espírito Santo (CAUFES). No mesmo ano foi realizado um diagnóstico socioeconômico e ambiental da bacia nomeado de Expedição Científica do Rio Itapemirim. Os resultados do estudo foram apresentados no Seminário da 1ª Expedição Científica do Rio Itapemirim, onde também foi assinado o termo de adesão para a criação do comitê provisório da bacia do Rio Itapemirim. A CBH Itapemirim foi então criada após dois anos da assinatura do termo por meio do Decreto nº 1703-R, de 19 de julho de 2006, publicado no DIOES em 20 de julho de 2006.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 79 / 248

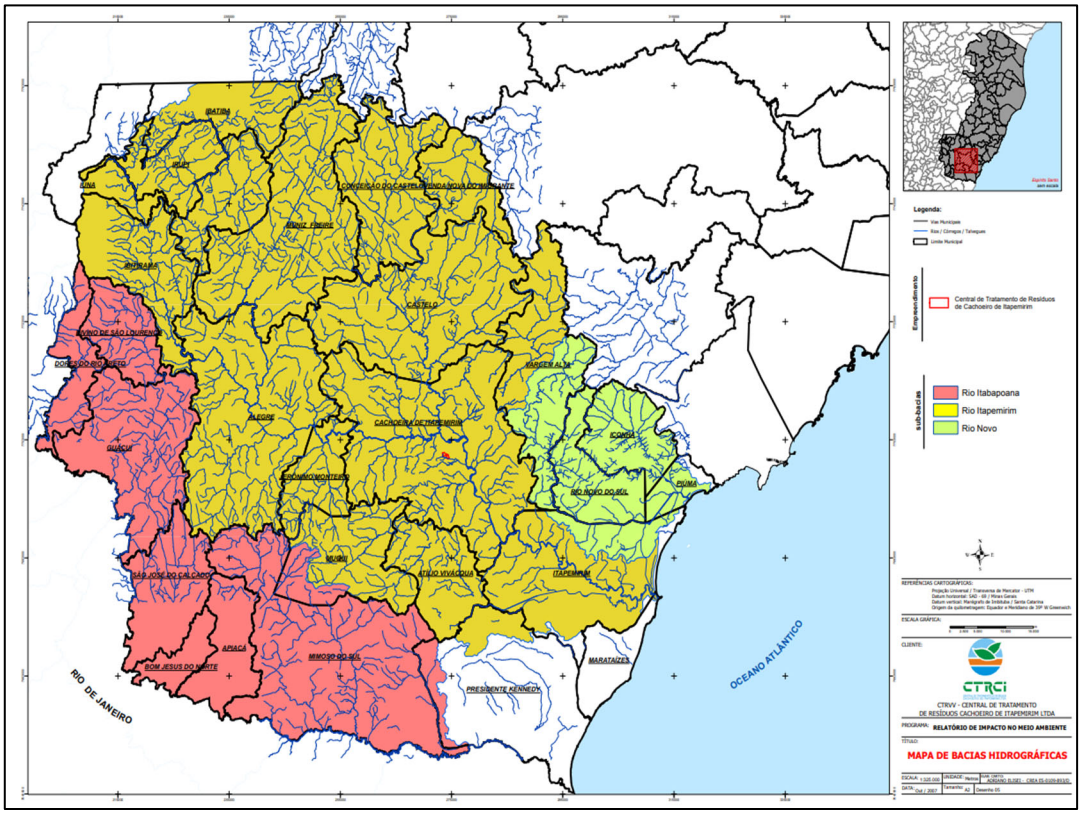


Figura 32 – Mapa de Bacias Hidrográficas. Fonte: IEMA, 2007.

O principal rio da Bacia é o rio Itapemirim e sua formação é derivada do entroncamento dos rios Braço Norte Direito e Braço Norte Esquerdo, que acontece no município de Alegre, e a partir deste ponto percorre cerca de 135 km até sua foz. As nascentes estão localizadas na região do Parque Nacional do Caparaó e na Serra de São Domingos, contígua à divisa dos estados do Espírito Santo e Minas Gerais. A Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim tem como principais afluentes os rios Castelo, em sua margem esquerda, e o Muqui do Norte, em sua margem direita. Após o encontro com esses dois principais corpos hídricos, o Rio Itapemirim deságua no oceano Atlântico, no município de Marataízes.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 80 / 248



Figura 33 – Principais cursos de água da Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim. Fonte: IJSN e AGERH, 2019.

Para fins de gestão, a Bacia do Rio Itapemirim foi segmentada em unidades de planejamento (UP) a partir da divisão do território em parcelas físicas que possuam uma identidade regional mais homogênea, conforme suas características físicas, socioculturais, econômicas e políticas, o que deu origem a 9 unidades de planejamento, são elas: Alto Rio Braço Norte Esquerdo, Rio Pardo, Rio Braço Norte Direito, Rio Castelo, Baixo Rio Braço Norte Esquerdo, Médio Rio Itapemirim, Rio Muqui, Baixo Rio Itapemirim e Lagoas de Marataízes.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 81 / 248



Figura 34 – Mapa de Unidades de Planejamento da Bacia do Rio Itapemirim. Fonte: Agrh, 2022.

Considerando as unidades de planejamento da Bacia do Rio Itapemirim, referenciada no mapa acima, observa-se que a área do presente estudo está localizada nas UPs Rio Castelo (ES-472 e ES-166) e Rio Muqui (ES-289).

Disponibilidade hídrica da Bacia do Rio Itamemirim

O documento Diagnóstico e Prognóstico das Condições de Uso da Água na Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim, considerando toda a área de drenagem da Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim, calculou a estimativa da disponibilidade hídrica superficial das unidades de planejamento. Para gerir os recursos hídricos no estado do Espírito Santo, a AGERH adota para cada bacia hidrográfica do Estado diferentes equações de regionalização para a estimativa da disponibilidade hídrica. As equações são de origem de diferentes estudos hidrológicos e estão definidos na Nota Técnica SUORE/GRH/IEMA Nº 007/2013. Nessa estimativa o documento (AGERH, 2018, p.210) considera:

a vazão mínima com 90% de permanência no tempo (Q90), uma vez que a AGERH a adota como vazão de referência (Art. 8, Instrução Normativa IEMA nº 13/2009);

a vazão média de longo termo (QMLT) como limite superior de disponibilidade de um curso, variável esta que determina o potencial hídrico de uma bacia, além de permitir caracterizar a maior vazão possível de ser regularizada em uma bacia.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 82 / 248

A metodologia utilizada para a regionalização de vazão presume a possibilidade de relacionar os parâmetros hidrológicos-estatísticos da bacia hidrográfica com as suas características fisiográficas e hidrometeorológicas. De acordo com o Diagnóstico e Prognóstico das Condições de Uso da Água na Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim, as equações de regionalização de vazão propostas para a Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim são provenientes do estudo SEAMA (1996), região homogênea de código A7, e do Projeto Águas Limpas - IEMA (2009a), regiões B3, B5, B6 e B7 (AGERH, 2018, p. 210).

No que tange aos índices pluviométricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim, que auxiliou o estudo de estimativa da disponibilidade hídrica na Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim, o Diagnóstico e Prognóstico das Condições de Uso da Água na Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim utilizou a série histórica de 131 pontos pluviométricos distribuídos pelo estado, no período de outubro de 1949 a setembro de 2002, através da média aritmética das respectivas séries de precipitação anuais para estimar a precipitação média anual.

Nesse sentido, conforme tabela abaixo, a vazão mínima da UP Rio Castelo é 6,7 m³/s e sua precipitação média é de 1.399 (mm/ano). Já a UP Rio Muqui possui uma vazão mínima de 13,1 m³/s e a precipitação média de 1.346 (mm/ano).

Tabela 31 - Disponibilidade Hídrica Superficial

UP	Região hidrológica homogênea	Área de drenagem da UP (km²)	Área de drenagem acumulada (km²)	Precipitação Média (mm/ano)[3]	Q_{90} (m³/s)	Q_{MLT} (m³/s)
Rio Castelo	B6	1.481,8	1.481,8	1.399	6,7	19,6
Rio Muqui	B7	683,9	683,9	1.346	13,1	4,5

Fonte: adaptada de AGERH, 2018. Nota da publicação: [3] O valor de precipitação anual utilizado foi extraído do grid meteorológico brasileiro elaborado por Xavier et al. (2015) de forma pontual, uma vez que o mapa de isoietas para a bacia do rio Itapemirim, elaborado pelo Projeto Águas Limpas (2009), apresenta somente o intervalo da precipitação anual da bacia.

A seguir é apresentado o Mapa com a representação gráfica da bacia que intercepta as rodovias do Lote 3.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 83 / 248

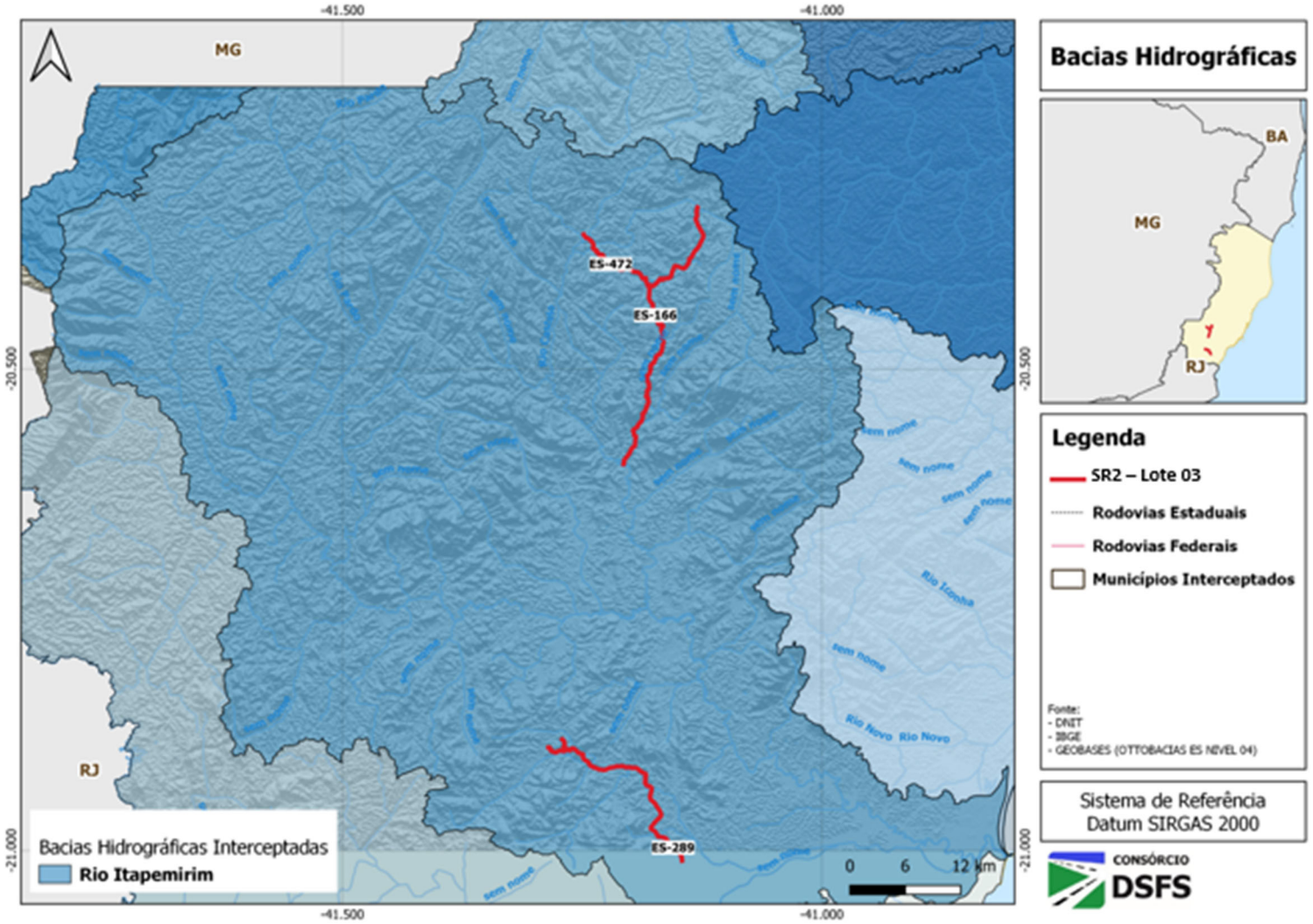


Figura 35 – Mapa Bacia Hidrográfica Interceptada

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 84 / 248

Cursos hídricos

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

Dessa forma, observa-se 39 pontos d'água, por vezes atravessando seus contribuintes, outras cortando o rio principal ou margeando suas áreas de Preservação Permanente.

Tabela 32 - Cursos hídricos

Curso D'água	Segmento Rodoviário e Estaca de Projeto Aproximada
Contribuinte do Canal Água Preta	ES-289 (Estaca 0)
Contribuinte do Córrego Água Branca	ES-289 (Estacas 73 e 113)
Córrego Oriente	ES-289 (Estaca 190)
Córrego Carretão	ES-289 (Estaca 280)
Contribuindo do Córrego Carretão	ES-289 (Estaca 338)
Córrego Deserto Feliz	ES-289 (Estaca 432)
Rio Muqui do Norte	ES-289 (Estacas 55, 1013 e 1340)
Córrego do Moitão	ES-289 (Estaca 692)
Córrego Taboca	ES-289 (Estaca 1258)
Córrego São Luís	ES-289 (Estacas 2050 e 3056)
Córrego Santo Antônio	ES-166 (Estaca 74)
Córrego Saúde	ES-166 (Estaca 197)
Contribuinte do Córrego Providência	ES-166 (Estaca 202)
Córrego Providência	ES-166 (Estaca 303)
Contribuinte do Ribeirão Pindobas	ES-166 (Estaca 355)
Córrego Bela Aurora	ES-166 (Estaca 546)

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 85 / 248

Curso D'água	Segmento Rodoviário e Estaca de Projeto Aproximada
Contribuinte do Córrego do Abacaxi	ES-166 (Estaca 691 e Estaca 709)
Contribuinte do Rio Monte Alverne	ES-166 (Estaca 1061 e Estaca 1150)
Rio Monte Alverne	ES-166 (Estacas 1067, 1165, 1360 e 1449)
Contribuinte do Rio Caxixe	ES-166 (Estaca 1544 e Estaca 1788)
Rio Caxixe	ES-166 (Estaca 1624)
Córrego São Pedro	ES-166 (Estaca 1712)
Rio Castelo	ES-166 (Estaca 1907)
Contribuinte do Córrego do Abacaxi	ES-472 (Estaca 10)
Córrego do Abacaxi	ES-472 (Estaca 21)
Contribuinte do Rio Taquaruçu	ES-472 (Estaca 180)
Rio Taquaruçu	ES-472 (Estaca 308)
Rio São João de Viçosa	ES-472 (Estaca 481)
Contribuinte do Rio Castelo	ES-472 (Estaca 566)

O eixo da ES-289 encontra-se margeado e atravessado, em inúmeros pontos do traçado, pelo curso hídrico do Rio Muqui do Norte. Este rio é um afluente pela margem direita do rio Itapemirim, possui 90 km de extensão e drena uma área de cerca de 537 km² (ANA, 2011). A nascente do curso d'água do Rio Muqui do Norte localiza-se a uma altitude de 600 metros, no município de Muqui. Em seu percurso, atravessa a zona urbana dos municípios de Atílio Vivácqua e Muqui.

Os segmentos rodoviários da ES-166 e ES-472, também são interceptados por diversos rios ao longo do traçado. Dentre eles, destaca-se o Rio Castelo que é um dos principais formadores do rio Itapemirim e possui uma área de drenagem de 1.481,84 Km², drenando terras dos municípios de Conceição do Castelo, Castelo, Venda Nova do Imigrante, Vargem Alta, Muniz Freire e Cachoeiro de Itapemirim.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 86 / 248

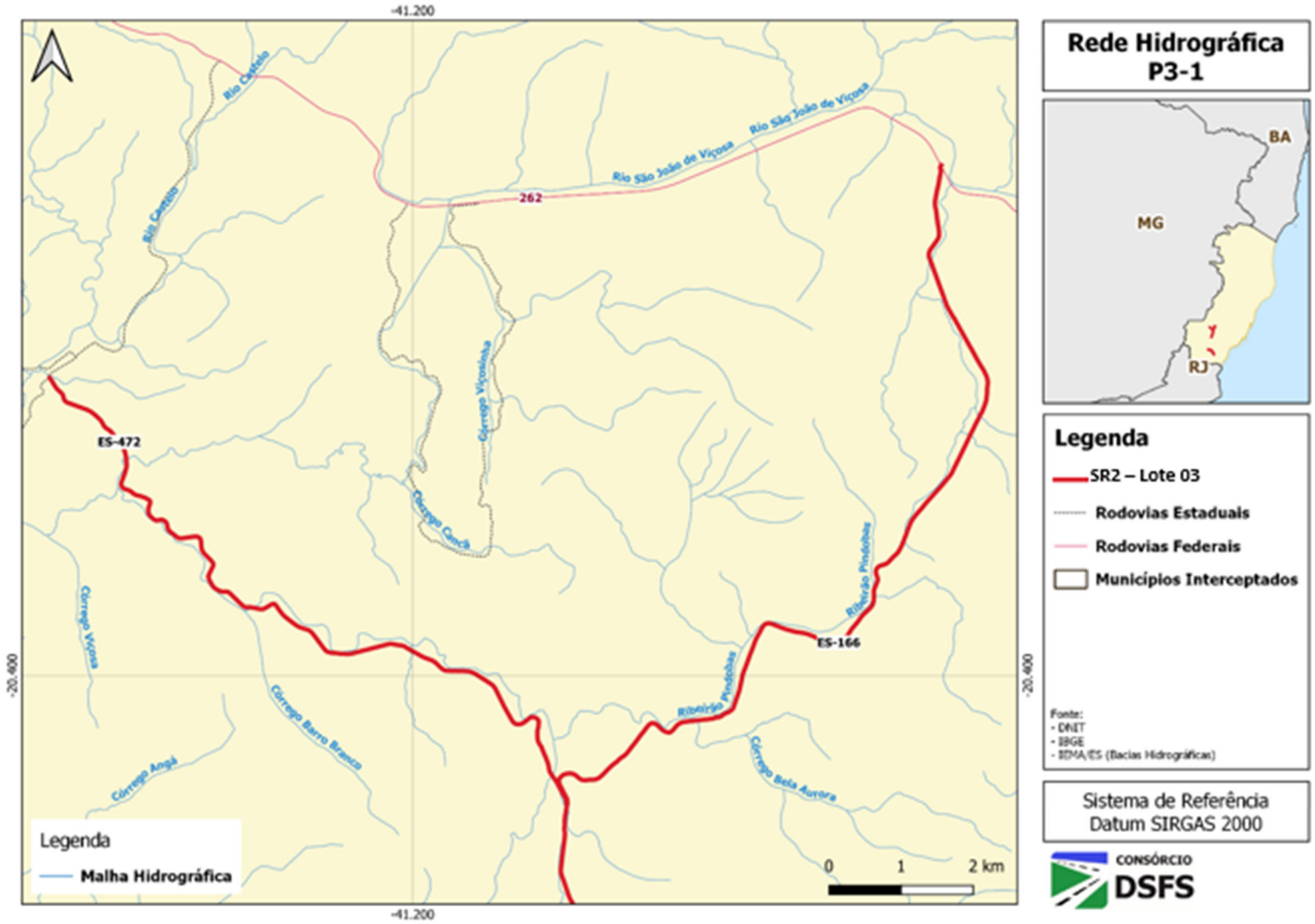


Figura 36 – Mapa de Pontos de Captação e Malha Hidrográfica – P3-1

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 87 / 248

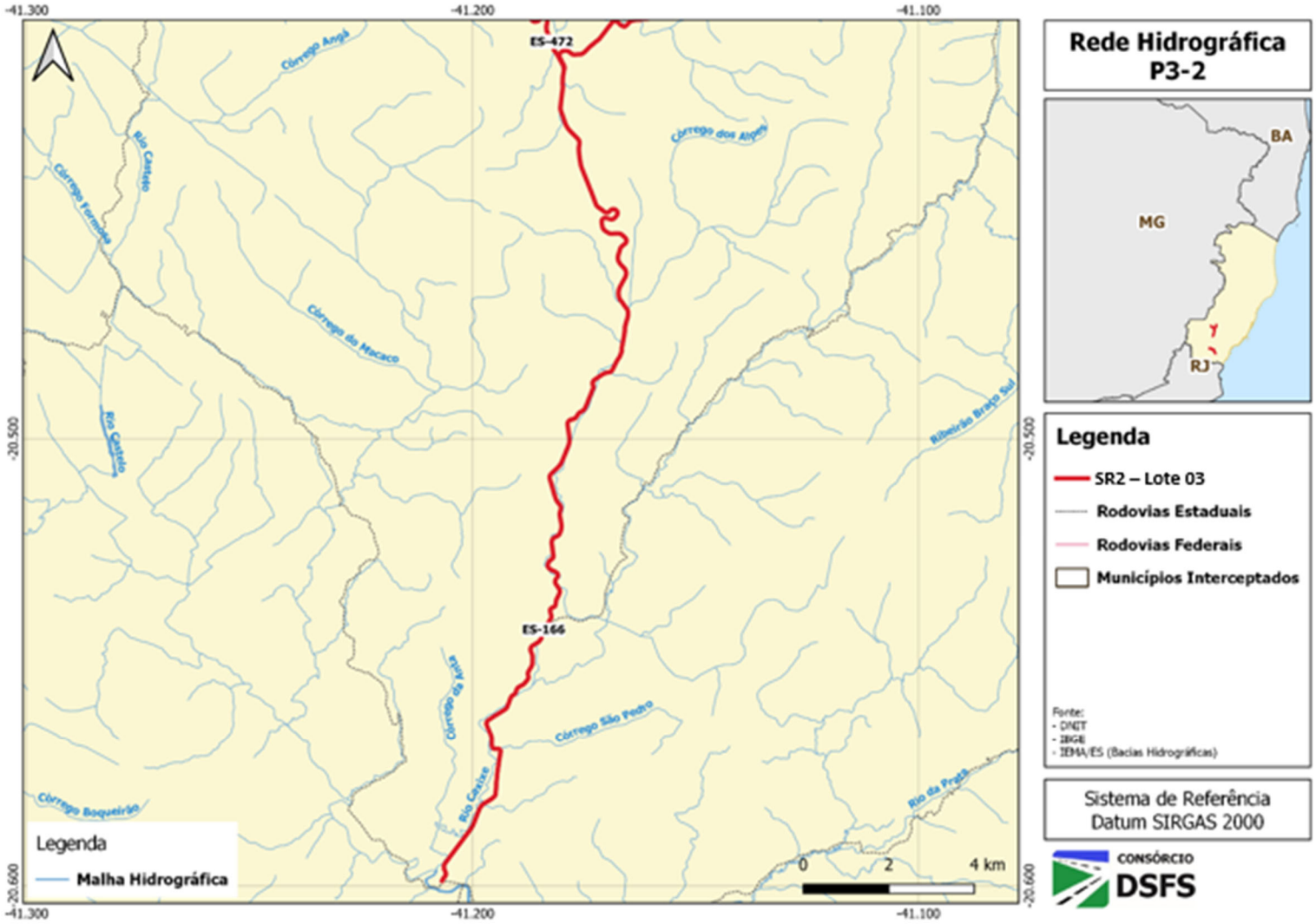


Figura 37 – Mapa de Pontos de Captação e Malha Hidrográfica – P3-2

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 88 / 248

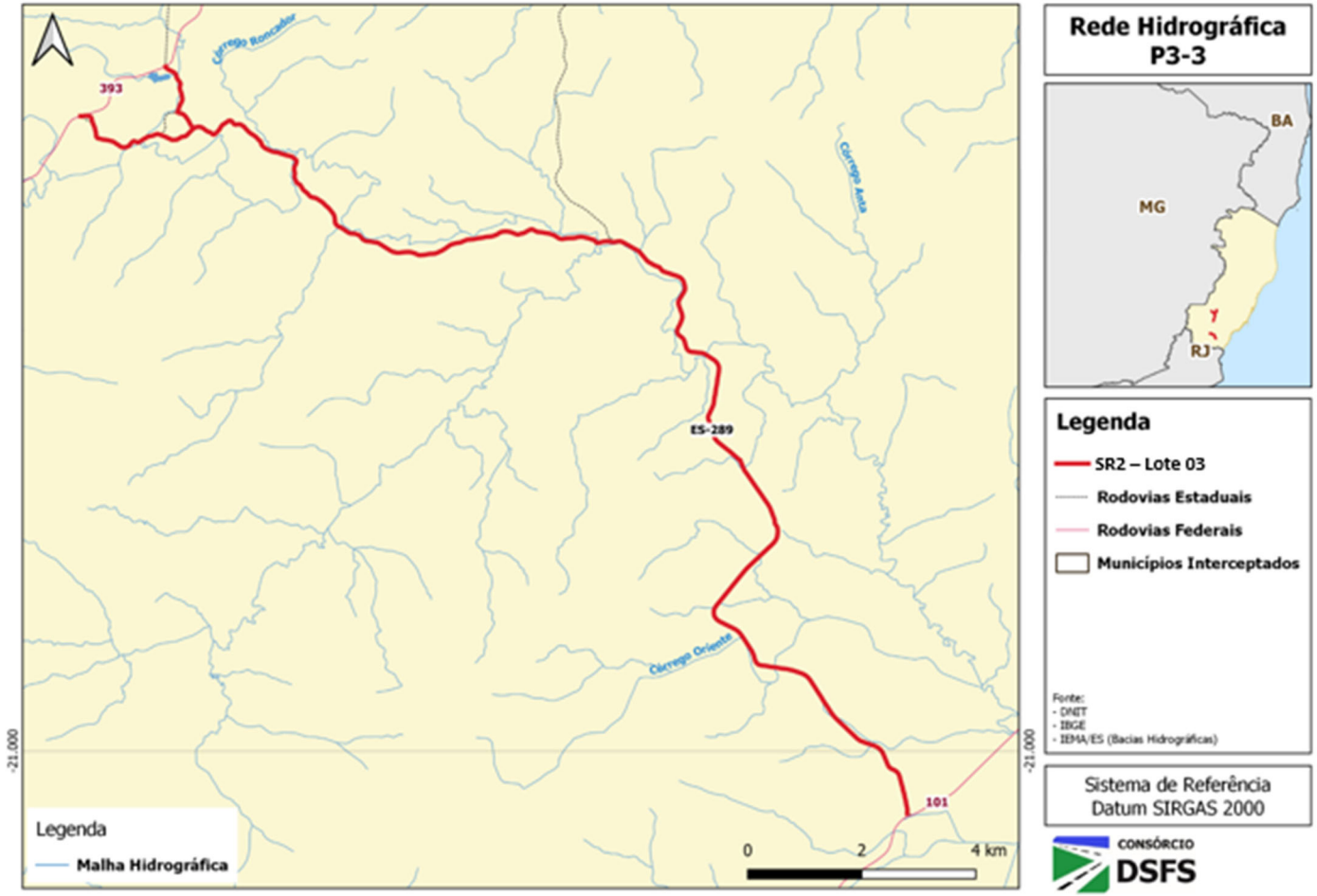


Figura 38 – Mapa de Pontos de Captação e Malha Hidrográfica – P3-3

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 89 / 248

Vulnerabilidade a inundações na BH do Rio Itapemirim

Com exceção dos municípios de Irupi, Marataízes e Venda Nova do Imigrante, todos os demais municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim são monitorados pelo CEMADEN através de diversas estações de monitoramento instaladas em conjunto com a Defesa Civil, que examinam o comportamento do corpo hídrico a fim de produzir uma referência futura para emissão de alertas. Dentre os eventos críticos monitorados estão as inundações.

De acordo com a Defesa Civil (2016), na maioria das vezes, as inundações são provocadas por: precipitações pluviométricas intensas e pela intensificação sazonal do regime de chuvas; assoreamento do leito dos rios; compactação e impermeabilização do solo; precipitações intensas associadas às marés de sizígia; rompimento de barragens ou ainda pela drenagem deficiente de determinadas áreas.

Conforme observado no mapa abaixo e com base nos registros históricos levantados pela CPRM e pelo IEMA, com exceção das UPs Rio Pardo e Alto Rio Braço Norte Esquerdo, todas as Unidades de Planejamento da Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim possuem trechos de cursos hídricos com alta vulnerabilidade a inundações. Considerando as UP da área de estudo (UP Rio Castelo e UP Rio Muqui) pode-se destacar, que as principais áreas e problemas de inundação identificados nas unidades são:

- UP Rio Castelo: áreas com alto grau de risco a inundação localizadas no município Venda Nova do Imigrante; casas nas planícies de inundação, onde a alta energia do rio e a vulnerabilidade das casas potencializam a ocorrência de grandes danos em períodos de maior pluviosidade; e, pontos de estreitamento e erosão do rio que põem casas em perigo na planície de inundação do rio Fruteiras;

- UP Rio Muqui: planície de inundação do rio Muqui incluindo o bairro Ilha, em Atílio Vivácqua; área central do município localizada na planície aluvionar, com a maré cheia e o nível do rio demora a voltar ao normal; e, área urbana localizada às margens do rio Muqui sujeita a inundações, no município de Muqui.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 90 / 248

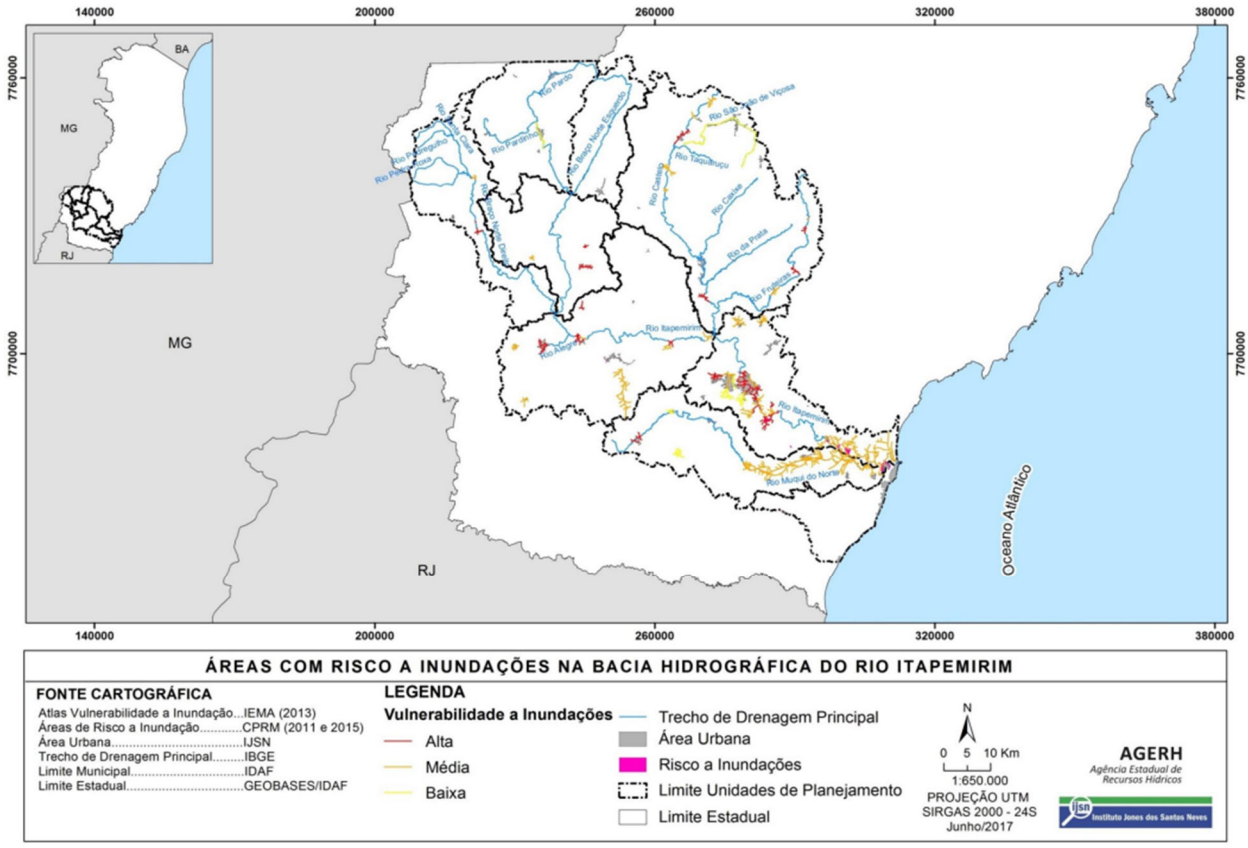


Figura 39 – Áreas com Risco a Inundações na Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim. Fonte: AGERH, 2018.

A UP Rio Muqui, interceptada pelo segmento rodoviário ES-289, apresenta maior vulnerabilidade a inundação se comparada a UP do Rio Castelo, que intercepta os eixos ES-472 e ES-166. A porção baixa da unidade de planejamento Rio Muqui, situada mais próxima ao litoral, é formada por uma extensa rede de drenagem com média vulnerabilidade a inundações, constituída pelo Rio Muqui do Norte e seus afluentes. Por sua vez, na UP do Rio Castelo destaca-se as áreas de alta vulnerabilidade a inundação, situadas no trecho urbano do município de Conceição do Castelo.

6.2.2.3 Geologia/Geotecnia

De acordo com o Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico (GUERRA et al, 2011), geologia pode ser entendida, genericamente, como: “Ciência que estuda a estrutura da crosta terrestre, seu modelado externo e as diferentes fases da história física da Terra”. Além disso, ela também pode ser entendida, de forma mais detalhada, como:

> *“...a ciência que estuda a Terra em todos os seus aspectos, isto é, a constituição e estrutura do globo terrestre, as diferentes forças que agem sobre as rochas, modificando assim as formas do relevo e a composição química original dos diversos elementos, a ocorrência e a evolução da vida através das diferentes etapas da histórica física da Terra”.*

Somado a isso, Guerra et al (2011) também informa que o objeto central da geologia é o estudo dos fenômenos geológicos, sendo estes subdivididos em duas ordens: físicos e geológicos.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 91 / 248

Os fenômenos geológicos físicos são subdivididos em 3 (três) grupos principais, sendo eles:

- Litogênese - Fase do ciclo geológico onde ocorre processo de formação de massas de rochas sólidas através da acumulação de sedimentos no fundo do mar (transgressão marinha);
- Orogênese - Conjunto de fenômenos do ciclo geológico (dobramento e/ou falhas, atividades vulcânicas, erosão, etc.) que levam a formação de montanhas ou cadeias de montanhas;
- Gliptogênese - É considerada a última fase do ciclo geológico, onde se observa o domínio de processo de “escavamento” do terreno, que também pode ser entendida como o processo de destruição e remodelagem do relevo, principalmente por ações de agentes exógenos (clima, temperatura, etc.).

Seguindo GUERRA *et al* (2011), com relação aos ramos de estudo da geologia, a mesma pode ser classificada como Geologia Física e Geologia Histórica.

A Geologia Física é subdividida em 2 (dois) grupos, sendo eles:

- Geologia Estrutural: É o estudo dos depósitos e das diferentes camadas do substrato rochoso ou do relevo como um todo, ou seja, ela estuda o arcabouço do subsolo. Esta geologia é a mais estudada dentro dos projetos de engenharia civil, pois os resultados obtidos nas sondagens em campo revelam a estrutura geológica do terreno. O estudo e análise desta geologia têm como objetivo garantir que os fatores geológicos que afetam a localização, construção e manutenção das obras sejam reconhecidos e aplicados, no sentido de garantir a segurança da execução dos empreendimentos da engenharia;
- Geologia Dinâmica (Geodinâmica): São as transformações que ocorrem na superfície da crosta terrestre devido as ações dos fatores exógenos. Ou seja, compreende o trabalho realizado por diversos agentes e forças da natureza como ventos, água corrente, correntes marítimas, movimentação de glaciares, vulcanismo, etc.

A Geologia Histórica é o estudo das diferentes eras geológicas, ou seja, da “história física da Terra”. É o estudo que se preocupa com o desenvolvimento da vida sobre a superfície do globo, através da vida animal e vegetal no decorrer das eras geológicas (Paleontologia) e das modificações sofridas pela superfície do planeta (Paleogeografia). Os estudos da geologia, porém, não estão condicionados apenas as características físicas do planeta. Com o advento da evolução humana e o surgimento de novas temáticas, a geologia passou a incorporar esses temas as suas linhas de pesquisa. Atualmente pode-se observar textos e trabalhos acadêmicos referentes a Geologia Ambiental, Geologia de Engenharia, Geologia Econômica, Geologia Orgânica, Geologia Militar, Geologia Nuclear, etc., possibilitando assim um aspecto interdisciplinar a essa ciência. Assim sendo, pode-se dizer que os estudos e caracterizações da geologia são considerados pontos importantes no processo de elaboração e execução de projetos de engenharia. O entendimento das estruturas, composições e propriedades físicas geológicas direcionam as ações propostas uma vez que as mesmas estão diretamente correlacionadas à compreensão dos substratos rochosos existentes, feições geomorfológicas, composições do solo, condicionamento de águas superficiais e subterrâneas.

Quando se traz essas informações para o estado do Espírito Santo, ALMEIDA et al (1981) apresenta que o estado se encontra situado geograficamente na Região Sudeste do Brasil,

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 92 / 248

na Plataforma Sul-Americana, e está contido geotecnicamente sobre uma área conhecida como Província Mantiqueira, conforme observado na imagem abaixo. Esta província está contida sobre uma área de aproximadamente 700.000 Km² e pode ser considerada a mais complexa província estrutural afetada pelo Ciclo Brasiliano em toda a América do Sul. Estende-se por quase 3.000 km, desde o Uruguai até o sul do estado da Bahia e apresenta uma largura média de 200 km.

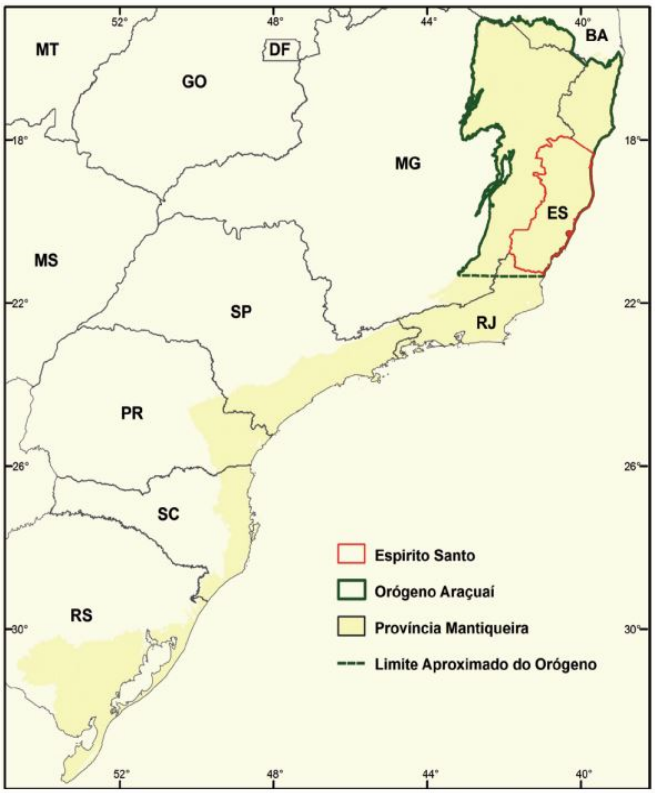


Figura 40 – Localização do Estado do Espírito Santo dentro do contexto tectônico da Província Mantiqueira. Fonte: CPRM (2014)

A Província Mantiqueira está disposta paralelamente a costa atlântica, entre os crátons do Rio da Prata e do Rio São Francisco. Esta área da Região Sudeste brasileira é formada por um núcleo estável do período Neoproterozóico, designado como Cráton do São Francisco, e circundado por orógenos oriundos durante o período conhecido como Orogênese Brasiliana (ALMEIDA, 1977 e 1981). Esses orógenos da Província Mantiqueira foram designados de Faixa Brasília Sul, Faixa Ribeira, Faixa Araçuaí, Apiaí e Dom Feliciano.

O estado do Espírito Santo encontra-se contido dentro da área da Faixa Móvel Araçuaí. A geologia desta região pode ser entendida a partir da história evolutiva do Orógeno Araçuaí, uma vez que, o estado encontra-se totalmente inserido neste contexto geotectônico. De acordo com o CPRM (2010) o território do Espírito Santo é constituído basicamente por três unidades geológicas principais: Rochas pré-cambrianas, tabuleiros terciários do grupo Barreiras e depósitos quaternários fluviomarinhos. Destaca-se que cerca de 2/3 da área do estado é ocupada por rochas Cristalinas Pré-Cambrianas e o restante por um manto de Sedimentos Terciários e Quaternários (EMBRAPA, 1978a, b).

A área de estudo, conforme observado no Mapa de Domínios Geológicos, encontra-se inserida nos seguintes Domínios:

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 93 / 248

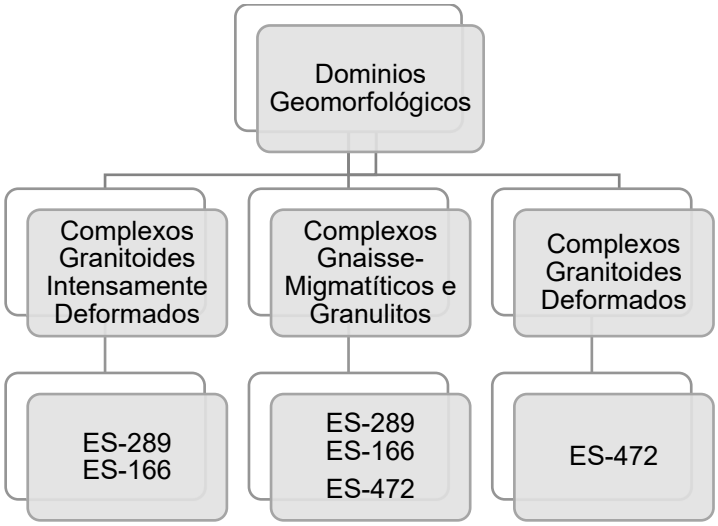


Figura 41 – Domínios Geológicos Interceptados pelo empreendimento (Lote 3)

A seguir serão apresentadas as características dos domínios geológicos identificados na área de influência do empreendimento.

Domínio dos Complexos Gnaisse-Migmatíticos e Granulitos

Em maior abrangência na área de estudo e interceptando todos os eixos rodoviários do Lote 3, o domínio dos Complexos Gnaisse-Migmatíticos e Granulitos possuem rochas que foram derivadas de outras rochas as quais foram submetidas a “diferentes episódios tectônicos de caráter compressivo em condições de elevadas temperaturas e pressões” (CPRM, 2014, p.73). Essa condicionante fez com que essas rochas sofressem processo de fusão total e/ou parcial, proporcionando litotipos com as mais variadas características de texturas e de composição químico-mineral.

São rochas portadoras de muitas descontinuidades (falhas, fraturas, diferenciação litológica e bandamentos) o que condiciona grande anisotropia geomecânica e hidráulica, tanto vertical como lateral. Além disso, as rochas dos Complexos Gnaisse-Migmatíticos e Granulitos são muito favoráveis a queda de blocos e desplacamento em taludes de cortes.

Apresentam anisotropia mecânica média a alta o que favorece ao desplacamento 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.

As rochas do referido domínio, originam solos com elevado teor de argila, pouco permeáveis, muito porosos, moderadamente plásticos e de boa capacidade de compactação. Possuem boa capacidade de reter elementos, logo quando adubados, retêm e fixam bem os nutrientes e assimilam bem a matéria orgânica.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 94 / 248

Domínio dos Complexos Granitoides Intensamente Deformados: Ortognaisses

O domínio dos Complexos Granitoides Intensamente Deformados (Ortognaisses), que interceptam parte dos segmentos rodoviárias da ES-166 e ES-289, apresentam rocha que se alteram de forma heterogenias, normalmente deixando blocos e matacões em meio ao solo. Neste domínio, a geomorfologia representada, formada principalmente por terrenos acidentados e colinosos, demonstra o atuante papel da geologia em conjunto com processos erosivos em seu desenvolvimento. Esses fatores, refletem em quase toda sua extensão formando encostas íngremes, rios encaixados, contato solo-rocha abrupto e presença de matacões dispersos por inúmeras encostas.

No que tange a litologia, são encontrados nesses domínios os seguintes litotipos: charnokitos, enderbitos, charnoenderbitos, ekinzigitos, sienitos, granitos, metagranitos, metagranodioritos, metatonalitos e ortognaisses. Tais litologias sofreram intensa ação tectônica em diferentes tempos geológicos, que acarretaram na geração de rochas muito deformadas, fraturadas e cisalhadas, de várias origens, idades, texturas e composições mineralógicas (CPRM, 2014).

Os solos encontrados nesses domínios são pouco evoluídos, muito susceptíveis à erosão e se desestabilizam com facilidade em talude de corte. Possuem elevada resistência ao corte e penetração, alto grau de coesão, bem como alta resistência à compressão e ao intemperismo físico.

Domínio dos Complexos Granitoides Deformados

De acordo com o CPRM (2014), as unidades que compõem o domínio dos Complexos Granitoides Deformados possuem origem ígnea plutônica de diferentes eventos magmáticos e ambientes tectônicos, compostos por formações que apresentam grandes variações de composição químico-mineralógica, granulação e cores. Esses magmas sofrem processos de metamorfismo regional, constituindo rochas não ou pouco deformadas nas áreas centrais e bastante deformadas nas bordas dos maciços. As litologias desses domínios constituem rochas duras de alto grau de coesão e de elevada resistência ao corte e à penetração, sendo encontrado nestes domínios as seguintes litologias: charnockitos, enderbitos, granitos, granitóides, metagranodioritos, leucogranitos, granodioritos, tonalitos, metatonalitos e quartzo monzonitos.

Apresentam anisotropia mecânica e hidráulica que varia de média a alta, o que favorece ao desplacamento de lascas e quedas de blocos junto às porções expostas de rocha sã a 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. São fontes excepcionais de vários tipos de rochas ornamentais, brita e pedra de cantaria.

As rochas dos domínios dos Complexos Granitoides Deformados, interceptada por um pequeno trecho da ES-472, alteram-se de modo heterogêneo e geram solos de textura argilo-síltico-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

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 95 / 248

bastante água, o que fomenta uma boa disponibilidade hídrica para as plantas por longos períodos secos (CPRM, 2014).

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

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 96 / 248

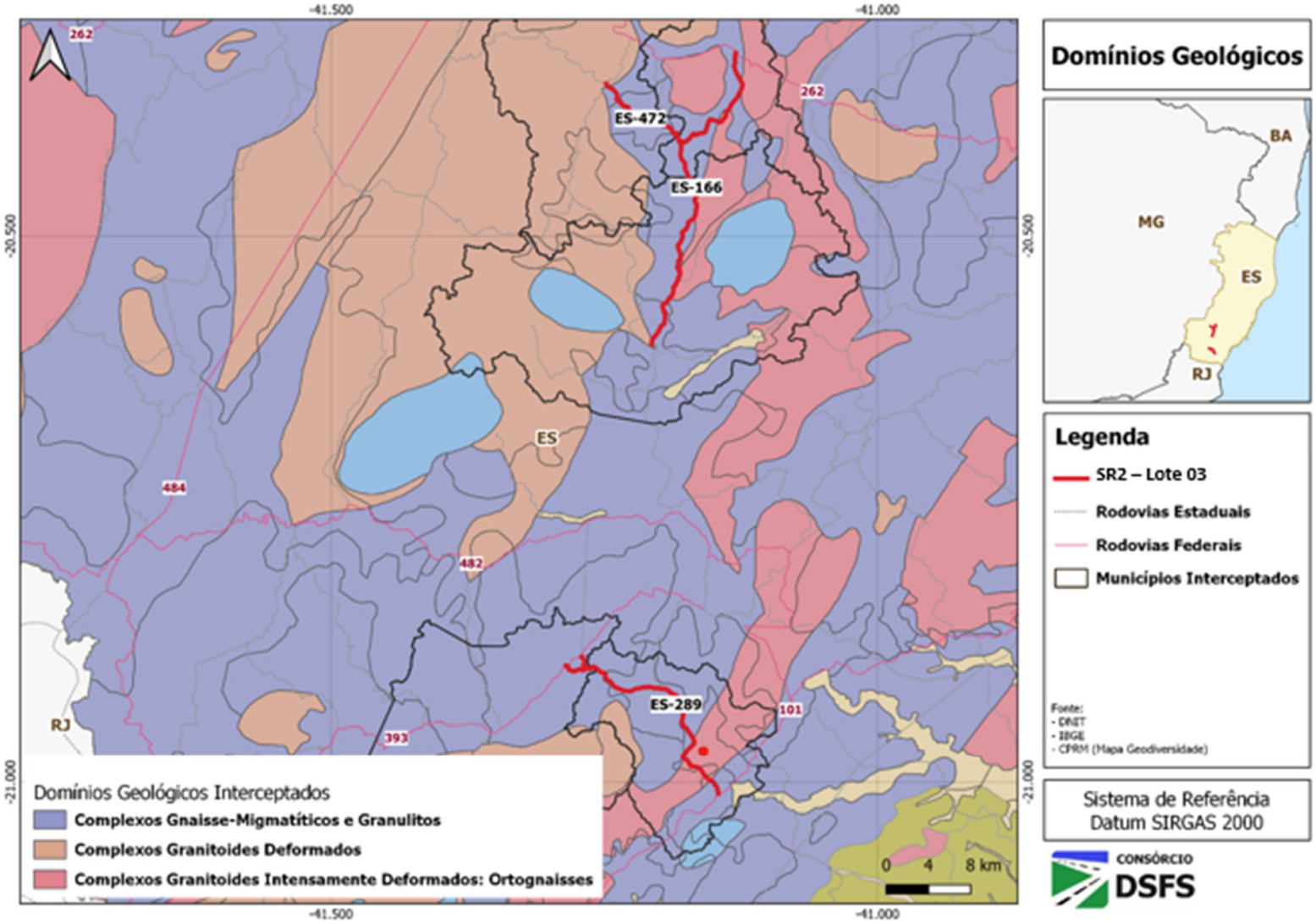


Figura 42 – Mapa Domínios Geológicos

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 97 / 248

6.2.2.4 Geomorfologia

Segundo Guerra et al (2011), a geomorfologia pode ser entendida como a ciência que estuda as formas do relevo, visando sua origem, sua estrutura, natureza das rochas, clima da região e as diferentes forças endógenas e exógenas que atuam como construtores e deformadores do relevo terrestre.

Diferentemente da paleogeografia, a geomorfologia (ou morfologia) estuda o relevo atual, de forma sistemática, baseando-se nas leis que lhes determinaram a gênese e a evolução.

Os aspectos morfológicos mais importantes do relevo são devido aos movimentos tectônicos (endógenos), sendo estes movimentos classificados de duas formas: Epirogênicos (abrangendo continentes inteiros, ou seja, um movimento conjunto) e orogênicos (a deformações localizadas).

A geomorfologia pode ser subdividida em três linhas: Morfografia (estudo descritivo das formas), Morfologia Geológica (procura explicar as formas, baseando-se nos estudos geológicos) e Morfologia Fisiológica (as formas são resultantes da atuação dos agentes erosivos).

- Morfologia Fisiológica - Colocam em evidência os processos exógenos. Ou seja, a morfologia do relevo parte das formas atuais e dos processos que a produzem, levando em consideração de que as mesmas estruturas interiores produzem formas totalmente diferentes segundo a categoria, a intensidade e a duração dos processos;
- Morfologia Genética - Explicam o desenvolvimento e a história das paisagens morfológicas sempre em conexão com as estruturas geológicas; e,
- Morfologia Climática: Faz a correlação entre a gênese das formas e as condições climáticas.

A geomorfologia também pode ser entendida como: Geomorfologia (descrição racional das formas) e Geomorfogenia (explicação das formas de relevo pela sua gênese). Fazendo alusão a diversos autores do tema pode-se entender, então, que o objeto de estudo da geomorfologia nada mais é do que o estudo do relevo, levando-se em conta todos os processos exógenos e endógenos de transformação.

O estado do Espírito Santo, situado na região sudeste do Brasil, apresenta uma heterogeneidade geomorfológica e geológica que resulta em um mosaico de ambientes fisiográficos presentes em todo território brasileiro, dividido em dois grandes compartimentos contrastantes, sendo eles: os Depósitos Sedimentares cenozoicos (Formação Barreiras e Sedimentos Quaternários), a leste do estado; e, o embasamento pré-cambriano, a oeste (BRICALLI, 2011). Estes compartimentos possuem um forte controle litoestrutural e neotectônico, com diferentes eventos tectônicos, documentados, principalmente, na drenagem e no relevo do estado (BRICALLI e MELLO, 2009; RIBEIRO, 2010; BRICALLI, 2011).

De acordo com o Mapeamento Geomorfológico do Estado do Espírito Santo, realizado pelo Instituto Jones dos Santos Neves – IJSN (2012), a classificação do relevo do estado pode ser dividida em três grandes grupos, reunidos em 3 táxons hierarquicamente relacionados, sendo eles: Domínios Morfoestruturais, Regiões Geomorfológicas e Unidades Geomorfológicas, sendo estas últimas ainda classificadas de acordo com o tipo de

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 98 / 248

dissecação e a densidade de drenagem de cada modelado. Tais grupos de relevo se subdividem, conforme observado na tabela abaixo.

Classificação Geomorfológica do estado do Espírito Santo

CLASSIFICAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO		
DOMÍNIOS MORFOESTRUTURAIS	**REGIÕES GEOMORFOLÓGICAS**	**UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS**
Faixa de Dobramentos Remobilizados	Piemontes Orientais	Colinas e Maciços Costeiros
		Chãs Pré-Litoráneas
	Planaltos da Mantiqueira Setentrional	Maciços do Caparaó I e II
		Patamares Escalonados Sul
Depósitos Sedimentares	Planícies Costeiras	Planícies Costeiras, Estuários e
	Piemontes Inundados	Tabuleiros Costeiros
Maciços Plutônicos	Compartimentos Deprimidos	Depressão Marginal
	Planaltos Soerguidos	Bloco Montanhoso Central

Considerando a Área de Influência Direta do empreendimento, os segmentos rodoviários do Lote 3 encontram-se inseridos sobre os domínios da Faixa de Dobramentos Remobilizados e dos Depósitos Sedimentares, os quais se subdividem respectivamente em 02 regiões, os Planaltos da Mantiqueira Setentrional e os Piemontes Inumados, que por sua vez correspondem, na devida ordem, às unidades geomorfológicas dos Maciços do Caparaó e Patamares Escalonados Sul Capixaba, e, Tabuleiros Costeiros (IJSN, 2012).

A seguir serão apresentadas as características geomorfológicas identificadas na área de estudo (AID).

Domínios Morfoestruturais

Segundo o Manual Técnico de Geomorfologia do IBGE (2006), os Domínios Morfoestruturais, que compreendem os maiores táxons na compartimentação do relevo, ocorrem em escala regional e esquematizam:

> "os fatos *geomorfológicos segundo o arcabouço geológico marcado pela natureza das rochas e pela tectônica que atua sobre elas. Esses fatores, sob efeitos climáticos variáveis ao longo do tempo geológico, geraram amplos conjuntos de relevos com características próprias, cujas feições embora diversas, guardam, entre si, as relações comuns com a estrutura geológica a partir da qual se formaram*" (IBGE, 2006, P.X).

Considerando as três grandes Unidades Morfoestruturais identificadas na Tabela "Classificação Geomorfológica do Estado do Espírito Santo", nota-se que os segmentos

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 99 / 248

rodoviários do Lote 3 encontram-se inseridos em dois domínios, a Faixa de Dobramentos Remobilizados e os Depósitos Sedimentares, conforme observado na imagem abaixo.

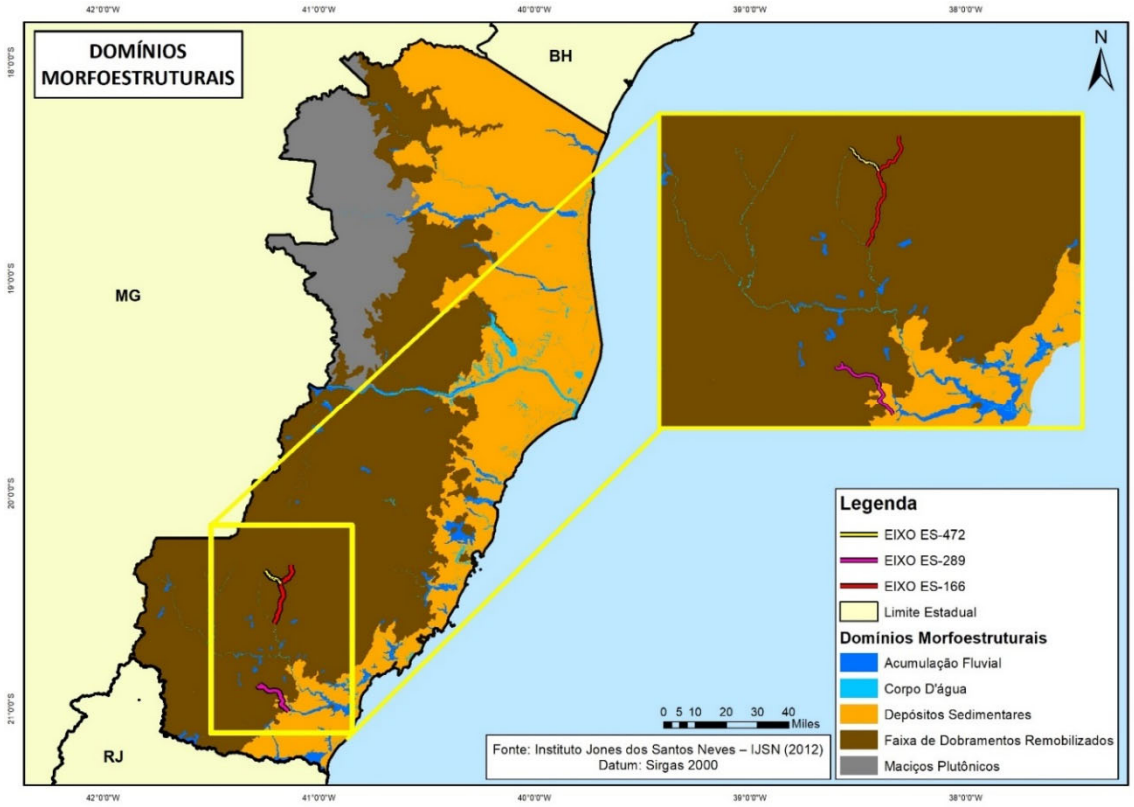


Figura 43 – Unidades Morfoestruturais do Estado do Espírito Santo

Em maior abrangência na área de influência e interceptando todos os eixos do empreendimento, a unidade morfoestrutural da Faixa de Dobramentos Remobilizados caracteriza-se pelas “evidências de movimentos crustais, com marcas de falhas, deslocamentos de blocos e falhamentos transversos, impondo nítido controle estrutural sobre a morfologia atual” (IJSN, 2012). Esse domínio se apresenta de forma deprimida em faixa transicional com topografia variando entre 80m e 600m. Apresentando alto controle estrutural, coincidentes com os dobramentos originais e falhamentos recentes (BRASIL, 1983), a Faixa de Dobramentos Remobilizados corresponde a áreas onde a resistência das rochas gera reflexos na configuração da dissecação do relevo, ressaltando na existência pontões, cristas e sulcos que refletem a influência da estrutura geológica sobre o relevo atual.

O Domínio Morfoestrutural dos Depósitos Sedimentares, interceptado apenas por parte do segmento rodoviário ES-289, caracteriza-se pela presença de sedimentos arenosos e argiloarenosos com níveis de cascalho, oriundos basicamente do grupo da Formação Barreiras e dos ambientes costeiros, depositados durante o período Cenozóico. Estes depósitos estão condicionados principalmente ao controle tectônico que atingiu, a partir do Cretáceo, o embasamento, constituído por uma faixa orogênica com sistema rift valleys (MENDES; DANTAS; BEZERRA, 1987). Conforme imagem “Unidades Morfoestruturas do Estado do Espírito Santo”, nota-se que este domínio geomorfológico ocupa praticamente toda a faixa litorânea do Estado, com reentrâncias mais aprofundadas na região norte.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 100 / 248

Regiões Geomorfológicas

Na hierarquização das feições de acordo com o RADAM (1983), os domínios morfoestruturais se subdividem em Regiões Geomorfológicas. O segundo táxon, que representa os compartimentos e subcompartimentos do relevo pertencentes a uma determinada morfoestrutura, constituem o segundo nível da classificação do relevo. Segundo o Manual Técnico de Geomorfologia do IBGE (2009), as Regiões Geomorfológicas.

> "*representam compartimentos inseridos nos conjuntos litomorfoestruturais que, sob a ação dos fatores climáticos pretéritos e atuais, lhes conferem características genéticas comuns, agrupando feições semelhantes, associadas às formações superficiais e às fitofisionomias*".

Dessa forma, considerando as Regiões Geomorfológicas atreladas aos Domínios Morfoestruturais identificadas na área de estudo, observa-se que os segmentos rodoviários do Lote 3 interceptam as seguintes regiões: Planaltos da Mantiqueira Setentrional e Piemontes Inumados, que correspondem respectivamente às unidades morfoestruturais da Faixa de Dobramentos Remobilizados e dos Depósitos Sedimentares, conforme percebido na imagem abaixo.

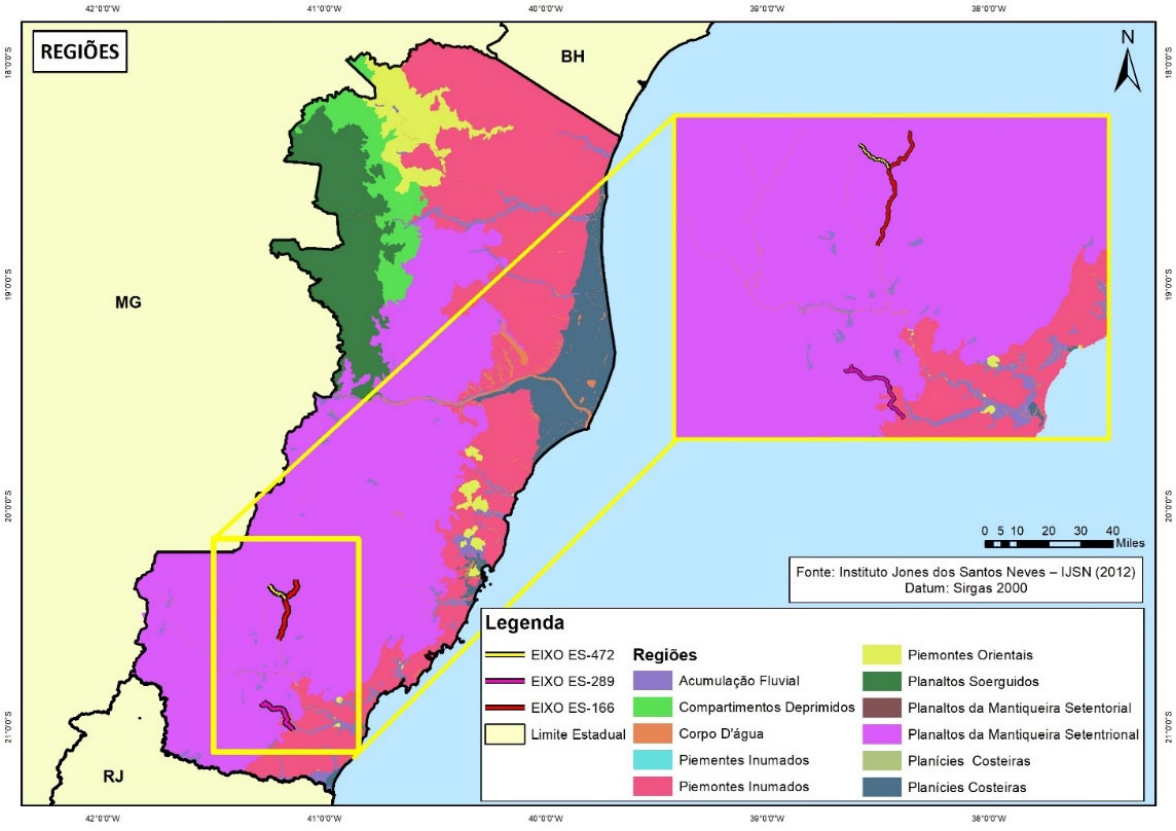


Figura 44 – Regiões Geomorfológicas do Estado do Espírito Santo

Presente em maior abrangência da área de influência e interceptando todos os eixos rodoviários do empreendimento, a região dos Planaltos da Mantiqueira Setentrional é caracterizada especialmente pela sua formação planáltica que apresenta aspecto montanhoso extremamente dissecado, compreendendo altitudes variadas dispostas geralmente em níveis altimétricos relacionados com as fases de dissecação comandadas pelos rios, adaptados às fraquezas estruturais e litológicas. As áreas mais elevadas desta

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 101 / 248

região, situam-se a cerca 1.000 m, alcançando em alguns locais mais de 1.500 m de altitude, configurando importantes dispersores das drenagens que seguem para as regiões de menor declividade.

A Região Geomorfológica de Piemontes Inumados, pertencente ao domínio morfoestrutural dos Depósitos Sedimentares, é formada de sedimentos cenozoicos do Grupo Barreiras que foram “depositados sobre o embasamento muito alterado, fato que dificulta muitas vezes a diferenciação dos dois materiais” (IJSN, 2012). Trata-se de uma região composta por um conjunto de modelado rebaixado, cujas altitudes maiores chegam a aproximadamente 100m. Tal região é composta por sedimentos arenosos, com argilas de cores variadas e arenitos grosseiros e conglomeráticos, apresentando espessura variada e disposição suborizontal. O Piemontes Inumados é uma área onde os reflexos do tectonismo regional são bastantes evidentes, dado que as zonas de falhas e fraturas subjacentes podem ser visíveis em superfície por meio de alinhamentos da rede de drenagem.

Unidades Geomorfológicas

De acordo com o Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE, 2009), as Unidades Geomorfológicas, que representam o terceiro nível taxonômico na classificação do relevo, são definidas como:

> *“um arranjo de formas altimétrica e fisionomicamente semelhantes em seus diversos tipos de modelados. A geomorfogênese e a similitude de formas podem ser explicadas por fatores paleoclimáticos e por condicionantes litológica e estrutural”.*

Essas unidades representam um conjunto de formas de relevos, que possuem elevado grau de semelhança de tamanho e aspecto fisionômico com diferentes intensidades de dissecação ou rugosidade topográfica, decorrentes da influência de canais de drenagem perenes e temporários. O comportamento da drenagem, suas anomalias e padrões são empregados como referencial à medida que demonstram as relações entre os ambientes climáticos atuais ou passados e as condicionantes litológicas ou tectônicas (IBGE, 2009). Ressalta-se que, entre os três táxons aludidos, as unidades geomorfológicas são as classes que apresentam maior nível de detalhe dos modelados e caracterizadores dos processos genéticos. Isto é, cada unidade evidencia seus processos originários, formações superficiais e tipos de modelados.

Desta forma, considerando que as Unidades Geomorfológicas são uma subdivisão das Regiões, identifica-se na área de estudo a presença de três unidades, sendo elas: Maciços do Caparaó, Patamares Escalonados do Sul Capixaba e Tabuleiros Costeiros, conforme observado na imagem abaixo.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 102 / 248

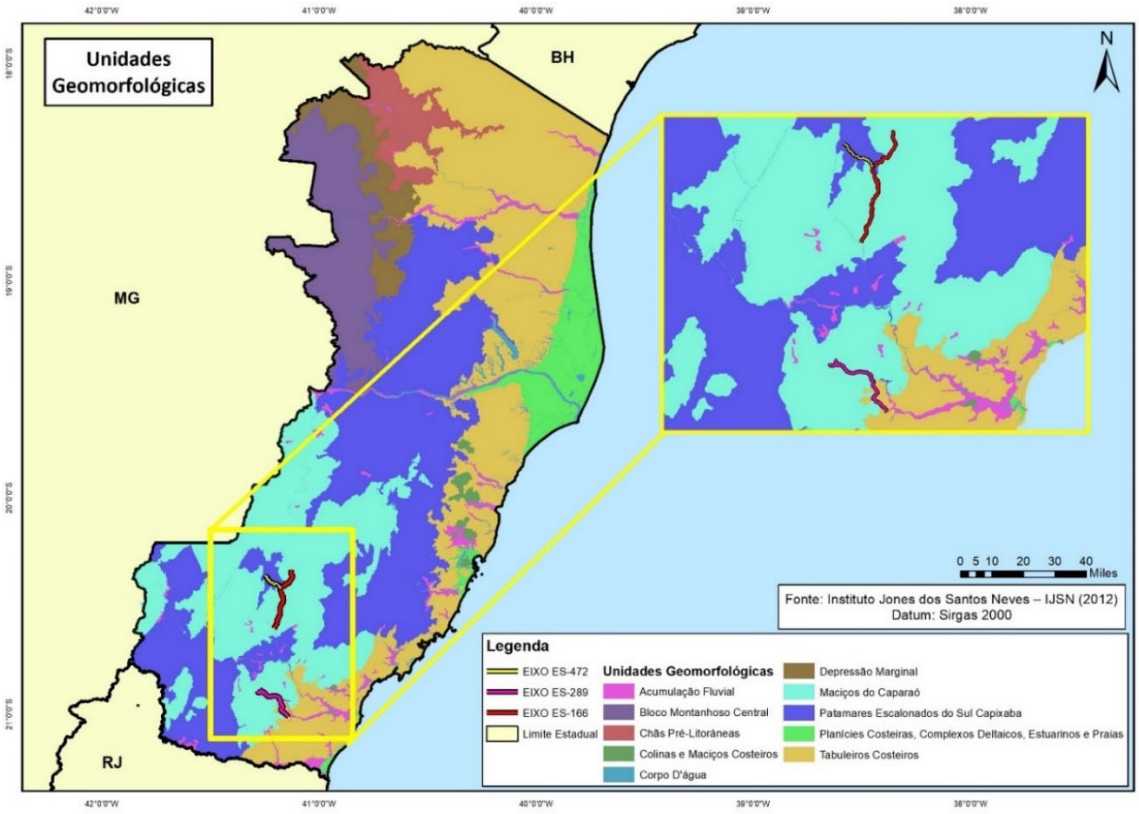


Figura 45 – Unidades Geomorfológicas do Estado do Espírito Santo

Compreendendo os segmentos rodoviários da ES-472 e ES-166, a Unidade Geomorfológica Patamares Escalonados do Sul Capixaba, localizada na parte oriental da região da Mantiqueira Setentrional, distingue-se das demais áreas da referida região por evidenciar níveis de dissecação escalonados, que formam patamares e blocos basculados para leste, oriundos de impulsos epirogenéticos relacionados com a atuação dos ciclos geotectônicos. Estes blocos são representados por elevações serranas que podem atingem altitudes em torno de 800 e 1000 metros. A morfologia do planalto é alongada com vertentes retilíneas ou convexas e topos convexizados. Quanto aos processos geomorfológicos dominantes são constantes as marcas de voçorocamento, escorregamentos e queda de blocos.

Os Maciços do Caparaó, interceptado por todos os eixos do Lote 3 e presentes em maior abrangência na área de influência, caracteriza-se por ser uma unidade geomorfológica composta “por um modelado intensamente dissecado com altitudes médias em torno de 600m, destacado por grandes elevações maciças, algumas superiores a 2.000 metros de altitude” (IJSN, 2012). Esta unidade pode ser percebida pelas formas de dissecação intensamente orientadas por falhas intercruzadas, escarpas adaptadas e falhas e elevações residuais, provenientes da conjugação de influências dos eventos tectônicos sobre essas rochas e dos climas maioritariamente úmidos.

Presente em menor abrangência na área de influência e interceptando parte do eixo rodoviário ES-289, a unidade geomorfológica dos Tabuleiros Costeiros, inserida no domínio Depósitos Sedimentares e na Região dos Piemontes Inumados, caracteriza-se pela

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 103 / 248

predominância de colinas amplas e feições aplainadas, cujas altitudes variam entre 10 e 100 metros (MENDES; DANTAS; BEZERRA, 1987). Embora submetidas à dissecação fluvial com diferentes níveis de aprofundamento dos vales, essas feições encontram-se parcialmente conservadas. Os Tabuleiros Costeiros coincidem com os sedimentos cenozóicos do Grupo Barreiras, constituídos principalmente de areias e argilas variegadas com eventuais linhas de pedra, disposto em camadas com espessura diversa.

Relevo

Pode ser classificado com uma diversidade de aspectos da superfície da crosta terrestre, ou seja, um conjunto dos desnivelamentos da superfície da Terra, conhecidos como: microrrelevo, mesorrelevo e macrorrelevo. Além disso, compreende também as formas do relevo emerso (acima do nível d'água, tanto do mar como de corpo interiores) relevo submerso (abaixo do nível d'água, tanto do mar como de corpos interiores).

Relevo também pode ser descrito como um resultado da atuação de dois grupos de forças que podem ser sucessivas (que ocorrem em períodos distintos) ou simultâneas: as forças endógenas (dobras, falhas, mantos, vulcões, terremotos, etc.) e exógenas (desgastes, erosão, acumulação) (GUERRA et al, 2011).

A representação do relevo por meio das curvas de nível é considerada um importante elemento de análise, visto as informações quantitativas que representam. A apresentação da hipsometria, através de mapas temáticos ou perfis topográficos é considerado um importante instrumento para identificação de superfícies balizadas em níveis altimétricos previamente conhecidos (Manual Técnico de Geomorfologia, 2009). Para a topografia, o relevo é usualmente definido como a diferença de cotas ou altitudes existentes entre um ponto e outro.

Como pode ser observado na imagem abaixo, perpassam a área de estudo as seguintes classes de relevo: Domínio Montanhoso, Domínio de Morros e de Serras Baixas e Domínio de Colinas Dissecadas e de Morros Baixos.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 104 / 248

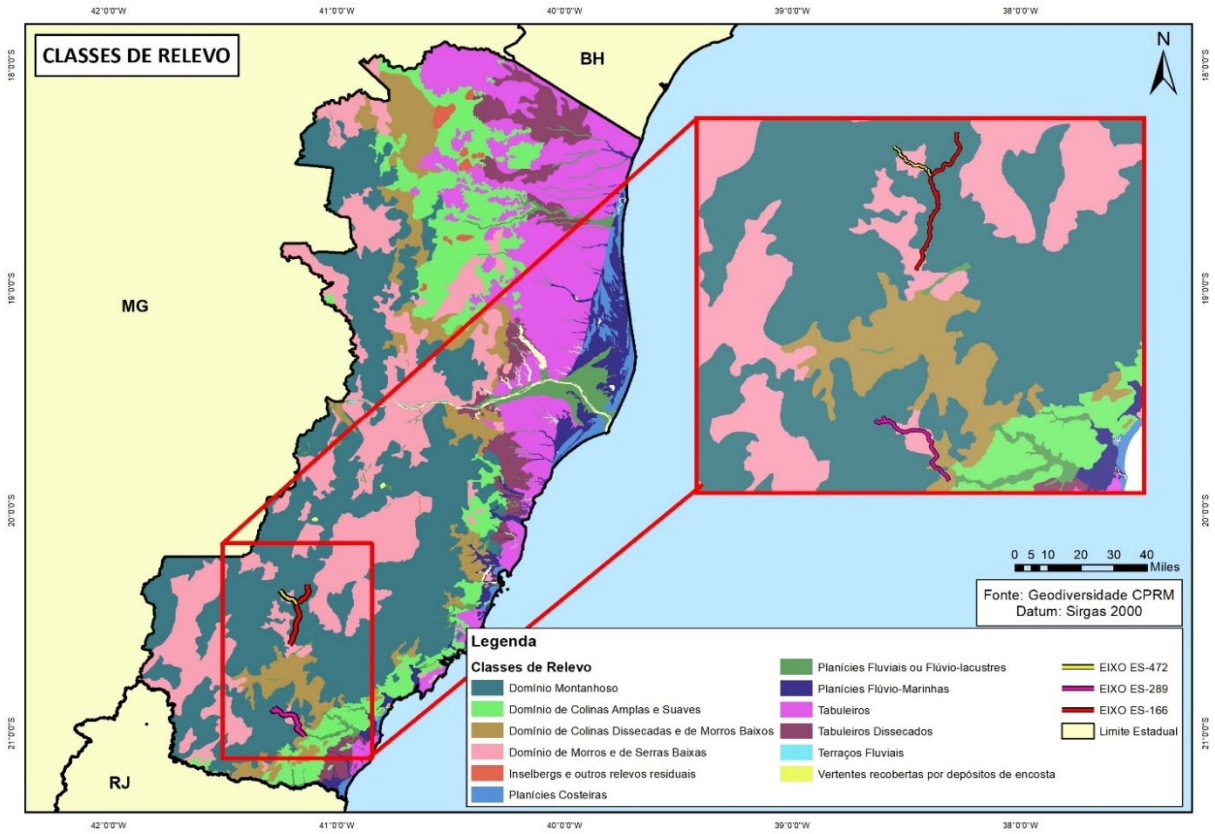


Figura 46 – Classificação do Relevo do Estado do Espírito Santo

A classe de relevo de maior abrangência na AID é do Domínio Montanhoso. Conforme Mapa de Declividade, a inclinação média da região em estudo varia de 15º a 45º graus. Os segmentos rodoviários ES-166 e ES-472 apresentam maior declividade em relação ao eixo da ES-289, uma vez que os mesmos encontram-se situados nas unidades geomorfológicas onde o relevo é intensamente dissecado (Maciços do Caparaó e Patamares Escalonados do Sul Capixaba). Já o segmento ES-289, localizado na unidade geomorfológica dos Tabuleiros Costeiros, possui declividade variando entre 5º e 45º graus, sendo a maior parte composta por relevos de feições aplainadas.

O mapa a seguir apresenta a declividade da área em estudo.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 105 / 248

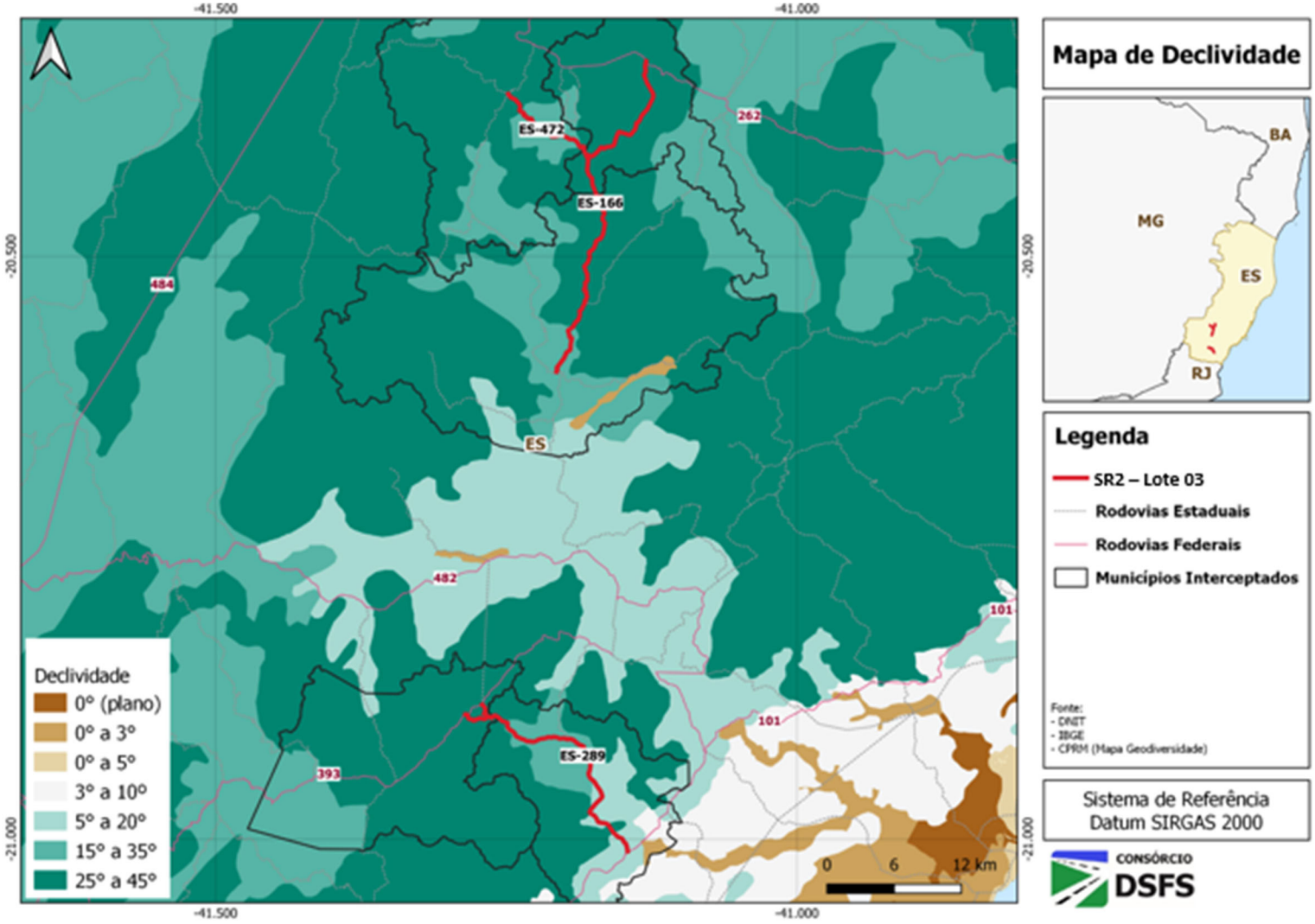


Figura 47 – Mapa de Declividade

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 106 / 248

6.2.2.5 Pedologia

De acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, 2018), o solo pode ser entendido genericamente como:

> *"...uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formado por materiais minerais e orgânicos que ocupam a maior parte do manto superficial das extensões continentais do planeta, contêm matéria viva e podem ser vegetados na natureza onde ocorrem e, eventualmente, terem sido modificados por interferência antrópica."*

A formação dos solos está diretamente correlacionada a composição geológica de um determinado terreno/área e sua geomorfologia, associado a agentes endógenos e exógenos que resultam em um conjunto de processos mecânicos, químicos e biológicos que acabam por ocasionar, assim, a decomposição das rochas (GUERRA, 2011). Esse processo é conhecido como intemperismo, ponto chave para a formação dos solos.

As características pedológicas da Área de Influência Direta (AID) das rodovias contempladas no Lote 3, segundo dados da Embrapa (2018), são caracterizadas pela maior ocupação territorial de solos classificados como: Cambissolo Háplico Tb Distrófico, Latossolo Amarelo Distrófico, Argissolo Vermelho Eutrófico, Chernossolo Argilúvico e Nitossolo Vermelho Eutrófico, conforme mapa de Pedologia. O gráfico abaixo apresenta a porcentagem das referidas classes de solos, em relação a área de estudo (Área de Influência Direta).

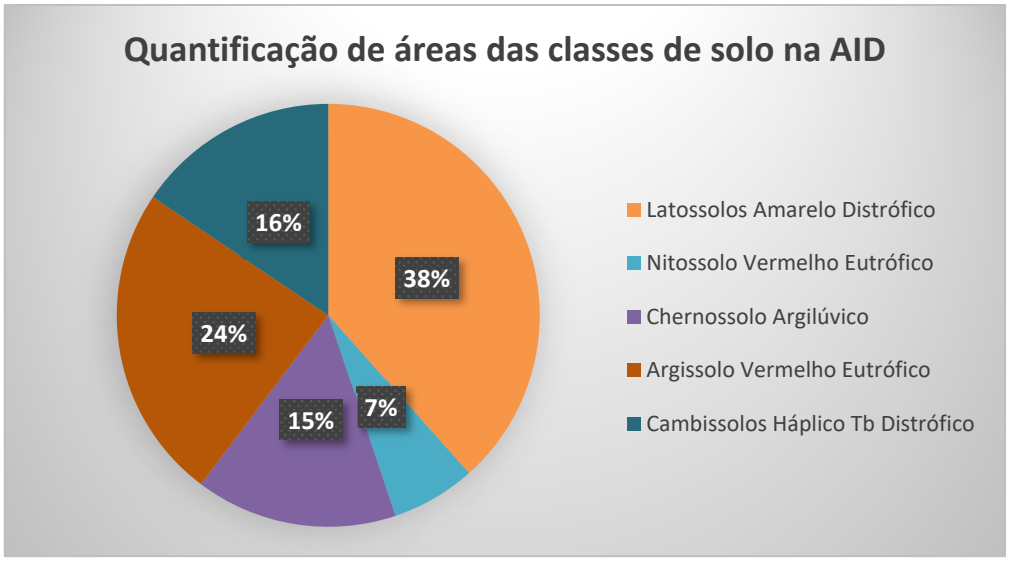


Figura 48 – Gráfico de quantificações de áreas das classes de solo presentes na área de influência direta

A seguir serão apresentadas as características de cada solo identificado na AID.

Latossolo Amarelo Distrófico

Representando 38% da área de influência direta e interceptando todos os segmentos do Lote 3, os Latossolos são solos "constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, dentro de 200 cm a

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 107 / 248

partir da superfície ou dentro de 300 cm, se o horizonte A apresenta mais que 150 cm de espessura" (EMBRAPA, 2018, p.94).

Encontrados normalmente em relevos de baixa declividade (plano e suave ondulado), os latossolos são originados a partir das mais diversas classes de rochas e sedimentos, sob condições de clima e tipos de vegetação mais diversos. Em estágio avançado de intemperização, o referido solo é virtualmente destituído de minerais primários ou secundários menos resistentes ao intemperismo e possuem baixa capacidade de troca de cátions da fração argila.

Em geral, os latossolos são bem drenados, profundos ou muito profundos, sendo a espessura do solum raramente menor que um metro. Os horizontes possuem pouca diferenciação de sub-horizontes e apresentam transições normalmente difusas ou graduais. A textura mais comum deste tipo de solo é a argilosa ou muito argilosa, cujos teores da fração de argila no solo aumentam gradualmente com a profundidade, ou permanecem continuas ao longo do perfil. Os Latossolos Amarelos (LA) apresentam características bastante uniformes em relação à textura, cor e estrutura.



Figura 49 – Perfil do Latossolo Amarelo Distrófico. Fonte: Acervo da Embrapa Solos

A cor amarelada, característica dos LA, são uniformes em profundidade. O fato de ser classificado Háplico, significa que este solo possui baixa fertilidade devido a sua pouca capacidade de troca de cátions e baixa saturação de bases. Apesar da baixa fertilidade, esses solos apresentam boas condições físicas de retenção de umidade e boa permeabilidade, sendo intensivamente empregados para culturas de pastagens e cana-de-açúcar. Em menor escala, os Latossolos Amarelos também são utilizados em grandes áreas de reflorestamento de eucalipto, bem como em cultivo de fruticultura e tubérculos, como por exemplo: abacaxi, citros, mandioca e coco da baía.

Devido a sua principal limitação, baixa fertilidade natural, os LA necessitam de correção de acidez e de constante adubação para obtenção de boas colheitas. Em áreas com relevo de baixa declividade, são solos de fácil manejo e mecanização principalmente quando não são coesos, pois esta coesão dos agregados deixa o solo muito duro ou extremamente duro no estado seco. Os Latossolos Amarelos, quando encontrados em relevo acidentado, possuem forte restrição de uso na agropecuária, não sendo recomendado sua utilização devido ao risco de degradação pela erosão hídrica.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 108 / 248

Cambissolo Háplico Tb Distrófico

Identificados normalmente em relevos com declividade acentuada (forte ondulados ou montanhosos), os Cambissolos são considerados solos constituídos por material mineral, com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, ou horizonte A chernozênico quando o B incipiente apresentar argila de atividade alta e saturação por bases alta (EMBRAPA, 2018).

Os Cambissolos, contemplando 16% da área de influência direta e interceptando todos os segmentos do Lote 3, são conhecidos por serem solos pouco desenvolvidos, com horizonte B incipiente (Bi) e pedogênese pouco avançada, que apresentam variáveis quanto à cor, textura, espessura e estrutura, atividade de argila, relação silte/argila e Ki. Segundo a Embrapa (2018), o horizonte Bi possui textura francoarenosa ou mais argilosa, e o solo geralmente expõe teores uniformes de argila, podendo ocorrer ligeiro decréscimo ou um pequeno incremento de argila do horizonte A para o B incipiente.

O Manual Técnico de Pedologia (IBGE, 2007) complementa que esses tipos de solos apresentam grande variação no tocante a profundidade, ocorrendo desde rasos a profundos, além de apresentarem grande variabilidade também em relação às demais características. A drenagem desses solos varia de acentuada a imperfeita e podem apresentar qualquer tipo de horizonte A sobre um horizonte B incipiente.

Na literatura existente, a palavra Cambissolo tem origem na palavra cambiar, que significa troca, mudança. Isso quer dizer que são solos ainda em processo de formação, não podendo ser classificados como Latossolos (em avançado estado de formação) ou Neossolos (em processo inicial de formação). Ressalta-se ainda, que devido a heterogeneidade do material de origem, as condições climáticas e as formas do relevo, as características dos Cambissolos podem variar muito de um local para outro. Sendo assim, essa classe de solo pode comportar e apresentar características que variam de: fortemente até imperfeitamente drenados; cor bruna ou bruno-amarelada até vermelho-escura; rasos a profundos; atividade química da fração argila; e, alta a baixa saturação por bases. São solos muito pedregosos, cascalhentos e rochosos.

O fato de ser classificado como háplico, significa que o horizonte A não é húmico, ou seja, é um solo pouco escuro e com baixa umidade no horizonte A, sendo encontrado um horizonte B incipiente. Abaixo do horizonte B, normalmente, já é possível encontrar rochas e fragmentos de rochas. No que tange a sua fertilidade, são solos que apresentam certa dificuldade para uso agrícola, pois necessitam de irrigação (devida a drenagem acentuada e imperfeita) e tendem a sofrer maior processo de erodibilidade por estarem localizados em ambientes de declive acentuado.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 109 / 248



Figura 50 – Perfil Cambissolo Háplico Tb Distrófico. Fonte: Acervo da Embrapa Solos

Argissolo Vermelho Eutrófico

Interceptado por apenas dois segmentos do Lote 3 (ES-289 e ES-166) e compreendendo 24% da área de influência direta, os Argissolos são solos constituídos por material mineral, que apresentam “horizonte B textural imediatamente abaixo do A ou E, com argila de atividade baixa ou com argila de atividade alta desde que conjugada com saturação por bases baixa ou com caráter alumínico na maior parte do horizonte B” (EMBRAPA, 2018. P, 115).

O horizonte B textural é um horizonte mineral subsuperficial com textura francoarenosa (ou mais fina), em que houve um incremento de argila, resultante de acumulação ou concentração decorrente de processos de iluviação, ou decorrente de material herdado de um ponto de origem, ou da infiltração da argila com perda da mesma no horizonte A, ou quando o conteúdo de argila é superior ao existente nos horizontes A ou E.

O Manual Técnico de Pedologia (IBGE, 2007) dita que os solos desta classe têm como principal característica do horizonte superficial A para o horizonte subsuperficial B, do tipo textural, acompanhado de boa diferenciação de cores e outras características. As cores existentes no horizonte B textural variam de acinzentadas a avermelhadas, sendo as do horizonte A mais escurecidas. Com relação à profundidade, as mesmas variam de pouco profundos a profundos, sendo um dos solos mais encontrados no Brasil.

Os Argissolos são solos que apresentam nítida diferenciação entre as camadas ou horizontes, reconhecidos principalmente pelo aumento, por vezes abrupto, nos teores de argila em profundidade. No horizonte mais superficial, a textura desse solo pode variar de arenosa a argilosa, e no horizonte B pode variar de média a muito argilosa. Devido ao acúmulo de argila em profundidade, ocasionada pela mobilização e perda de argila da parte

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 110 / 248

mais superficial do solo, os Argissolos Vermelhos apresentam características definidas pela sua coesão, plasticidade e pegajosidade em profundidade.



Figura 51 – Perfil Argissolo Vermelho Eutrófico. Fonte: Acervo da Embrapa Solos

O fato desse Argissolo Vermelho ser considerado Eutrófico, significa que possui alta saturação de bases, ou seja, são naturalmente mais ricos em elementos (bases) como magnésio, cálcio e potássio. Apesar da fertilidade dos argissolos serem consideradas variáveis, pois dependem principalmente de seu material de origem, a retenção de água nos horizontes abaixo da superfície (subsuperficiais) podem constituir um reservatório de água para as plantas.

Chernossolo Argilúvico

Interceptando dois eixos do Lote 3 (ES-289 e ES-166) e representando 15% da área de estudo (AID), os Chernossolos são solos constituídos por material mineral que apresentam alta saturação de bases, com horizonte A chenozêmico sobrejacente a horizonte B textural ou B incipiente, ambos com argila de alta atividade (EMBRAPA, 2018). O horizonte A chernozêmico pode-se encontrar, também, sobre horizonte C carbonático ou horizonte cálcico, ou ainda sobre a rocha calcária.

Os Chernossolos estão associados a solos com material de origem ricos em magnésio e cálcio, além da presença de minerais esmectíticos que conferem alta atividade de argila e ocasional acumulação de carbonato de cálcio, fomentando reações neutras ou moderadamente ácidas a fortemente alcalinas, com enriquecimento em matéria orgânica (AGEITEC).

Devido à presença desses minerais e matéria orgânica, os chernossolos apresentam fertilidade bastante elevadas que favorecem as condições para enraizamento em profundidade. No entanto, as limitações de uso dos chernossolos argilúvicos estão relacionadas principalmente: ao risco de erosão, pois embora apresentem textura argilosa ou muito argilosa ocorrem geralmente em relevos de declividade acentuada (ondulado ou

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 111 / 248

fortemente ondulado); a dificuldade no preparo de solo, devido a sua consistência muito dura no estado seco; e, a dificuldade relacionada à mecanização agrícola que é dificultada em declives mais acentuados.

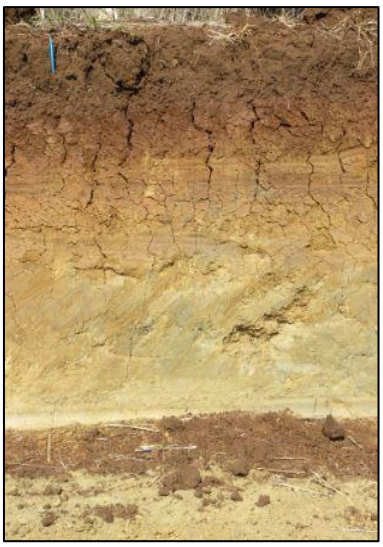


Figura 52 – Perfil Chernossolo Argilúvico. Fonte: Acervo da Embrapa Solos

Nitossolo Vermelho Eutrófico

Interceptando apenas um eixo do Lote 3 (ES-289) e representando 7% da área de influência direta, os Nitossolos são solos constituídos “por material mineral, que apresentam horizonte B nítico abaixo do horizonte A, com argila de atividade baixa ou atividade alta desde que conjugada com caráter alumínico, todos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA)” (EMBRAPA, 2018, p. 98).

Associados geralmente às áreas de relevos variando desde suave ondulado a forte ondulado, os Nitossolos são, portanto, solos profundos, homogêneos, bem drenados, constituídos por material mineral, com horizonte B nítico. Tal horizonte apresenta argila de baixa atividade, com textura argilosa a muito argilosa, estrutura em blocos (angulares ou subangulares ou prismática moderada ou forte), que por vez, exibem superfícies brilhantes que podem ser entendidas como cerosidade ou superfícies de compressão.

De coloração variando de vermelha a brunada, em geral, os Nitossolos Vermelhos são moderadamente ácidos a ácidos e apresentam saturação por base alta ou baixa com composição caulinítico-oxídica, implicando na presença de argila de baixa atividade. Essa classe de solo pode apresentar alta (eutróficos) ou baixa fertilidade (distróficos) natural, acidez ligeiramente elevada e teores instáveis de alumínio. Neste caso, Nitossolo Vermelho encontrado na área de estudo apresenta caráter eutrófico, ou seja, possui alta fertilidade natural.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 112 / 248



Figura 53 – Perfil Nitossolo Vermelho Eutrófico. Fonte: Acervo da Embrapa Solos

Em áreas com declividade mais suave, os Nitossolos, especialmente os de maior fertilidade natural (eutróficos) e de maior profundidade, exibem alto potencial para uso agrícola. Já em ambientes de relevo mais declivosos, estes solos possuem limitações quanto sua utilização em áreas agrícolas devido às restrições relacionadas à mecanização e à susceptibilidade à erosão. Posto isso, desconsiderando o fator relevo, os Nitossolos são aptos a todos os usos agropastoris e florestais conformados às condições climáticas.

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

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 113 / 248

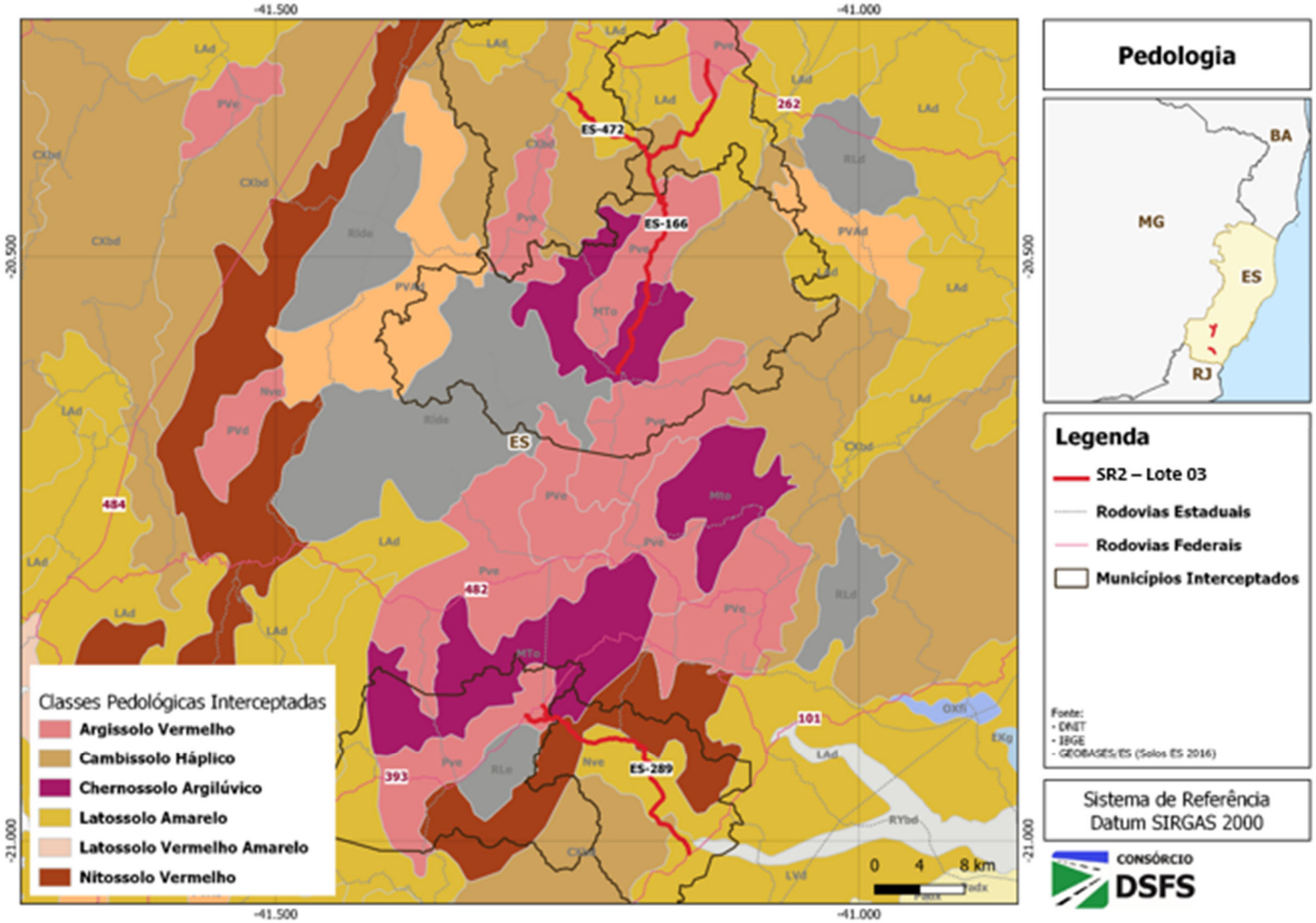


Figura 54 – Mapa de classes pedológicas

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 114 / 248

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

A região da rodovia está localizada no bioma de Mata Atlântica, uma das maiores áreas de floresta tropical localizada nas Américas, só ficando atrás da Floresta Amazônica, com altíssimo “hotspot”, ou seja, a biodiversidade do bioma é riquíssima (Franke et al, 2005) e protegida pela Lei nº 11.428/2006, conhecida como Lei da Mata Atlântica, que “dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências”. Antes do início da sua devastação, ela cobria uma área que ia desde o Rio Grande do Sul ao Rio Grande do Norte, tendo seu surgimento no Plioceno devido a “Diagonal de formações abertas” (área que se estende do nordeste do Brasil ao noroeste da Argentina), que também era chamada de diagonal seca, separando a Mata Atlântica de forma definitiva de outras florestas, assim levando ao isolamento do bioma, ao alto nível de endemismo e grande diversificação (Da Silva et al, 2015).

A Mata Atlântica é formadora de floresta, restingas, manguezais e campos, onde tomam 15% de todo Brasil e 17 estados, incluindo o Espírito Santo, possuindo uma área de 1.300.000 km², sendo de suma importância para vida de aproximadamente 120 milhões de brasileiros (ICMBio, 2022), por volta de 50% da população. Apesar disso, é uma região que vem sofrendo muito com a ação antrópica, resultando numa redução drástica, o que trouxe muitos riscos a sobrevivência de espécies da fauna e flora que ali tem o seu habitat. Atualmente, apenas 12% da sua cobertura vegetal original é remanescente no Brasil (SOS Mata Atlântica, 2022).

Segundo o Atlas de Mata Atlântica do Espírito Santo, o estado possui 46.086.,63 km³, sendo ele todo inserido no Bioma da Mata Atlântica. Ainda segundo o Atlas, a vegetação da área ajuda a proteger mananciais, sendo a garantia de água para consumo humano, industrial e agrícola, levando a diminuição das erosões, ajudando no equilíbrio do clima e principalmente fornecendo a alimentação e plantas medicinais para a população que vive no seu entorno, além de gerar empregos e promover o ecoturismo.

O estado do Espírito Santo abrigai seis regiões fitoecológicas, são elas: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual, Savanas, Formações Pioneiras e Refúgios Ecológicos (Garbin et al, 2017).

O trecho da ES-289 está localizado entre os municípios de Muqui e Atilio Vilacqua, cidades que se encontram entre 100 e 200 metros acima do mar com temperatura média anual próxima aos 23ºC (clima tropical). A região que se encontra inserida com relação a vegetação é a de Floresta Ombrófila Densa e próxima a Floresta Estacional Semidecidual.

A Floresta Ombrófila Densa é caracterizada pela presença de fenerófitos, epífitas e lianas em grandes quantidades, junto a elevadas temperaturas (na média dos 25ºC), com altas precipitações bem distribuídas ao longo do ano e o período seco variando entre 0 e 60 dias (EMBRAPA, 2022). A Floresta Estacional Semidecidual está relacionada a dupla

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 115 / 248

estacionalidade climática, isso significa uma parte do tempo o clima é tropical com chuvas intensas de verão seguido por estiagens acentuadas e outra é subtropical, sem período seco porém com seca fisiológica oriunda do frio do inverno, com temperaturas menores que 15ºC (EMBRAPA. 2022).

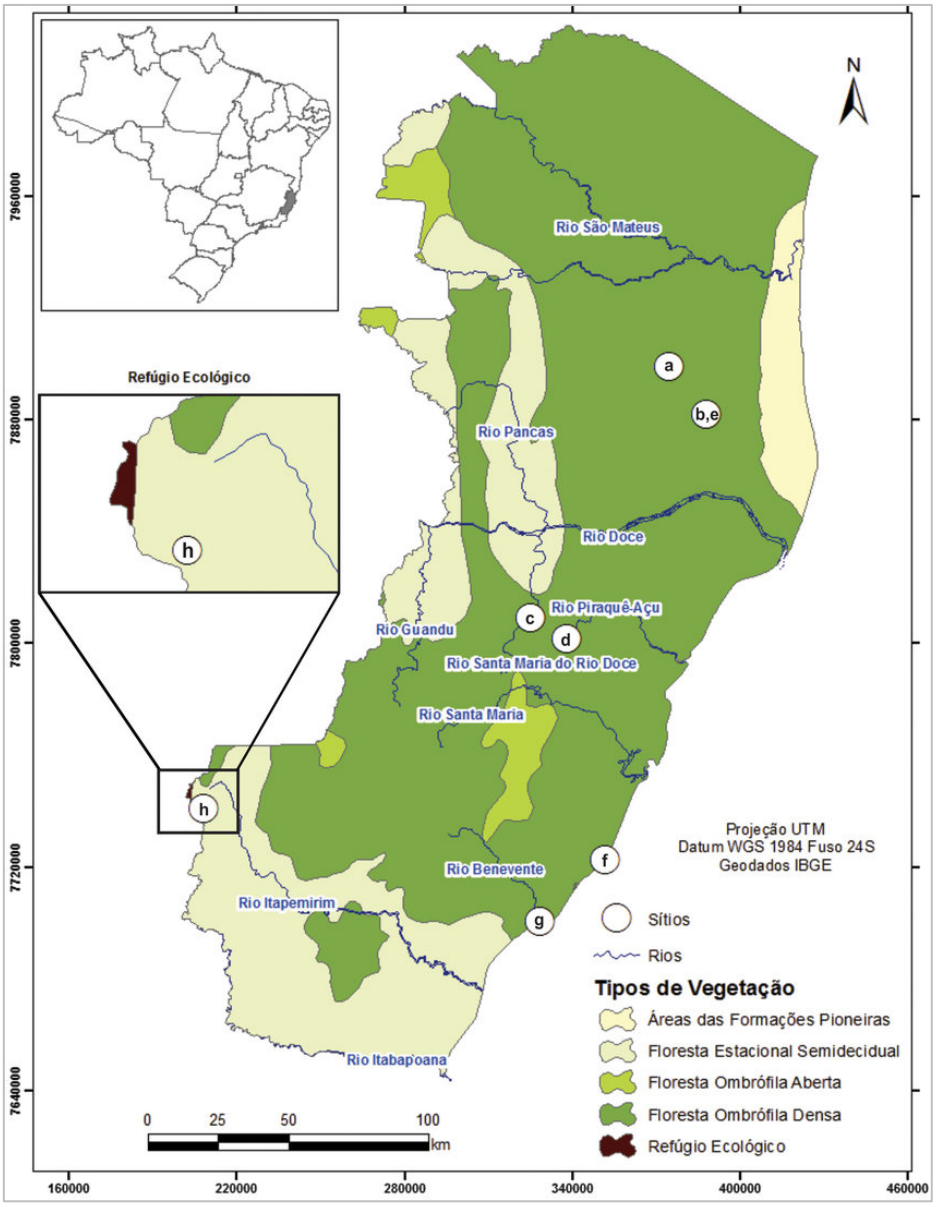


Figura 55 – Vegetação do Espírito Santo (Fonte:Gabin et al apud IBGE, 2017)

De acordo a lista de espécies ameaçadas do Espírito Santo, 17 espécies se encontram nela, sendo a família mais predominante, a Bromeliaceae. Dessas 17 espécies que foram encontradas, 7 também estão presentes na Portaria do Ministério do Meio Ambiente que reconhece espécies ameaçadas de extinção, são elas: Euterpe edulis (vulnerável), Begonia curti (vulnerável), Begonia itaguassuensis (em perigo), Encholirium horridum (em perigo), Tillandsia kautskyi (vulnerável), Vriesea racinea (em perigo), Cattleya labiata (vulnerável).

Além das ameaçadas, também são citadas as espécies endêmicas da região, que são: Begonia calosa, Aechmea araneosa, Alcantarea patriae, Tillandsia kautskyi, Vriesea drepanocarpa e V. fosteriana.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 116 / 248

Devemos dar atenção a espécie Begonia itaguassuensis, espécie característica das florestas úmidas do Espírito Santo e do sul da Bahia, onde sua distribuição é disjunta, sendo um indício de que a espécie vem sofrendo com as ações antrópicas e com suspeitas de que a sua população tenha sofrido uma queda de 50% nos últimos seis anos (CNC FLORA, 2012).



Figura 56 – Begonia itaguassuensis

De acordo com o Atlas da Mata Atlântica do Espírito Santo, a região dos dois municípios hoje é predominantemente formada por pastagens com pouca presença de mata nativa preservada e/ou em estágio de regeneração. A área de cultivo de eucalipto apesar de pouco significativa, vem crescendo ao longo dos anos e dobrando de tamanho em comparação aos anos de 2008 com 2012, e o plantio do café ainda é bem predominante na região, junto ao de banana.

A Floresta Ombrófila Aberta se encontra na região onde está localizada o trecho das rodovias ES-472 e ES-166, inserida aos municípios de Conceição do Castelo e Venda Nova do Imigrante, é uma vegetação de transição da floresta ombrófila densa, onde apresenta mais de 60 dias de seca e caracterizada por gradientes climáticos (EMBRAPA, 2022). Ainda segundo a EMBRAPA (2022) e RBMA (2022), ela apresenta quatro faciações florísticas que são a presença de palmeiras, cipós, bambu e sororoca, a diferenciando da Floresta Ombrófila Densa. O bambu irá ser dominante em áreas onde antes apresentavam madeiras nobres, já a sororoca e o cipó irão revestir depressões e encostas, e as palmeiras caracterizam regiões mais abertas da floresta (IBGE, 1992).

De acordo com a prefeitura de Conceição do Castelo, ainda é um dos poucos municípios do Espírito Santo que contam com a vegetação da Mata Atlântica, onde apresenta uma variedade de espécies de madeira-de-lei e animais nativos. A vegetação apresenta abundância de variedades de espécies, onde se encontram preservados 7% da Mata Atlântica do Espírito Santo. O Atlas de Vegetação do Espírito Santo mostra a cobertura vegetal do município contendo as seguintes classes: mata nativa, Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração, Macega, Pastagem, Café, Eucalipto, entre outras.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 117 / 248

De acordo com o Atlas de Mata Atlântica do ES, na região dos trechos de cima apresentam uma área preservada um pouco maior comparado com o de baixo, sendo assim, a presença da pecuária, mesmo ainda sendo uma grande maioria da região, se encontra em bem menor quantidade comparando-as. O café nesta região se encontra em maior quantidade, com mais que o dobro do que a presença na região das rodovias ES-472 e ES-166.

Em relação as espécies ameaçadas de extinção na “Criticamente Em Perigo”, 170 espécies distribuídas em distribuídas em 32 famílias se encontram nesta agora, sendo a Família Orquidaceae, a que apresenta mais espécies nesta categoria de ameaça, com 89 espécies.A figura abaixo apresenta as 12 famílias com mais espécies “Criticamente em Espécies) (Fonte: IEMA/ES):

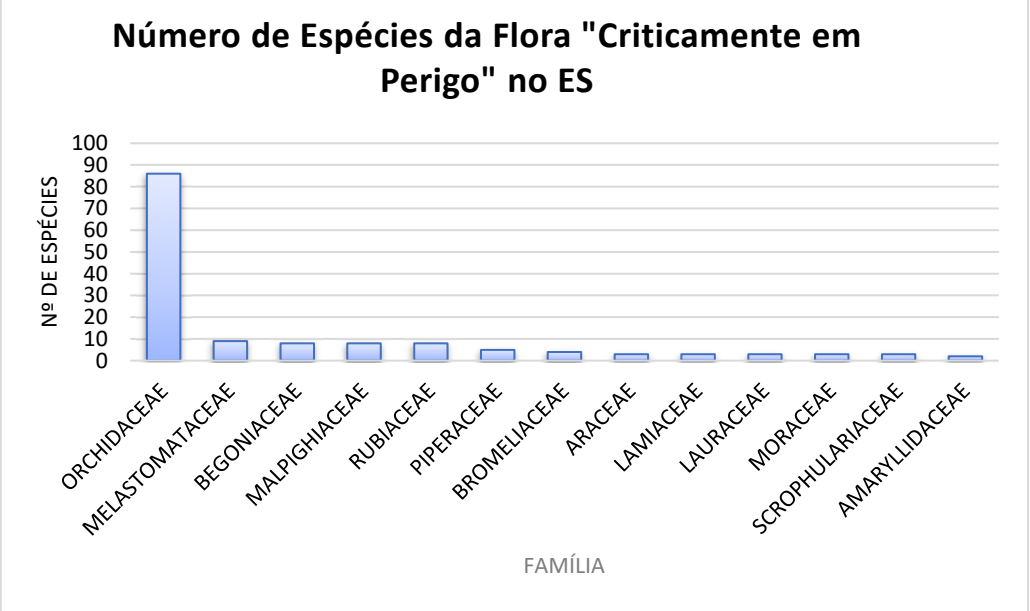


Figura 57 – Número de Espécies da Flora “Criticamente em Perigo” – 12 famílias mais ameaçadas

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 118 / 248

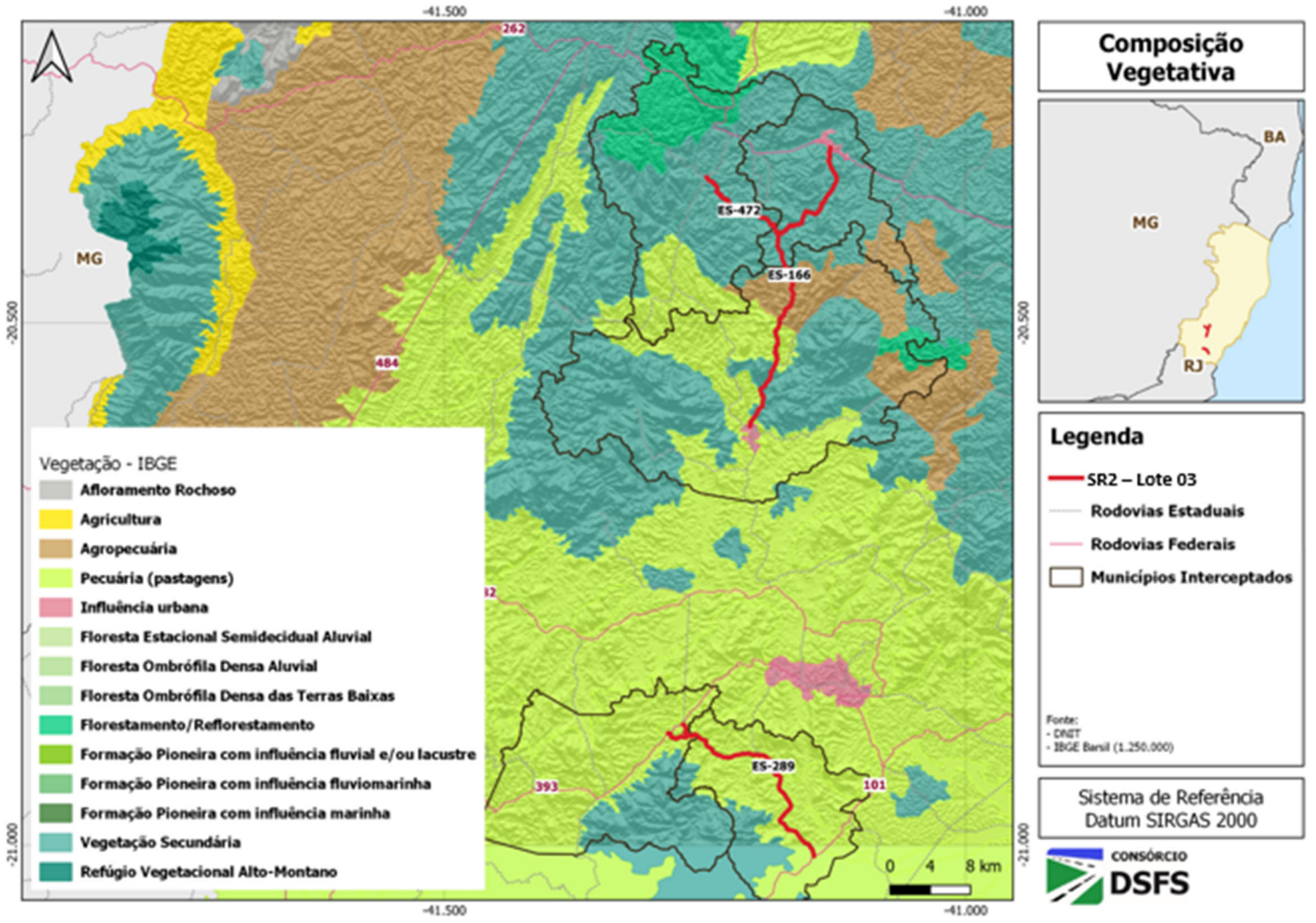


Figura 58 – Cobertura Vegetal.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 119 / 248

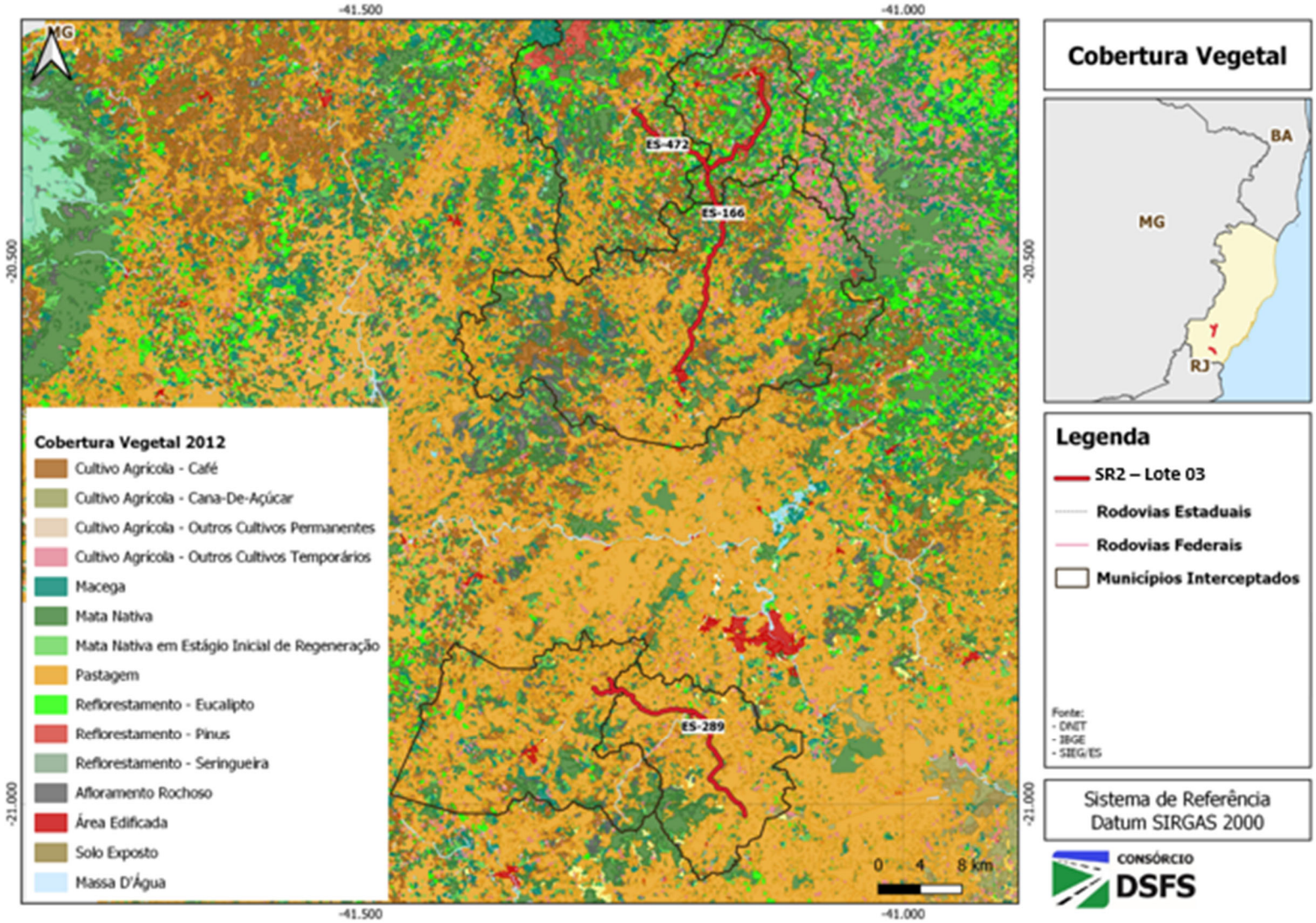


Figura 59 – Cobertura Vegetal.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 120 / 248

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 1577 árvores para a rodovia ES-166, supressão de 470 árvores para rodovia ES-289 e a supressão de 431 árvores para rodovia ES-472, sendo a maioria dos exemplares a serem suprimidos pertencentes as espécies exóticas ao bioma Mata Atlântica ou nativas.

Tabela 33 – Supressão de Árvores – ES-166

LEVANTAMENTO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES							
Rodovia	ES-166						
LOCALIZAÇÃO					**PORTE**	**Nº DE ÁRVORES** (≤ 2 m DO BORDO DA PISTA)	**TIPO**
EST. INICIAL	**EST. FINAL**	**EXTENSÃO (m)**	**LADO** (LD/LE)				
141 + 8,7	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
141 + 17,7	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
234 + 16,3	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
248 + 15,6	251 + 12,8	57,20	LD	> 30cm	20	Eucalipto
304 + 17,1	- - -	-	LD	> 30cm	1	Eucalipto
314 + 7,5	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
320 + 10,1	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
328 + 3,6	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
341 + 10,8	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
343 + 17,7	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
345 + 15,3	348 + 15,0	59,66	LD	> 30cm	20	Eucalipto
350 + 15,6	- - -	-	LD	> 30cm	1	Eucalipto
380 + 19,6	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
382 + 8,5	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
382 + 13,5	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
383 + 1,2	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
383 + 7,4	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
383 + 19,2	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
384 + 11,0	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
388 + 7,7	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
389 + 7,1	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 121 / 248

LEVANTAMENTO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES

Rodovia ES-166

LOCALIZAÇÃO				PORTE	Nº DE ÁRVORES (≤ 2 m DO BORDO DA PISTA)	TIPO
EST. INICIAL	EST. FINAL	EXTENSÃO (m)	LADO (LD/LE)			
390 + 0,5	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
391 + 0,9	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
392 + 8,8	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
469 + 12,0	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
469 + 16,8	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
470 + 15,0	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
481 + 5,8	496 + 14,9	309,09	LD	15cm a 30cm	104	Diversas
496 + 13,2	498 + 13,8	40,67	LD	15cm a 30cm	14	Diversas
498 + 17,7	500 + 3,8	26,15	LD	15cm a 30cm	9	Diversas
500 + 5,7	501 + 12,7	26,99	LD	15cm a 30cm	9	Diversas
501 + 12,4	503 + 13,7	41,30	LD	15cm a 30cm	14	Diversas
503 + 13,3	509 + 1,2	107,89	LD	15cm a 30cm	36	Diversas
509 + 0,2	509 + 18,9	18,68	LD	15cm a 30cm	7	Diversas
514 + 14,0	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
525 + 4,8	528 + 6,7	61,86	LD	15cm a 30cm	21	Diversas
543 + 13,1	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Eucalipto
544 + 17,1	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Eucalipto
549 + 7,3	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Eucalipto
563 + 16,7	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Eucalipto
565 + 11,5	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Eucalipto
569 + 9,1	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Eucalipto
579 + 7,6	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Eucalipto
601 + 13,3	602 + 17,7	24,38	LD	15cm a 30cm	9	Diversas
605 + 2,1	605 + 12,4	10,28	LD	15cm a 30cm	4	Diversas
606 + 3,9	607 + 9,8	25,84	LD	15cm a 30cm	9	Diversas
608 + 4,0	611 + 9,8	65,82	LD	15cm a 30cm	22	Diversas
615 + 8,7	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
615 + 18,1	616 + 16,4	18,24	LD	15cm a 30cm	7	Diversas
618 + 8,3	623 + 7,6	99,26	LD	15cm a 30cm	34	Diversas
624 + 6,0	625 + 9,6	23,58	LD	15cm a 30cm	8	Diversas
625 + 9,5	627 + 0,6	31,10	LD	15cm a 30cm	11	Diversas
627 + 1,9	627 + 12,9	11,03	LD	15cm a 30cm	4	Diversas
627 + 13,3	628 + 5,4	12,12	LD	15cm a 30cm	5	Diversas
628 + 5,9	628 + 9,0	3,07	LD	15cm a 30cm	2	Diversas
630 + 15,4	632 + 1,3	25,90	LD	15cm a 30cm	9	Diversas
632 + 11,3	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
633 + 5,0	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
635 + 0,6	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
635 + 17,2	641 + 1,2	103,96	LD	15cm a 30cm	35	Diversas
641 + 5,2	642 + 8,5	23,25	LD	15cm a 30cm	8	Diversas
642 + 9,4	648 + 17,9	128,50	LD	15cm a 30cm	43	Diversas
649 + 2,9	650 + 2,3	19,46	LD	15cm a 30cm	7	Diversas
657 + 4,9	665 + 7,2	162,32	LD	15cm a 30cm	55	Diversas
665 + 14,3	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
666 + 0,9	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 122 / 248

LEVANTAMENTO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES

Rodovia ES-166

LOCALIZAÇÃO				PORTE	Nº DE ÁRVORES (≤ 2 m DO BORDO DA PISTA)	TIPO
EST. INICIAL	EST. FINAL	EXTENSÃO (m)	LADO (LD/LE)			
666 + 17,4	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
677 + 1,2	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
678 + 2,4	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
678 + 12,4	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
697 + 14,2	700 + 2,3	48,04	LD	15cm a 30cm	17	Eucalipto
711 + 15,4	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
767 + 8,5	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
773 + 17,8	774 + 6,5	8,77	LD	15cm a 30cm	3	Diversas
776 + 7,8	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
776 + 11,6	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
776 + 17,1	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
780 + 19,9	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
783 + 12,6	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
784 + 10,0	787 + 10,3	60,25	LD	15cm a 30cm	21	Diversas
795 + 8,3	796 + 11,6	23,28	LD	15cm a 30cm	8	Diversas
797 + 5,4	800 + 8,2	62,81	LD	15cm a 30cm	21	Diversas
802 + 5,6	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
805 + 16,3	806 + 17,0	20,75	LD	15cm a 30cm	7	Diversas
853 + 14,8	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
856 + 17,8	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
864 + 6,0	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
859 + 13,4	873 + 2,9	269,51	LD	15cm a 30cm	90	Diversas
873 + 8,6	873 + 14,5	5,87	LD	15cm a 30cm	2	Diversas
890 + 19,3	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
899 + 17,2	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
919 + 12,9	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
928 + 4,9	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
939 + 5,9	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
940 + 10,4	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
946 + 9,1	948 + 2,6	33,50	LD	15cm a 30cm	12	Eucalipto
953 + 1,0	954 + 10,0	29,04	LD	15cm a 30cm	10	Eucalipto
954 + 8,8	955 + 8,7	19,94	LD	15cm a 30cm	7	Eucalipto
955 + 8,2	956 + 1,8	13,60	LD	15cm a 30cm	5	Eucalipto
958 + 11,6	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Eucalipto
958 + 19,3	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Eucalipto
959 + 3,1	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Eucalipto
965 + 14,5	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Eucalipto
980 + 6,2	984 + 6,8	80,60	LD	15cm a 30cm	27	Eucalipto
1.004 + 3,4	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Eucalipto
1.014 + 7,8	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Eucalipto
1.014 + 18,0	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Eucalipto
1.015 + 6,6	1.017 + 6,1	39,43	LD	15cm a 30cm	14	Eucalipto
1.038 + 17,3	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.047 + 13,6	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.048 + 10,1	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 123 / 248

LEVANTAMENTO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES

Rodovia ES-166

LOCALIZAÇÃO				PORTE	Nº DE ÁRVORES (≤ 2 m DO BORDO DA PISTA)	TIPO
EST. INICIAL	EST. FINAL	EXTENSÃO (m)	LADO (LD/LE)			
1.049 + 14,8	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
1.052 + 14,7	- - -	-	LD	> 30cm	1	Eucalipto
1.054 + 6,6	- - -	-	LD	> 30cm	1	Eucalipto
1.054 + 10,6	- - -	-	LD	> 30cm	1	Eucalipto
1.057 + 18,8	- - -	-	LD	> 30cm	1	Eucalipto
1.062 + 9,6	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.063 + 16,7	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.069 + 15,0	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.072 + 18,7	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.075 + 12,4	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
1.100 + 12,7	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
1.101 + 1,3	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
1.109 + 8,6	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.110 + 3,9	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
1.119 + 6,4	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
1.126 + 16,5	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.133 + 13,7	1.134 + 4,0	10,24	LD	> 30cm	4	Eucalipto
1.139 + 2,8	- - -	-	LD	> 30cm	1	Eucalipto
1.140 + 10,5	- - -	-	LD	> 30cm	1	Eucalipto
1.177 + 18,9	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.251 + 11,5	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.259 + 9,0	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
1.260 + 9,7	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
1.265 + 1,9	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.265 + 18,0	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.266 + 17,1	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.269 + 3,6	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
1.276 + 11,3	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
1.277 + 18,7	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
1.282 + 9,3	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.283 + 15,0	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.289 + 16,2	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
1.293 + 19,2	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.294 + 5,9	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.294 + 8,5	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.294 + 12,5	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.294 + 16,8	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.295 + 3,1	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.295 + 6,7	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.295 + 8,9	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.295 + 14,3	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.296 + 16,0	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.297 + 13,4	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
1.299 + 3,1	1.300 + 2,2	19,13	LD	15cm a 30cm	7	Diversas
1.300 + 9,9	1.301 + 16,9	27,04	LD	15cm a 30cm	10	Diversas

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 124 / 248

LEVANTAMENTO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES

Rodovia ES-166

LOCALIZAÇÃO				PORTE	Nº DE ÁRVORES (≤ 2 m DO BORDO DA PISTA)	TIPO
EST. INICIAL	EST. FINAL	EXTENSÃO (m)	LADO (LD/LE)			
1.302 + 11,3	1.303 + 16,9	25,68	LD	15cm a 30cm	9	Diversas
1.305 + 15,9	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.309 + 3,2	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.309 + 7,1	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.310 + 0,2	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
1.310 + 5,6	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.310 + 10,9	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.310 + 15,0	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.311 + 9,5	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.311 + 11,4	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.311 + 14,0	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.316 + 6,4	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
1.318 + 15,2	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.319 + 18,5	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.319 + 17,8	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.320 + 10,5	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.320 + 18,7	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.322 + 16,6	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
1.330 + 12,4	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.330 + 19,8	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.331 + 14,8	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.332 + 12,0	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.333 + 0,1	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.333 + 8,0	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.348 + 15,4	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.360 + 12,4	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
1.375 + 7,1	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
1.402 + 7,5	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
1.407 + 12,8	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
1.408 + 6,9	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
1.411 + 10,8	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
1.412 + 6,5	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.414 + 9,0	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
1.416 + 3,5	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.433 + 12,5	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.438 + 15,5	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
1.453 + 19,1	- - -	-	LD	> 30cm	1	Eucalipto
1.454 + 5,1	- - -	-	LD	> 30cm	1	Eucalipto
1.454 + 8,2	- - -	-	LD	> 30cm	1	Eucalipto
1.454 + 16,6	- - -	-	LD	> 30cm	1	Eucalipto
1.455 + 0,7	- - -	-	LD	> 30cm	1	Eucalipto
1.455 + 4,7	- - -	-	LD	> 30cm	1	Eucalipto
1.455 + 6,3	- - -	-	LD	> 30cm	1	Eucalipto
1.455 + 8,7	- - -	-	LD	> 30cm	1	Eucalipto
1.457 + 4,8	1.461 + 11,4	86,61	LD	> 30cm	29	Eucalipto

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 125 / 248

LEVANTAMENTO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES

Rodovia ES-166

LOCALIZAÇÃO				PORTE	Nº DE ÁRVORES (≤ 2 m DO BORDO DA PISTA)	TIPO
EST. INICIAL	EST. FINAL	EXTENSÃO (m)	LADO (LD/LE)			
1.462 + 10,2	- - -	-	LD	> 30cm	1	Eucalipto
1.462 + 14,6	- - -	-	LD	> 30cm	1	Eucalipto
1.466 + 13,7	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.474 + 11,2	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.474 + 19,3	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.491 + 16,7	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
1.509 + 11,1	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
1.510 + 0,5	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
1.511 + 15,6	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
1.512 + 7,4	- - -	-	LD	> 30cm	1	Diversas
1.517 + 12,4	1.519 + 0,2	27,77	LD	15cm a 30cm	10	Eucalipto
1.519 + 18,3	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Eucalipto
1.520 + 10,3	1.521 + 5,8	15,54	LD	15cm a 30cm	6	Diversas
1.522 + 14,7	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.524 + 10,5	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.525 + 17,4	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Eucalipto
1.526 + 1,4	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Eucalipto
1.526 + 14,2	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Eucalipto
1.526 + 19,9	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.527 + 7,2	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.532 + 1,9	1.537 + 15,1	113,15	LD	15cm a 30cm	38	Diversas
1.539 + 9,4	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.539 + 16,1	1.544 + 9,3	93,21	LD	15cm a 30cm	32	Diversas
1.564 + 10,5	1.569 + 3,9	93,44	LD	15cm a 30cm	32	Diversas
1.570 + 5,0	1.572 + 17,3	52,33	LD	15cm a 30cm	18	Diversas
1.573 + 8,5	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.573 + 14,5	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.574 + 8,7	1.575 + 2,8	14,13	LD	15cm a 30cm	5	Diversas
1.575 + 8,7	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.576 + 14,5	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.582 + 16,2	1.584 + 18,8	42,53	LD	15cm a 30cm	15	Diversas
1.586 + 10,0	1.588 + 5,4	35,37	LD	15cm a 30cm	12	Diversas
1.593 + 14,0	1.594 + 9,2	15,21	LD	15cm a 30cm	6	Diversas
1.599 + 8,6	1.601 + 10,8	42,15	LD	15cm a 30cm	15	Diversas
1.602 + 14,0	1.609 + 13,0	139,03	LD	15cm a 30cm	47	Diversas
1.611 + 13,9	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.612 + 9,8	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.613 + 16,2	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.614 + 12,9	1.619 + 10,3	97,44	LD	15cm a 30cm	33	Diversas
1.619 + 9,7	1.623 + 12,8	83,08	LD	15cm a 30cm	28	Diversas
1.626 + 3,2	1.629 + 3,7	60,48	LD	15cm a 30cm	21	Diversas
1.630 + 15,3	1.633 + 0,8	45,49	LD	15cm a 30cm	16	Diversas
1.637 + 11,3	1.641 + 10,3	79,03	LD	15cm a 30cm	27	Diversas
1.642 + 7,0	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.642 + 14,2	1.645 + 12,7	58,51	LD	15cm a 30cm	20	Diversas

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 126 / 248

LEVANTAMENTO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES

Rodovia ES-166

LOCALIZAÇÃO				PORTE	Nº DE ÁRVORES (≤ 2 m DO BORDO DA PISTA)	TIPO
EST. INICIAL	EST. FINAL	EXTENSÃO (m)	LADO (LD/LE)			
1.646 + 8,9	1.655 + 8,4	179,51	LD	15cm a 30cm	60	Diversas
1.657 + 0,6	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.679 + 4,2	1.679 + 13,6	9,40	LD	15cm a 30cm	4	Diversas
1.679 + 14,1	1.680 + 10,2	16,05	LD	15cm a 30cm	6	Diversas
1.683 + 0,2	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.683 + 7,9	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.683 + 16,1	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.688 + 11,4	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.688 + 19,0	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.689 + 18,8	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.690 + 4,1	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.690 + 13,3	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.693 + 12,6	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.694 + 3,1	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.694 + 12,8	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.694 + 18,8	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.696 + 10,0	1.703 + 0,7	130,75	LD	15cm a 30cm	44	Diversas
1.715 + 14,7	1.719 + 6,7	71,97	LD	15cm a 30cm	24	Diversas
1.762 + 14,9	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.763 + 0,4	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.788 + 6,2	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.804 + 17,1	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.805 + 12,6	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.806 + 8,9	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.811 + 15,0	1.812 + 2,8	7,77	LD	15cm a 30cm	3	Eucalipto
1.878 + 5,7	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.879 + 18,3	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.880 + 5,6	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.882 + 0,1	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.882 + 14,6	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.883 + 5,6	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.887 + 5,1	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.888 + 2,1	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.891 + 13,7	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.892 + 6,1	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.895 + 2,6	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.898 + 19,9	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.899 + 11,7	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.900 + 2,9	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.901 + 15,0	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.904 + 1,7	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.905 + 0,8	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.905 + 13,7	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.906 + 4,4	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.906 + 12,7	- - -	-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 127 / 248

LEVANTAMENTO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES							
Rodovia	ES-166						
LOCALIZAÇÃO					**PORTE**	**Nº DE ÁRVORES (≤ 2 m DO BORDO DA PISTA)**	**TIPO**
EST. INICIAL	**EST. FINAL**		**EXTENSÃO (m)**	**LADO (LD/LE)**			
1.906 + 18,8	- - -		-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.912 + 15,9	- - -		-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.918 + 2,4	- - -		-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.918 + 13,4	- - -		-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas
1.918 + 17,5	- - -		-	LD	15cm a 30cm	1	Diversas

Tabela 34 – Supressão de Árvores – ES-289

LEVANTAMENTO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES						
Rodovia	ES-289					
LOCALIZAÇÃO				**PORTE**	**Nº DE ÁRVORES (≤ 2 m DO BORDO DA PISTA)**	**TIPO**
EST. INICIAL	**EST. FINAL**	**EXTENSÃO (m)**	**LADO (LD/LE)**			
23 + 10,1	24 + 2,0	11,97	LD	15 a 30 cm	1	Diversas
28 + 13,7	29 + 5,7	11,95	LD	> 30 cm	1	Diversas
31 + 17,5	32 + 11,4	13,95	LD	> 30 cm	1	Diversas
43 + 10,5	44 + 4,5	13,95	LD	> 30 cm	3	Diversas
43 + 10,5	44 + 4,5	13,95	LE	15 a 30 cm	1	Diversas
62 + 13,0	63 + 7,1	14,06	LE	15 a 30 cm	1	Diversas
68 + 17,5	69 + 11,6	14,06	LD	15 a 30 cm	4	Diversas
72 + 17,8	73 + 11,9	14,06	LE	15 a 30 cm	1	Diversas
80 + 11,1	83 + 8,6	57,53	LE	15 a 30 cm	2	Diversas
86 + 2,2	86 + 16,1	13,89	LD	> 30 cm	1	Diversas
87 + 10,0	88 + 1,9	11,91	LE	> 30 cm	1	Diversas
97 + 0,5	97 + 14,4	13,89	LD	> 30 cm	1	Diversas
99 + 16,0	100 + 10,0	13,93	LD	15 a 30 cm	3	Diversas
103 + 13,7	104 + 19,6	25,90	LD	15 a 30 cm	5	Diversas
108 + 9,3	109 + 5,3	15,94	LD	> 30 cm	3	Diversas
118 + 14,5	122 + 2,2	67,73	LE	15 a 30 cm	4	Diversas
122 + 2,2	124 + 18,0	55,78	LD	> 30 cm	2	Diversas
126 + 7,9	132 + 7,3	119,44	LD	15 a 30 cm	11	Diversas
127 + 3,8	130 + 17,4	73,61	LE	> 30 cm	9	Diversas
147 + 0,2	147 + 16,2	15,94	LE	15 a 30 cm	1	Diversas
171 + 15,7	172 + 11,8	16,07	LD	> 30 cm	1	Diversas
179 + 2,0	179 + 18,0	16,00	LE	> 30 cm	1	Diversas
179 + 2,0	180 + 14,0	32,00	LE	15 a 30 cm	4	Diversas
187 + 18,0	190 + 4,0	45,99	LE	15 a 30 cm	6	Diversas
193 + 4,0	194 + 14,0	30,00	LE	15 a 30 cm	2	Diversas
196 + 2,0	196 + 18,0	16,00	LD	15 a 30 cm	1	Diversas
203 + 3,3	203 + 19,1	15,81	LD	> 30 cm	1	Diversas
207 + 10,1	208 + 4,0	13,84	LD	15 a 30 cm	1	Diversas
209 + 15,6	211 + 5,2	29,66	LD	15 a 30 cm	4	Diversas

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 128 / 248

LEVANTAMENTO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES

Rodovia ES-289

LOCALIZAÇÃO				PORTE	Nº DE ÁRVORES (≤ 2 m DO BORDO DA PISTA)	TIPO
EST. INICIAL	EST. FINAL	EXTENSÃO (m)	LADO (LD/LE)			
213 + 12,7	215 + 4,3	31,64	LE	> 30 cm	3	Diversas
223 + 14,3	225 + 4,0	29,70	LE	15 a 30 cm	2	Diversas
231 + 17,1	232 + 13,2	16,13	LD	> 30 cm	1	Diversas
278 + 19,7	279 + 15,6	15,94	LD	> 30 cm	1	Diversas
278 + 19,7	279 + 15,6	15,94	LE	> 30 cm	3	Diversas
288 + 12,9	289 + 16,8	23,91	LD	15 a 30 cm	4	Diversas
293 + 6,5	293 + 18,5	11,95	LE	15 a 30 cm	1	Diversas
296 + 16,2	298 + 14,1	37,85	LE	15 a 30 cm	5	Diversas
299 + 8,0	300 + 12,0	24,00	LD	15 a 30 cm	3	Diversas
303 + 6,3	337 + 0,0	673,75	LD	> 30 cm	5	Diversas
338 + 10,0	341 + 6,0	55,98	LD	> 30 cm	6	Diversas
338 + 10,0	341 + 6,0	55,98	LD	15 a 30 cm	5	Diversas
339 + 18,0	347 + 4,0	145,99	LE	15 a 30 cm	9	Diversas
347 + 4,0	351 + 5,8	81,80	LE	15 a 30 cm	12	Exótica
354 + 1,4	359 + 10,6	109,17	LD	> 30 cm	2	Diversas
360 + 0,4	362 + 15,9	55,45	LE	15 a 30 cm	11	Diversas
366 + 5,4	369 + 0,9	55,58	LD	15 a 30 cm	7	Diversas
374 + 0,2	374 + 0,2	-	LD	15 a 30 cm	1	Diversas
379 + 16,9	380 + 12,7	15,81	LD	> 30 cm	1	Diversas
381 + 4,5	385 + 19,3	94,80	LD	15 a 30 cm	12	Exótica
393 + 1,6	398 + 14,3	112,65	LE	15 a 30 cm	17	EUCALIPTO
405 + 13,5	406 + 7,5	13,94	LD	> 30 cm	1	Diversas
409 + 5,3	409 + 19,2	13,94	LE	15 a 30 cm	3	Diversas
416 + 6,7	417 + 0,6	13,94	LD	> 30 cm	1	Diversas
422 + 12,2	432 + 6,7	194,51	LD	15 a 30 cm	25	EUCALIPTO
433 + 14,1	438 + 7,9	93,79	LD	15 a 30 cm	11	Diversas
441 + 4,3	444 + 12,6	68,32	LE	> 30 cm	6	Diversas
448 + 16,6	449 + 8,3	11,70	LE	15 a 30 cm	6	Diversas
467 + 15,1	468 + 7,0	11,91	LE	> 30 cm	1	Diversas
491 + 4,6	496 + 3,4	98,75	LD	15 a 30 cm	12	Diversas
498 + 13,8	499 + 5,9	12,08	LD	> 30 cm	1	Diversas
501 + 15,4	506 + 15,8	100,41	LE	15 a 30 cm	15	Diversas
515 + 11,0	516 + 2,8	11,81	LE	> 30 cm	1	Diversas
534 + 10,5	535 + 2,4	11,91	LD	15 a 30 cm	2	Diversas
549 + 18,0	552 + 5,6	47,62	LD	> 30 cm	2	Diversas
588 + 6,9	588 + 16,9	9,96	LD	15 a 30 cm	1	Exótica
630 + 7,2	637 + 2,1	134,90	LE	15 a 30 cm	22	Diversas

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 129 / 248

LEVANTAMENTO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES

Rodovia ES-289

LOCALIZAÇÃO				PORTE	Nº DE ÁRVORES (≤ 2 m DO BORDO DA PISTA)	TIPO
EST. INICIAL	EST. FINAL	EXTENSÃO (m)	LADO (LD/LE)			
1.025 + 0,0	1.028 + 0,0	60,00	LD	15 a 30 cm	8	Diversas
1.097 + 0,0	1.103 + 0,0	120,00	LD	15 a 30 cm	20	Diversas
1.108 + 12,0	1.112 + 0,0	68,00	LD	15 a 30 cm	9	Diversas
1.131 + 0,0	1.132 + 10,0	30,00	LE	15 a 30 cm	3	Diversas
1.150 + 0,0	1.150 + 2,0	2,00	LD	> 30 cm	1	Diversas
1.152 + 0,0	1.152 + 10,0	10,00	LD	> 30 cm	1	Diversas
1.155 + 0,0	1.160 + 0,0	100,00	LD	> 30 cm	3	Diversas
1.156 + 0,0	1.160 + 0,0	80,00	LE	> 30 cm	3	Diversas
1.160 + 0,0	1.163 + 0,0	60,00	LD	> 30 cm	2	Diversas
1.173 + 0,0	1.173 + 1,0	1,00	LD	> 30 cm	1	Diversas
1.183 + 0,0	1.189 + 0,0	120,00	LD	> 30 cm	5	Diversas
1.195 + 0,0	1.205 + 10,0	210,00	LD	15 a 30 cm	15	Diversas
1.213 + 15,0	1.214 + 0,0	5,00	LD	15 a 30 cm	1	Diversas
1.227 + 2,0	1.227 + 3,0	1,00	LD	15 a 30 cm	2	Diversas
1.261 + 10,0	1.269 + 10,0	160,00	LD	15 a 30 cm	32	Eucalipto
1.285 + 10,0	1.287 + 0,0	30,00	LD	15 a 30 cm	6	Diversas
1.315 + 0,0	1.317 + 1,0	41,00	LE	15 a 30 cm	4	Diversas
1.330 + 0,0	1.330 + 10,0	10,00	LE	15 a 30 cm	1	Diversas
1.333 + 0,0	1.330 + 1,0	- 59,00	LE	15 a 30 cm	1	Diversas
1.421 + 0,0	1.421 + 1,0	1,00	LE	15 a 30 cm	3	Diversas
1.430 + 10,0	1.432 + 0,0	30,00	LE	15 a 30 cm	4	Diversas
1.435 + 10,0	1.440 + 2,0	92,00	LE	15 a 30 cm	15	Diversas
1.435 + 10,0	1.440 + 2,0	92,00	LE	> 30 cm	8	Diversas
1.441 + 0,0	1.442 + 0,0	20,00	LD	15 a 30 cm	4	Diversas
1.441 + 0,0	1.442 + 0,0	20,00	LE	> 30 cm	2	Diversas

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 130 / 248

LEVANTAMENTO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES						
Rodovia ES-289						
LOCALIZAÇÃO				**PORTE**	**Nº DE ÁRVORES** (≤ 2 m DO BORDO DA PISTA)	**TIPO**
EST. INICIAL	**EST. FINAL**	**EXTENSÃO (m)**	**LADO** (LD/LE)			
2.059 + 0,0	2.060 + 7,0	27,00	LE	> 30 cm	2	Diversas
2.063 + 0,0	2.065 + 8,0	48,00	LE	> 30 cm	4	Nativa
2.101 + 17,0	2.102 + 10,0	13,00	LD	> 30 cm	2	Diversas

LEVANTAMENTO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES						
Rodovia ES-289						
LOCALIZAÇÃO				**PORTE**	**Nº DE ÁRVORES** (≤ 2 m DO BORDO DA PISTA)	**TIPO**
EST. INICIAL	**EST. FINAL**	**EXTENSÃO (m)**	**LADO** (LD/LE)			
3.023 + 0,0	3.026 + 0,0	60,00	LE	15 a 30 cm	7	Diversas
3.062 + 0,0	3.065 + 0,0	60,00	LD	15 a 30 cm	3	Diversas

Tabela 35 – Supressão de Árvores – ES-472

LEVANTAMENTO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES						
RODOVIA: ES 472						
LOCALIZAÇÃO			**LADO**	**PORTE**	**QUANTIDADE (Até 2,0m do bordo da pista)**	**TIPO**
EST INICIO	**ESTACA FINAL**	**EXTENSÃO (m)**				
7 + 15,00	12 + 0,00	85,0	LD	> 30 cm	9,0	Nativa
11 + 0,00	12 + 1,00	21,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
16 + 0,00	16 + 1,00	1,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Nativa
22 + 0,00	22 + 1,00	1,0	LD	> 30 cm	1,0	Diversas
30 + 10,00	34 + 0,00	70,0	LE	15 a 30 cm	20,0	Exótica
40 + 0,00	43 + 0,00	60,0	LD	> 30 cm	24,0	Eucalipto
40 + 0,00	43 + 0,00	60,0	LE	15 a 30 cm	10,0	Nativa
43 + 0,00	54 + 0,00	220,0	LD	> 30 cm	64,0	Eucalipto
43 + 0,00	54 + 0,00	220,0	LD	15 a 30 cm	24,0	Eucalipto
55 + 0,00	62 + 0,00	140,0	LD	> 30 cm	48,0	Eucalipto
55 + 0,00	62 + 0,00	140,0	LD	15 a 30 cm	28,0	Eucalipto
81 + 0,00	81 + 1,00	1,0	LD	> 30 cm	1,0	Diversas
113 + 0,00	123 + 0,00	200,0	LD	15 a 30 cm	80,0	Diversas
121 + 0,00	122 + 0,00	20,0	LE	15 a 30 cm	8,0	Nativa
124 + 0,00	126 + 0,00	40,0	LE	15 a 30 cm	2,0	Nativa
156 + 0,00	159 + 0,00	60,0	LE	15 a 30 cm	8,0	Diversas

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 131 / 248

LEVANTAMENTO PARA SUPRESSÃO DE ÁRVORES						
RODOVIA: ES 472						
LOCALIZAÇÃO			**LADO**	**PORTE**	**QUANTIDADE (Até 2,0m do bordo da pista)**	**TIPO**
EST INICIO	**ESTACA FINAL**	**EXTENSÃO (m)**				
192 + 0,00	195 + 0,00	60,0	LD	15 a 30 cm	6,0	Diversas
222 + 0,00	225 + 0,00	60,0	LE	15 a 30 cm	2,0	Diversas
229 + 0,00	229 + 1,00	1,0	LD	> 30 cm	1,0	Diversas
240 + 0,00	241 + 0,00	20,0	LE	15 a 30 cm	6,0	Diversas
244 + 0,00	246 + 0,00	40,0	LE	15 a 30 cm	7,0	Diversas
248 + 0,00	248 + 1,00	1,0	LD	> 30 cm	1,0	Diversas
253 + 0,00	255 + 0,00	40,0	LD	> 30 cm	2,0	Diversas
268 + 0,00	268 + 1,00	1,0	LE	15 a 30 cm	2,0	Diversas
280 + 10,00	282 + 0,00	30,0	LD	15 a 30 cm	18,0	Exótica
305 + 10,00	305 + 11,00	1,0	LD	15 a 30 cm	1,0	Eucalipto
307 + 10,00	307 + 11,00	1,0	LE	15 a 30 cm	1,0	Diversas
335 + 0,00	340 + 0,00	100,0	LE	15 a 30 cm	35,0	Eucalipto
359 + 5,00	359 + 7,00	2,0	LE	15 a 30 cm	3,0	Exótica
379 + 0,00	379 + 1,00	1,0	LD	> 30 cm	1,0	Diversas
496 + 0,00	499 + 0,00	60,0	LD	> 30 cm	2,0	Diversas
496 + 0,00	499 + 0,00	60,0	LE	15 a 30 cm	2,0	Diversas
505 + 0,00	506 + 0,00	20,0	LE	15 a 30 cm	2,0	Diversas
512 + 6,00	518 + 10,00	124,0	LE	15 a 30 cm	10,0	Diversas

6.2.3.2 Caracterização da Fauna

De acordo com o ICMBio – Instituto Chico Mendes de Biodiversidade, como medida de valor da biodiversidade brasileira, no que tange à fauna, soma-se hoje, dentro do universo das espécies conhecidas pela ciência, cerca de 530 espécies de mamíferos, 1.800 de aves, 680 de répteis, 800 de anfíbios e 3.000 de peixes; além de uma riqueza ainda não mensurada de invertebrados, dado o elevado número de espécies estimado para o grupo. Já na Mata Atlântica, há a presença de 261 espécies de mamíferos, 200 de répteis, 370 de anfíbios, 350 de peixes e 849 de aves, região extremamente rica de espécies.

A região onde estão localizadas as rodovias ES-289, ES-166 3 ES-472, são áreas no bioma da Mata Atlântica e inserido nos Municípios de Muqui e Atílio Vivácqua, região de influência direta e indireta, se encontra o Monumento Natural Serra das Torres (MONAST), a maior Unidade de Conservação da categoria Proteção Integral criada pelo Estado.

Pesquisas atuais, mostram a presença de 20 espécies de peixes, 120 espécies de aves sendo 4 dessas ameaçadas de extinção, 17 espécies de mamíferos, 35 espécies de répteis e 52 de anfíbios sendo 3 endêmicas do Espírito Santo e 1 endêmica do MONAST (IEMA, 2022).

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 132 / 248

Este item visa o levantamento da fauna da área de influência direta e indireta das rodovias, através de dados secundários encontrados através de pesquisas por artigos e documentos oficiais disponibilizados pelo por instituições e pelos órgãos ambientais e assim então sendo listados. Além disso, também foi utilizada a lista de espécies ameaçadas do Espírito Santo para que fosse possível identificar o grau de risco de extinção de cada espécie presente na lista fornecida pelos artigos.

Os Anfíbios são animais vertebrados que pertencem à Classe Amphibia e que necessitam estar perto da água para a sua sobrevivência e desenvolvimento (ICMBio, 2022). Ainda segundo o ICMBio, sua alimentação na fase larval é herbívora e durante sua fase adulta passam a ser predadores. São espécies sensíveis a perturbações em seu habitat e são indicadores de degradação ambiental. Por ser uma região de Mata Atlântica, a riqueza na quantidade de anfíbios é muito alta, sendo conhecidas 340 espécies presentes nessa área, com grupos filogenéticos inteiros restritos à essa região, um exemplo é a Família Brachycephalidae, onde possui dois gêneros Brachycephalus e Iscnocnema, com cerca de 50 espécies válidas e endêmicas da Mata Atlântica (POMBAL & IZECKSOHN, 2011).

Através de dados secundários disponibilizados pelo artigo “Amphibians of Serra das Torres Natural Monument: a reservoir of biodiversity in the Atlantic Forest of southeastern Brazil” escrito por Oliveira et al (2021). Nele são citadas 38 espécies endêmicas de mata atlântica presentes na região do MONAST, sendo uma delas endêmica do Estado do Espírito Santo (Luetkenotyphlus fredi) e uma endêmica da região do MONAST (Euparkerella robusta), onde no artigo é citada como vulnerável na lista do IUCN (2020). Nenhuma espécie de anfíbio está presente na lista de espécies ameaçadas do IEMA.

De acordo com ICMBio, a espécie Euparkerella robusta não apresenta muitos dados disponíveis sobre ela devido a falta de levantamentos na região onde ela se encontra, sendo apenas vista pela primeira vez em Mimoso do Sul e em Atílio Vivacqua, é uma espécie considerada rara, tendo alguns de seus registros em áreas protegidas, porém fora dessas áreas o habitat dessa espécie vem sofrendo bastante com formações de pastagens, silvicultura, expansão urbana e extração de madeira. Na lista Vermelha da União Internacional para Conservação da Natureza (UICN) ela está como vulnerável.



Figura 60 – Euparkerella robusta

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 133 / 248

A espécie Luetkenotyphlus fredi foi vista pela primeira vez na região da MONAST no ano de 2018, é uma das mais de 50 espécies de cecília, também conhecida como cobra-cega, onde o nome vem devido aos seus olhos pequenos serem envoltos por uma camada de pele, essa espécie tem o hábito de viver enterrada em solos úmidos de florestas ou áreas.



Figura 61 – Luetkenotyphlus fredi

São chamados de Répteis o grupo de animais que utiliza de fontes externas de calor para regular a temperatura corporal, a chamada ectotermia, além de possuírem a pele coberta por escamas. Estão incluídos nesse grupo os jacarés, iguanas, serpentes e entre outros. Segundo o ICMBio, são encontrados hoje no Brasil 641 espécies de répteis, sendo o Brasil o quarto colocado com relação a quantidade total de espécies, sendo um terço das 641 espécies endêmicas do Brasil.

Na Mata Atlântica há a presença de 200 espécies de répteis, sendo 133 delas encontradas presentes no Estado do Espírito Santo e 10 presentes na Lista de Espécies Ameaçadas do Estado (ICMBio, 2022). No artigo “Reptiles of the Serra das Torres Natural Monument: using the Rapid Assessment method to fill a knowledge gap in the Atlantic Forest of southeastern Brazil”, foram identificadas 35 espécies representando 30% das espécies do Espirito Santo. A família de cobras “Dipsadidae”, foi a que apresentou o maior número de espécies contabilizando 13, seguida pela Gymnophtalmidae com 4 espécies.

As espécies de lagartos mais encontradas foram as Leposoma scincoides e Ecpleopus gaudichaudii, seguida pela Enyalius boulengeri. A espécie Heterodactylus imbricatus e Ophiodes fragilis foram consideradas raras devido as suas poucas aparições durante a realização do estudo.

Podemos destacar a espécie a presença da Hemidactylus mabouia, espécie de lagartixa conhecida como lagartixa de parede e considerada espécie exótica invasora/rara, com origem africana, onde tanto nas ilhas Mascarenhas como na Flórida, causou com a sua chegada a dizimação de espécies, porém no Brasil ainda não existem estudo sobre os efeitos dela sobre as espécies locais (PONTE, 2017).

As espécies de cobra encontradas com maior abundância foi a Bothrops jararaca e Leposternon microcephalum foi avistada apenas uma vez e considerada rara. A família dominante encontrada durante o estudo foi a Dipsadidae, a que apresentou uma maior variedade de espécies foi a Gymnophthalmidae com 4 no total. A presença da Bothrops

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 134 / 248

jararaca, espécie considerada rara em florestas do Rio de Janeiro, é um bom indicativo de que o remanescente florestal presente no MONAST é um importante ponto de conservação desta espécie.

A espécie Hydromedusa maximiliani foi considerada vulnerável na lista de espécies ameaçadas do Espírito Santo, conhecida como cágado-da-serra e endêmica da Mata Atlântica. Essa espécie está associada a matas mais conservadas com riachos, com a mudança na vegetação ele vem sofrendo com a antropização do mesmo, alterando o habitat natural da espécie e aumentando a sua temperatura, se tornando cada vez mais raro o seu encontro (ICMBio, 2022).



Figura 62 – Hydromedusa maximiliani

O Brasil possui uma das maiores riquezas de espécies de mamíferos no mundo, sendo encontradas mais de 700 no país, pertencendo à 12 ordens, dessas 700 são 69 espécies ameaçadas de extinção e 11 são classificadas como em perigo (ICMBio, 2018; ICMBIO, 2022). Hoje na Mata Atlântica há a presença de 250 espécies de mamíferos, sendo 55 endêmicas e 38 ameaçadas de extinção. Sendo no Espírito Santo a presença de 1 espécie criticamente em perigo (Brachyteles hypoxanthus - Muriqui-do-Norte), 1 espécie classificada como em perigo (Callithrix flaviceps - Sagüi-da-Serra), 5 espécies classificadas como vulneráveis (Bradypus torquatus - Preguiça-de-Coleira / Cebus robustus - Macaco-Prego / Callicebus melanochir e Callicebus personatus - Guigó ou Sauá / Chaetomys subspinosus - Ouriço-Preto) e 1 classificada como quase ameaçada (Trinomys paratus - Rato-de-Espinho) (ICMBio, 2022).
O Brachyteles hypoxanthus (Muriqui-do-norte) é uma espécie que vive nas regiões de Minas Gerais, Bahia e Espírito Santo, endêmica de Mata Atlântica e apresentou uma diminuição rigorosa devido a fragmentação severa do seu habitat, a pecuária e agricultura, sendo então hoje a sua população estimada em apenas mil indivíduos (ICMBio, 2022).
De acordo com a lista de Espécies Ameaçadas do Espírito Santo, há a presença de 29 espécies de mamíferos no estado sofrendo ameaças, podendo destacar entre elas as seguintes espécies: Monodelphis scallops (Catita-de-listras), Chironectes minimus (Cuíca-d'água), Priodontes maximus (Tatu-canastra), Brachyteles hypoxanthus (Muriqui-do-norte), Panthera onca (Onça-pintada), Abrawayaomys ruschii (Rato-do-mato) e Kannabateomys amblyonyx (Rato-da-taquara), todas espécies classificadas pela lista como criticamente em perigo.
Como destaque a onça-pintada, Panthera onca, (espécie ameaçada devido a perda, fragmentação de habitat, caça, expansão agrícola e entre outros, sendo projetado um

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 135 / 248

declínio de 30% na espécie para os próximos 30 anos (ICMBio, 2018). Hoje o tamanho da sua população em todo Brasil é menor que 10000 indivíduos, sendo suas principais ameaças a fragmentação do seu habitat associado a expansão agrícola, caça, mineração e entre outros (ICMBio, 2018).



Figura 63 – Panthera onca

Na região da MONAST, há a presença de 120 espécies de aves, onde elas representam 30% da composição da avifauna conhecida na região das encostas do Espírito Santo, onde são espécies 35 endêmicas de Mata Atlântica, como por exemplo podemos citar o Thalurania glaucopis (beija-flor-de-fronte-violeta), Myrmotherula gularis (choquinha-de-garganta-pintada), Conopophaga melanops (cuspidor-de-máscara-preta) e Campylorhamphus falcularius (arapaçu-de-bico-torto).

Ainda na região, 11 espécies são consideradas de alta sensibilidade ecológica na região serrana do Espírito Santo, como por exemplo Strix huhula (coruja-preta), Grallaria varia (tovacuçu) e Piprites chloris (papinho-amarelo), além de quatro táxon que são ameaçados de extinção: Penelope obscura (jacuaçu - vulnerável); Strix huhula (coruja-preta, vulnerável); Ramphodon naevius (beija-flor-rajado, em perigo); e Melanerpes flavifrons (benedito-de-testa-amarela, vulnerável).

Podemos ressantar a Strix huhula (coruja-preta), espécie presente no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção do ICMBio, onde hoje há a presença de menos de 10000 indivíduos maduros com cada subpopulação com menos de 1000 indivíduos, onde isso ocorre devido a fragmentação das florestas, uma vez que a espécie é dependente de florestas bem conservadas, sendo então seu declínio populacional ocasionado pela perda do seu habitat natural.

Já na Lista de Espécies Ameaçadas do Espírito Santo, há a presença de 81 espécies, onde 37 estão com status de criticamente ameaçadas, dentre elas podemos citar o Crypturellus noctivagus (Jaó-do-sul), espécie endêmica do Brasil e sua diminuição populacional vem ocorrendo devido a perda de habitat e a caça, sendo sua população total inferior a 10000 indivíduos, o táxon é restrito a áreas em bom estado de conservação, assim então sofrendo degradação massiva no litoral do Brasil. Outra espécie que sofre com o desmatamento é o Xipholena atropurpurea (Anambé-de-asa-branca), sendo espécies restritas a unidade de conservação, uma vez que grande parte do seu habitat já foi destruído.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 136 / 248

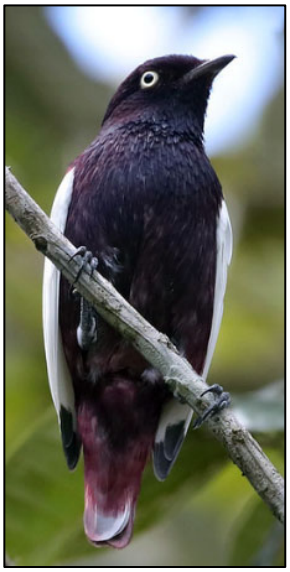


Figura 64 – Xipholena atropurpurea



Figura 65 – Strix huhula

De acordo com o documento “Fauna e Flora Ameaçadas do Espírito Santo” (2019) a Mata Atlântica possui riachos que produzem uma fauna de peixes muito peculiar e com muitos casos de endemismo devido ao seu isolamento geográfico, sendo composta por espécies de pequeno e médio porte. Ainda segundo o documento, o estado do Espírito Santo possui duas porções de hidrografias destintas ao seu norte e ao seu sul, onde a Agência Nacional de Águas, denomina a região do estudo (região sul do estado), como Atlântico Sudeste, sendo essa região onde a ictiofauna menos sofre com a desertificação ocasionada pela pecuária e irrigação porém sofrem da mesma forma com a degradação dos habitat e desmatamento das florestas.

Entre as espécies classificadas com Em perigo e Criticamente em Perigo, podemos citar as famílias Anostomidae, Bryconidae e Ariidae, onde muitas espécies pertencentes a essas famílias vem sofrendo com a degradação ambiental de rio e riachos do Espírito Santo, um exemplo é o Brycon devillei (piabanha), que também é citado na Lista de Espécies Ameaçadas do ES como criticamente em perigo, peixe onívoro e que se alimenta preferencialmente de frutas e sementes. Outro que podemos citar é o Paragenidens grandoculis (bagre), endêmica do Espírito Santo e seu declínio está associado a pesca e a presença de espécies exóticas.

Outra família que está correndo risco no Espírito Santo é a família Rivulidae. Peixes da família Rivulidae são encontrados em ambientes aquáticos sazonais como poço, lagos e brejos, que são formados em períodos de chuva, assim então também sendo chamados de peixes anuais ou peixes das nuvens. Seus ovos são resistentes ao período de seca e estiagem, onde são enterrados após a cópula e irão eclodir no período de seca seguinte (CRUZ & PEIXOTO, 1990). Porém também existem espécies dessa família que vivem em riachos permanentemente, com ciclos de vidas mais longos (ICMBio, 2019). É uma espécie com uma alta especificidade de habitat, sendo eles altamente impactados com as ações antrópicas, muitas espécies deles já se encontram ameaçadas de extinção, onde as maiores ameaças das espécies de Mata Atlântica se encontram desmatamentos, obras rodoviárias e crescimento populacional (Plano de Manejo da APA do Alto Iguaçu, 2021).

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 137 / 248

As estradas geram grandes impactos na fauna presente na área da implementação, gerando efeitos diretos, como o atropelamento e a poluição, e efeitos indiretos na mesma como fragmentação do habitat, onde gera um efeito de barreira, facilidade da entrada de espécies exóticas e alteração no microclima na região, isso tudo podendo gerar a diminuição no fluxo, isolamento e mudança na movimentação dos animais (DE ASSIS & FURLAN, 2014).

De acordo com o Relatório de Monitoramento da Fauna do Projeto de Duplicação da BR-222 realizado pelo Centro de Excelência em Engenharia de Transportes (CENTRAN), a construção de rodovias vem dificultando cada vez mais a locomoção e translado da fauna, já que muitos indivíduos da fauna terrestre necessitam de grande área para a busca por alimentos e para a sua reprodução, com isso, a presença das rodovias faz com que eles tenham a necessidade de atravessa-las e acabem sofrendo os atropelamentos. O relatório cita os mamíferos terrestres como os que mais sofrem com esse problema, principalmente os marsupiais e os carnívoros, podendo também citar os répteis já que buscam áreas mais quentes como as rodovias para poderem se aquecer e acabam sofrendo o atropelamento.

A região sudeste é responsável por 56% de toda a fauna atropelada, amargando triste recorde, seguida da região sul do país com 29%. A ampliação da fragmentação de habitats, especialmente para os fragmentos com maior conectividade, que se configuram em importante refúgio de fauna e corredor ecológico, pode acarretar modificação da estrutura populacional, tanto em espécies da flora quanto da fauna, podendo atuar diretamente sobre os animais silvestres da região de influência.

Estes impactos podem ser de média a grande magnitude e importância, sendo o atropelamento um dos grandes problemas relacionado à fauna nas estradas, já que ele significa, em grande parte das vezes, a morte do indivíduo, podendo impactar de maneira significativa na população, uma vez que o indivíduo possa pertencer a uma espécie ameaçada, vulnerável à extinção ou a uma espécie com baixa reprodutividade. Assim então, esses impactos podem se tornar permanentes, porém são mitigáveis, durante a operação do empreendimento. Outros impactos identificados que afetam os habitats e apresentam efeitos indiretos sobre a fauna, são: fragmentação dos ecossistemas florestais e pressão sobre os recursos vegetais. O grau de relevância do impacto é alto, considerando a irreversibilidade deste impacto, porém também mitigáveis, durante a operação do empreendimento.

Devemos destacar ainda, outros impactos identificados que podem afetar o comportamento da fauna, em função das modificações impostas ao ambiente, com destaque para: elevação de temperatura no piso da estrada, do ar e nas proximidades de sua margem; a emissão de ruídos, poeiras e gases, e alterações na qualidade das águas superficiais. Melhorias em estradas podem favorecer as ocorrências e aumentar significativamente os atropelamentos de fauna.

De acordo com o site “Sistema do Urubu”, há relatos que os mamíferos são os animais que mais sofrem no estado do Espírito Santo devido ao atropelamento de fauna, mais especificamente a espécie Didelphis aurita (gambá-de-orelha-preta) seguido pelo Cerdocyon thous (cachorro-do-mato). Os répteis vêm em segundo lugar com relação ao atropelamento, sendo a espécie Boa constrictor (jiboia-constritora) a mais atropelamento. Essa amostragem é referente ao período de 20 anos e pode não representar o atual cenário, porém é necessário se atentar as espécies atropeladas e a necessidade da construção de passagens de fauna para que diminua a quantidade de atropelamentos.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 138 / 248

Passagens de Fauna

Embora os municípios de Muqui e Atílio Vilacqua apresentem, respectivamente, cerca de 65% e 73% de área ocupada com agropecuária, optou-se pela inclusão de uma passagem de fauna na ES 289, por se tratar de uma área prioritária para conservação e o trânsito de animais pode colaborar com a dispersão de sementes e fluxo gênico, permitindo melhor capacidade de regeneração da área ao longo dos anos.

Para a escolha dos locais, foram aplicados os seguintes critérios:

- Presença de fragmento florestal;
- Trechos em áreas prioritárias para conservação;
- Trechos com a presença de pequenas manchas florestais.

Abaixo a indicação do local de sugestão para inclusão de passagens de fauna.

- ES 166 – implantação de zoopassagem nas proximidades da estaca 340 e 550;
- ES 472 - implantação de zoopassagem nas proximidades da estaca 30;
- ES 289 - implantação de zoopassagem nas proximidades da estaca 1258.

6.2.4 Meio Socioeconômico

A seguir, é apresentada a caracterização do meio socioeconômico na área de influência do Lote 3.

6.2.4.1 Aspecto Histórico Cultural

Para o diagnóstico do meio socioeconômico do presente estudo, será considerada como área de influência indireta os municípios que atravessam o traçado das rodovias em estudo, a saber:

- ✓ ES-472: Conceição do Castelo e Venda Nova do Imigrante;
- ✓ ES-166: Venda do Novo Imigrante e Castelo;
- ✓ ES-289: Atílio Vivacqua e Muqui.

De acordo com dados do IBGE (2019), entre esses municípios, os que apresentaram o maior PIB per capita, ou seja, o PIB dividido pelo total da população da cidade, foram Venda Nova Imigrante, Castelo e Atilio Vivacqua, ocupando com R$ 24073,15, R$ 23799,44 e R$ 22441,66 ou seja, cerca de 60% abaixo do PIB per capita da capital.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano. O IDHM ajusta o IDH para a realidade dos municípios e reflete as especificidades e desafios regionais no alcance do desenvolvimento humano no Brasil.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 139 / 248

Os municípios analisados apresentam IDHM abaixo do IDHM da capital Vitoria e também abaixo da média do estado do Espírito Santo (0,740).

Tabela 36 - Identificação dos municípios elaborada a partir de dados do portal IBGE Cidades.

Município	População estimada [2021]	Densidade demográfica [2010]	PIB per capita [2019]
Conceição do Castelo	12.887 pessoas	31,64 hab/km²	R$ 16.017,68
Venda Nova do Imigrante	26.204 pessoas	109,98 hab/km²	R$ 24.073,15
Castelo	37.956 pessoas	52,32 hab/km²	R$ 23.799,44
Atílio Vivacqua	12.270 pessoas	44,08 hab/km²	R$ 22.441,66
Muqui	15.602 pessoas	43,96 hab/km²	R$ 13.130,06
Vitória (capital)	369.534 pessoas	3.338,30 hab/km²	R$ 59.693,66

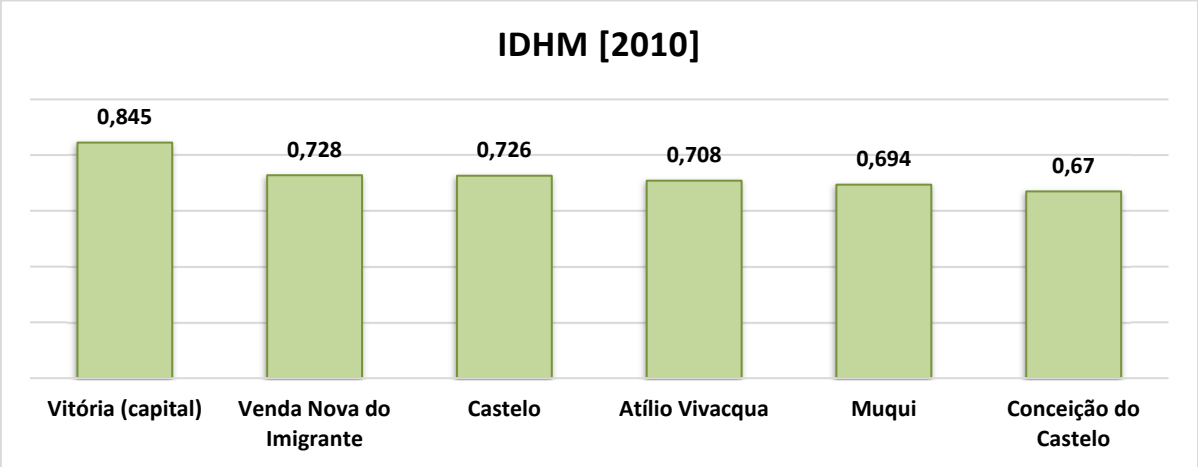


Figura 66 – IDHM dos Municípios

Município Conceição do Castelo

Conceição do Castelo está localizado em latitude sul de 20º21'23 e em longitude oeste de Greenwich de 41º14'39. O município ocupa uma área de 360 Km², equivalente a 0,79% do território estadual. Faz limite ao norte com Brejetuba e Afonso Cláudio; ao sul com Castelo; a leste com Venda Nova do Imigrante, e a oeste com Muniz Freire.

Antes da colonização, o município de Conceição do Castelo, junto com os municípios Castelo e Venda Nova do Imigrante, formava uma região que era habitada pelos índios Puris ou Botocudos. Já no período colonial, a região começou a ser povoada por portugueses interessados nos minérios, nas terras férteis e por negros escravizados.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 140 / 248

Em 1752 foram descobertas ricas minas de ouro e a população começou a aumentar. Essa região chegou a ser a mais procurada da capitania. Além das grandes fazendas, começaram a surgir casas, estabelecendo-se uma pequena povoação.

No ano de 1754, construiu-se uma matriz sob a invocação de Nossa Senhora da Conceição das minas do Castelo. Em 1828, o então governador da Capitania do Espírito Santo, Baltazar de Souza Botelho de Vasconcelos sugeriu ao Rei D. João VI que regulamentasse os trabalhos das minas e de proteção aos índios frente a necessidade de aldeamento da localidade. Mas somente em 1849, que se fundou definitivamente o Aldeamento Imperial Afonsino, atual Conceição do Castelo, dos Índios Purís.

Em 1871, o Aldeamento foi elevado à categoria de Freguesia de Nossa Senhora da conceição do Aldeamento Imperial Afonsino através da lei provincial nº 09, período também em que foi criada a primeira Paróquia da região de minas de castelo, a Igreja Nossa Senhora da Conceição do Aldeamento Imperial Afonsino.

A crise europeia e a assinatura da Lei Áurea em 1888 trouxeram, em 1892, os primeiros imigrantes italianos para a região que começaram a desbravar a floresta intocada.

Até sua emancipação como município, Conceição do Castelo havia sido distrito do município de Cachoeiro de Itapemirim, em 1901, e do município de Castelo, em 1928. A emancipação e a criação do município Conceição do Castelo ocorreram em 1963, através da Lei nº 1909, de 06/12/1963. Dois fatos explicam a origem do nome Conceição do Castelo: homenagem à Padroeira da paróquia e a impressão que um desbravador teve ao se deparar com uma alta muralha que se assemelhava a um Castelo.

Dinâmica Econômica

Os setores econômicos mais expressivos do município é a Agricultura, com as Culturas Alimentares Temporários e a Cafeicultura.

O Município desenvolve ações, através da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente em conjunto com o INCAPER (Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural), o IDAF (Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal) e o Sindicato Rural, que dão prioridade para pequenos produtores rurais que tenham a agricultura como sua principal atividade econômica e exerçam trabalho familiar.

Nas Culturas Alimentares Temporárias, o município é referência no Estado do Espírito Santo em produção de Mexerica Ponkan e Inhame, as principais culturas alimentares cultivadas em Conceição do Castelo. Além dessas, o município ainda produz café, milho, feijão, batata, mandioca, inhame, banana e frutas.

O café, por sua vez, é a principal atividade agrícola do município e se estabelece como a principal fonte de receita na maioria de suas propriedades.

O salário médio mensal dos trabalhadores formais de Conceição do Castelo é de 1,7 salários mínimos (IBGE, 2019). O número do pessoal ocupado é de 1.799 pessoas, o que corresponde a 14,1% em relação a população total.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 141 / 248

Em relação a população em situação de pobreza, de acordo com o CadÚnico (2019), a taxa de pobreza do município é de 78,1%, enquanto a de extrema pobreza é de 46,3%. As mulheres representam 54,2% da população pobre do município.

Infraestrutura de Serviços Socio comunitários

Conceição do Castelo possui uma área territorial de 369,778 km² (IBGE, 2021) e conta com 7 estabelecimento do SUS (IBGE, 2009). De acordo com a prefeitura, são 11 Unidades Municipais de Educação, sendo 04 na sede do Município e 07 no meio rural. 47,3% da sua população conta com esgotamento sanitário adequado (IBGE, 2010). Em 2010 a taxa de urbanização do município estava em 45,6%, ou seja, com presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio (IBGE, 2010). A cidade possui 2 Unidades de Segurança Pública e 14 escolas. Conceição do Castelo não possui dados de população exposta ao risco.

Município Venda Nova do Imigrante

O Município de Venda Nova do Imigrante localiza-se à latitude Sul de –20º 20’ 24,00” e longitude Oeste de Greenwich, de –41º 08’ 06,00”, na região Central Serrana do estado do Espírito Santo, a 104 km de sua capital – Vitória. O município ocupa uma área de 185,9 km², fazendo limite com os municípios de Domingos Martins, Afondo Cláudio, Conceição do Castelo, e Castelo). É pertencente da Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim.

Antes da colonização, a região de Venda Nova do Imigrante era habitada por índios, possivelmente os Puris. Com a chegada dos portugueses, a área começou a ser ocupada por grandes fazendas de café, mas que foram abandonadas devido a ausência de mão de obra causada pela libertação dos escravizados em 1888. Em seguida, por volta de 1892, chegaram os primeiros imigrantes italianos vindos da Região de Vêneto, na Itália, em busca de terras. As cerca de 18 a 20 famílias que chegaram logo iniciaram o plantio de lavouras de café intercaladas com culturas de milho, feijão e mandioca, entre outras.

A comunidade que se estabeleceu com a chegada desses imigrantes permaneceu com traços fortes de sua cultura da Itália, especialmente o senso comunitário e progressista que levaram à construção da primeira em 1922, a instalação da linha telefônica em 1925, a criação da Cooperativa Agrária de Lavrinhas (1927) ou mesmo a construção dos primeiros 20 km de estrada em regime de mutirão. Venda Nova se desenvolvia preservando sua identidade sem maiores influências externas, mas sofreu uma grande intervenção com a construção da BR 262 (Rodovia Presidente Costa e Silva) em 1957, levando a região um crescimento exorbitante alavancado pela conexão com grandes centros, como Vitória e Belo Horizonte. Isso possibilitou a intensificação da oleicultura e fruticultura.

Até 1988 Venda Nova era distrito subordinado ao município de Conceição do Castelo. Sua emancipação foi realizada através Lei Estadual n.º 4.069, de 06/05/1988 sob o novo nome Venda Nova do Imigrante.

Dinâmica Econômica

A atividade econômica de maior expressividade do munícipio de Venda Nova do Imigrante é a de serviços (exclusive administração pública, defesa, educação e saúde pública e

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 142 / 248

seguridade social), cujo o PIB (Valor Adicionado) do ano de 2019 foi de R$289.383,59, seguido da administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social (R$116.533,24), da indústria (R$74.080,35) e da agropecuária (R$53.887,78). No que tange a agropecuária, ela é formada por 56% de agricultores familiares (IBGE, 2017). Entre as culturas de maior produção no município estão o tomate, o café, o milho e a tangerina.

A média salarial mensal dos trabalhadores formais em 2019 foi de 1,9 salário mínimos. A população ocupada somava 6.932 pessoas, o que representava 27,4% da população total. De acordo com o CadÚnico, a taxa de pobreza do município é de 66,6% e a de extrema pobreza é de 19,1%. As mulheres são a maioria em ambas as populações, representando 52,6% e 53,3%, respectivamente.

Infraestrutura de Serviços Socio comunitários

O município de Venda Nova do Imigrante possui 8 estabelecimentos de Saúde SUS. Possui 87,7% de seus domicílios com esgotamento sanitário adequado. A cidade conta com 5 Unidades de Segurança Pública e 18 escolas. A taxa de urbanização de vias públicas é de 30,7%, enquanto a de arborização de vias públicas é de 66,7. O município não possui dados de população exposta ao risco.

Município Castelo

O município de Castelo está localizado no sul do Espírito Santo, na Latitude 20º 36´13” e Longitude 41º 11´05”. Está distante 146 quilômetros de Vitória e 36 quilômetros de Cachoeiro de Itapemirim.

Na era pré-colonial a região onde hoje se localiza o município de Castelo fora ocupado pelos índios Puris. Já no início do século XVIII começou a ser desbravada por aventureiros em busca de ouro, mas em 1771 foram expulsos pelos índios.

Em 1848, com a chegada dos colonizadores Joaquim Vieira de Machado e o major Antônio Vieira Machado da Cunha, iniciou-se a exploração agrícola, margeando os rios Castelo e Caxixe, onde se estabeleceu uma povoação que nomeou-se Castelo, devido à uma montanha granítica localizada no município de conformação semelhante.

Com a denominação de Estação Castelo, tornou-se distrito subordinado de Cachoeiro de Itapemirim. Em seguida foi promovido a vila, denominada de Castelo, através da Lei Estadual n.º 1.687, de 25/12/1928, sendo então desmembrada de Cachoeiro de Itapemirim. Em 1929, é instituído o município de Castelo pela Lei Estadual n.º 1.720, de 30/12/1929.

Dinâmica Econômica

A estrutura econômica do município, em termos de composição do PIB Municipal (IBGE, 2019), tem como setor mais expressivo o de serviços (exclusive administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social) que soma um total de R$87.729,18. Seguido pelo setor da administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social (R$182.625,60), da indústria (R$173.515,40) e da agropecuária (R$63.782,26).

As atividades mais relevantes do setor agropecuário são: cafeicultura (arábica e conilon), pecuária mista (leite e corte), hortaliças, fruticultura, avicultura (corte e postura), silvicultura

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 143 / 248

(eucalipto), culturas alimentares, suinocultura, ovinocultura, piscicultura, apicultura, agroindústria, artesanato e turismo rural.

Com base no CadÚnico, estipula-se que a taxa de pobreza do município é de 72,4%, enquanto que a de extrema pobreza é de 40,8%. Castelo repete o cenário dos municípios anteriores, as mulheres representam a maioria da população pobre.

Infraestrutura de Serviços Sociocomunitários

O município conta com 11 estabelecimento de Saúde SUS (IBGE, 2009). Castelo possui 2 Unidades de Segurança Pública e 28 escolas.A taxa de urbanização adequada do município é de 43,2% e a de domicílio com esgotamento adequado é de 65,8%. Em termos de arborização de vias públicas, apresenta um número de 87,1%. Ainda de acordo com o IBGE (2010), 1.447 pessoas de Castelo estão expostas ao risco de inundações, enxurradas e deslizamentos. Essa população é contabilizada pelo CEMADEN (Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais), que monitora municípios considerados críticos a desastres naturais no país.

Município de Muqui

Muqui está localizado à latitude Sul de 20o 57’ 07” e longitude Oeste de Greenwich, de 20° 45’ 00”, na região Sul do estado do Espírito Santo, a 175 km de sua capital – Vitória. O município possui uma área de 326.873 km² e faz limite com os municípios de Mimoso do Sul, Jerônimo Monteiro, Cachoeiro de Itapemirim e Atílio Vivácqua. Está incluído na Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim e Rio Itabapoana.

Muqui, palavra de origem indígena que significa "entre morros", descreve exatamente a posição geográfica do município. A cidade está fincada nas serras do Espírito Santo. O município representa o maior e mais importante Sítio Histórico do Estado. O início da chegada dos imigrantes foi em 1850 a procura de novas terras para o plantio de café. A malha urbana que ainda hoje existe começou a ser desenvolvida em 1901 com a chegada da Estrada de Ferro Leopoldina. A inauguração da estação ferroviária foi um divisor de águas para a economia local. As fazendas de café formadas em Muqui trouxeram muita riqueza para a região durante as décadas de 20 e 30 do século XX. Muitos casarões, sobrados e palacetes foram construídos e deram origem a um belo conjunto arquitetônico com características da arquitetura eclética requintado.

Em 1911, fora figurado em distrito de Cachoeiro de Itapemirim sob o nome de São João do Muqui. Em 1912 foi elevado à categoria de vila mantendo o nome São João do Muqui através da Lei Estadual n.º 826, de 22/10/1912 e desmembrado de Cachoeiro de Itapemirim. A então vila São João do Muqui era formada por dois distritos: São João do Muqui e São Gabriel do Muqui, ambos desmembrados de Cachoeiro de Itapemirim. Em 1923, São João do Muqui passou para a condição de cidade pela Lei Estadual n.º 1.385, de 05/07/1923. Através do decreto-lei Estadual n.º 15.177, de 31/12/1943, o município de São João do Muqui passou a denominar-se Muqui e o distrito de São Gabriel a denominar-se Camará. Essa formação e denominação permanece até os dias de hoje.

Atualmente o município possui 186 imóveis tombados pelo Patrimônio Histórico e preserva um significativo Sítio Histórico. Muqui preserva suas tradições folclóricas como a Folia de

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 144 / 248

Reis e o Boi Pintadinho, festividades do Carnaval. Muqui também conta com um incrível Patrimônio Natural, como o Sumidouro, um fenômeno natural, onde o rio desaparece debaixo de um lajedo de pedra, reaparecendo 800 metros depois, já em outro Município.

Dinâmica Econômica

Além do setor de serviços, a economia de Muqui é baseada na agricultura cafeeira e na pecuária leiteira. Em termos de composição do PIB Municipal (IBGE, 2019), a agropecuária soma um valor de R$20.241,61 do PIB total de de R$190.323,08 (Valor Adicionado Bruto). O setor é majoritariamente formado pela Agricultura Familiar que representa 82,77% (IBGE, 2017). Além do café e da pecuária leiteira, outra produção que vem ganhando força é a fruticultura através dos cultivos de laranja, tangerina, banana e limão.

O salário médio mensal dos trabalhadores formais de Muqui no ano de 2019 era de 1,8 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação a população total era de 8,8% (IBGE, 2019). No município, 40% da população está inscrita no CadÚnico. Dados desse sistema demonstram que a taxa de pobreza de Muqui é de 84,2% e a de extrema pobreza é de 62,7%. Assim como os demais municípios, as mulheres representam a maioria dessas populações.

Infraestrutura de Serviços Socio comunitários

Muqui conta com 13 estabelecimentos de Saúde SUS. A taxa de urbanização das vias públicas do município é de 35,3%, a de esgotamento sanitário adequado é de 59,5% e a de arborização de vias públicas é de 62,2%. Muqui ainda é atendida por 18 escolas e 2 Unidades de Segurança Pública. O número de pessoas expostas ao risco de inundações, enxurradas e deslizamentos é de 5.616 pessoas de acordo com monitoramento do CEMADEN.

Município de Atílio Vivácqua

Atílio Vivácqua está localizado à latitude Sul de 20º 54’ 51” e longitude Oeste de Greenwich, de 41° 11’ 54”, na região sul do estado do Espírito Santo, a 148 km de sua capital – Vitória. O município possui uma área de 223,51 km², faz limite com os municípios de (Cachoeiro de Itapemirim, Mimoso do Sul, Presidente Kennedy, Itapemirim e Muqui). Pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim.

A história do município de Atílio Vivácqua está relacionada com o processo de colonização de Cachoeiro de Itapemirim. Os primeiros aventureiros que chegaram ainda no início do século passado em busca do ouro das minas de Castelo. Até 1963, o município havia sido distrito de Cachoeiro de Itapemirim com a denominação de Marapé. Sua emancipação ocorreu em 10 de abril de 1964 e passou a se chamar Atílio Vivácqua em homenagem ao Senador Atílio Vivácqua.

Atílio Vivácqua nasceu em 11 de outubro de 1894, em Muniz Freire e foi criado em Cachoeiro de Itapemirim. Foi responsável pela fundação e direção por vários anos do jornal "O Município" da cidade de Cachoeiro de Itapemirim, considerado em certa época como um dos melhores do Estado. Foi Jornalista, Vereador Presidente da Câmara de Cachoeiro de Itapemirim, Deputado Estadual, Senador da República entre 1946 a 1961, Secretário de Estado da Educação, Publicista, Presidente da Ordem dos Advogados do Brasil (OAB).

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 145 / 248

Também contribuiu para a literatura jurídica e com inúmeros trabalhos em sua atuação com Secretário de Estado da Educação. Faleceu no Rio de Janeiro em 21 de janeiro de 1961.

Dinâmica Econômica

O setor econômico de maior expressividade é o de Comércio e Serviços, composto por bares, supermercados, lojas de confecções, farmácias, lojas de peças de motos e automóveis, lojas de revenda de motos, escritórios de contabilidade e advocacia, entre outros. Seguido pelo setor industrial, que tem ficado cada vez mais dinâmico, com empresas que atuam na exploração do granito, na metalurgia, na produção de alimentos e de reciclagem. Por sua vez, setor da agropecuária é representado principalmente pela produção de café e pela pecuária leiteira, mas também destacam-se o cultivo de banana e olerícolas.

Em 2019, o salário médio mensal dos trabalhadores formais do município era de 1,8 salários mínimos. A taxa da população ocupada era de 22,7%. Em números totais, o pessoal ocupado era formado por 8.526 pessoas. O percentual da população inscrita no CadÚnico era de 33%. Com base nesses cadastros, a taxa de pobreza do município era de 73,9% e a de extrema pobreza 35,8%. Repetindo o cenário dos outros municípios, as mulheres são a maioria em as populações.

Infraestrutura de Serviços Socio comunitários

Atílio Vivácqua é atendido por 12 estabelecimentos de Saúde SUS (IBGE, 2010). O esgotamento sanitário está presente em 73,9% dos domicílios. Sua taxa de urbanização de vias públicas é de 25,7% e a de arborização de vias públicas é de 94,9% (IBGE, 2010). De acordo com o Portal da Transparência, o município conta com 15 escolas e dois estabelecimentos de segurança pública.

O município possui 4.181 pessoas expostas ao risco, conforme dados do CEMADEN.

6.2.4.2 Uso e Ocupação do Solo da All

Quanto ao uso e ocupação do solo desses municípios, de acordo com a classificação do IBGE (2018), predomina áreas de Mosaico de Ocupações em Áreas Florestais, caracterizada como “ocupação mista de agricultura, pastagem e/ou silvicultura associada ou não a remanescentes florestais, na qual não é possível uma individualização de seus componentes. Inclui também áreas com perturbações naturais e antrópicas, mecânicas ou não mecânicas, que dificultem a caracterização da área”. Apesar dessa predominância, o traçado das rodovias intercepta áreas com outros usos, classificadas como:

Agropecuária - Áreas destinadas ao pastoreio do gado e outros animais, com vegetação herbácea cultivada (braquiária, azevém, etc) ou vegetação campestre (natural), ambas apresentando interferências antrópicas de alta intensidade. Estas interferências podem incluir o plantio; a limpeza da terra (destocamento e despedramento); eliminação de ervas daninhas de forma mecânica ou química (aplicação de herbicidas); gradagem; calagem; adubação; entre outras que descaracterizem a cobertura natural.

Floresta - Área ocupada por florestas. Consideram-se florestais as formações arbóreas com porte superior a 5 metros de altura, incluindo-se aí as áreas de Floresta Ombrófila Densa,

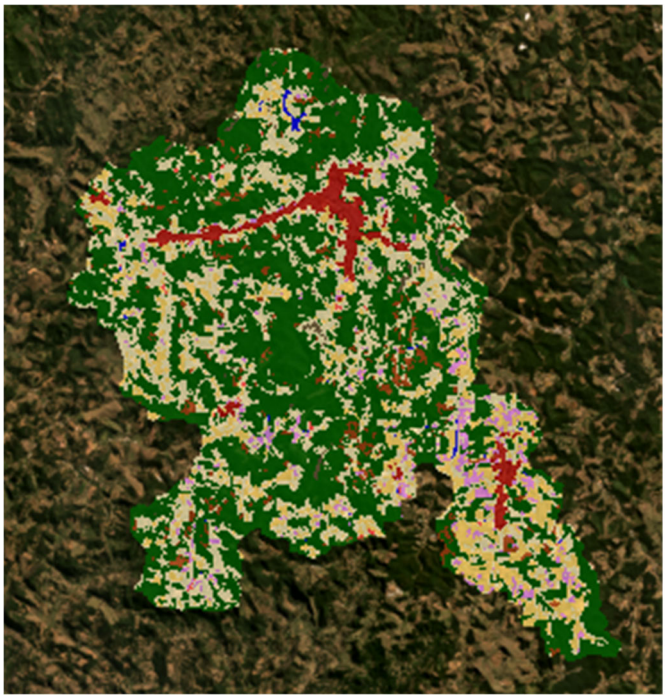
2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 146 / 248

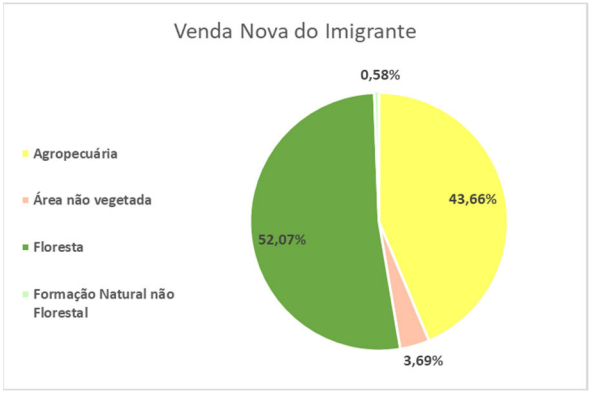
de Floresta Ombrófila Aberta, de Floresta Estacional, além da Floresta Ombrófila Mista. (IBGE, 2013).

Nos municípios de Conceição do Castelo e Venda Nova dos Imigrantes apresentam maior taxa de cobertura florestal (48% e 52% de seus territórios), seguido do uso da agropecuária. Na região da ES 166, observa-se mosaico de cultivo de eucalipto, café, pastagem em meio a mata nativa. Já na região da ES 472, apresenta a expansão da agropecuária.

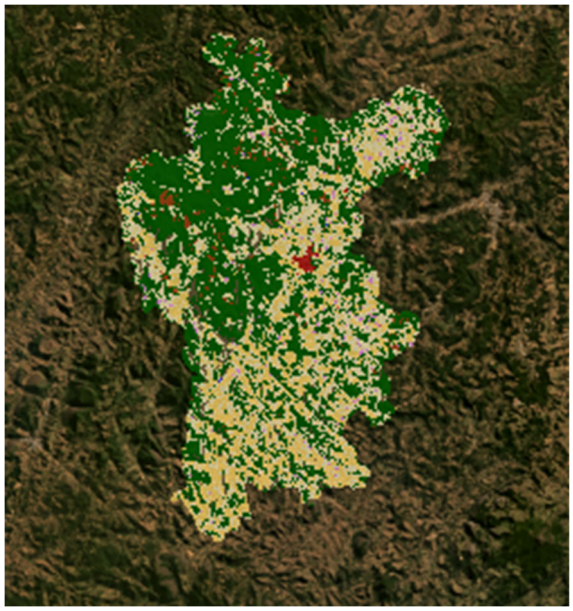
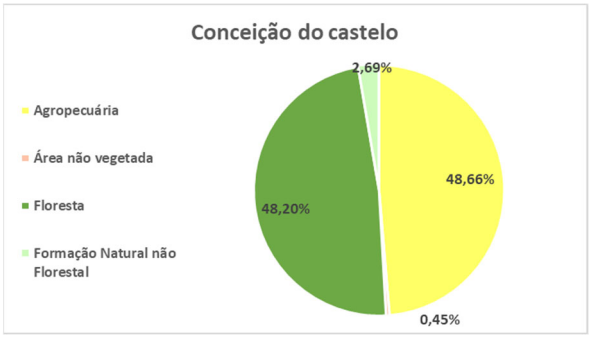
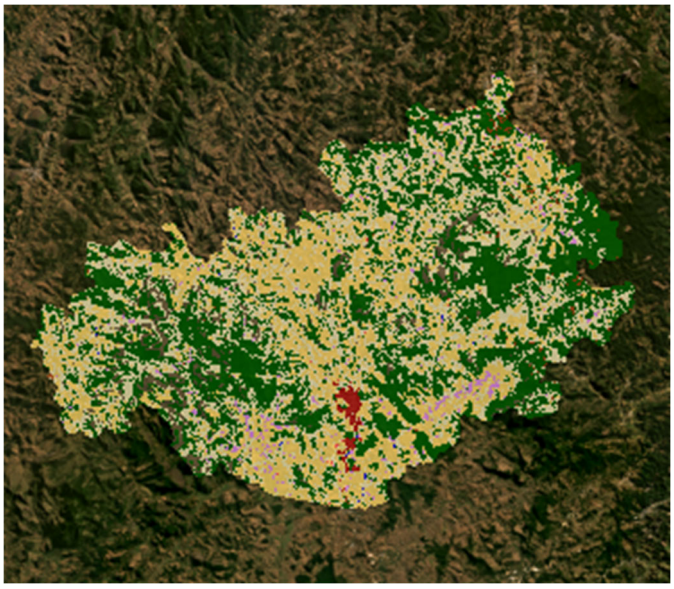
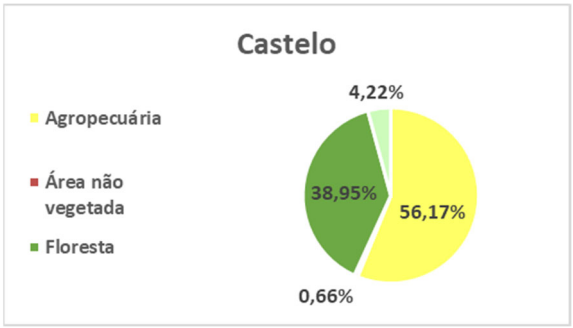
Os municípios de Muqui e Atílio Vilacqua apresentam uso do solo com predomínio da agropecuária (63% e 75%, respectivamente), a maior parte ocupado por pastagens e em menor proporção o cultivo do café.

ES 472/ ES 166



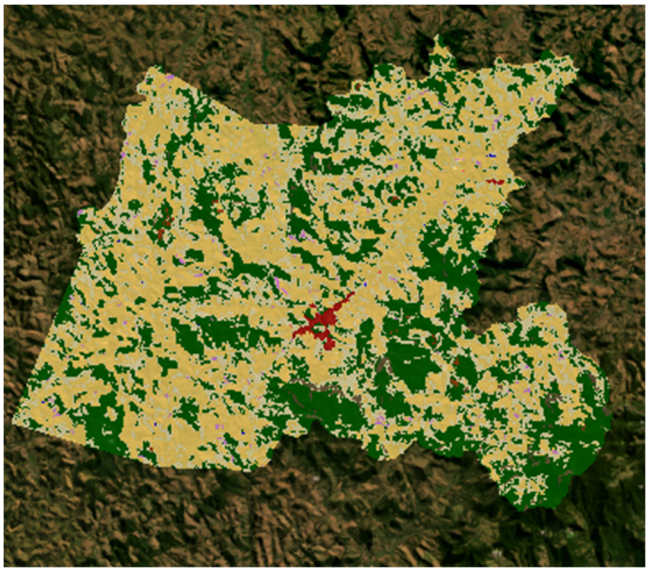
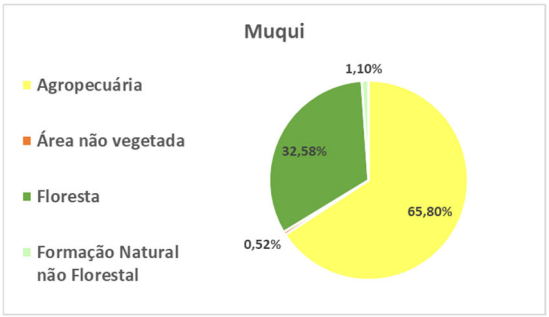
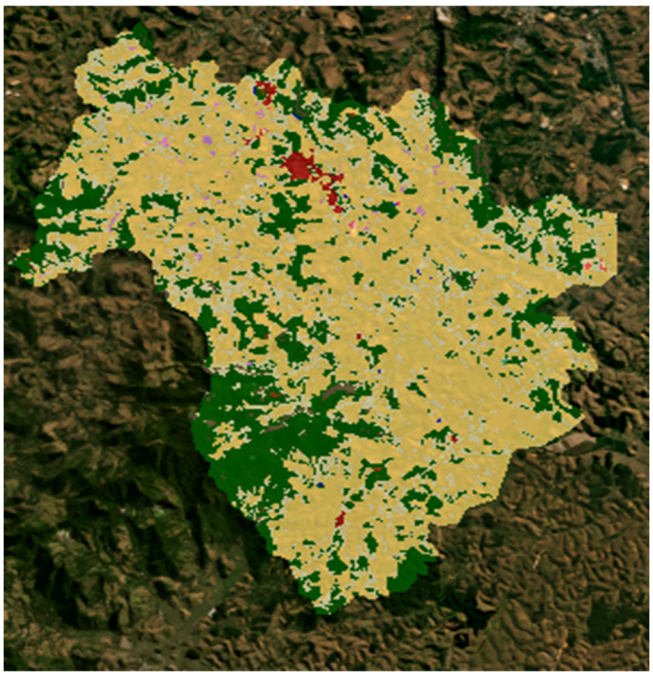
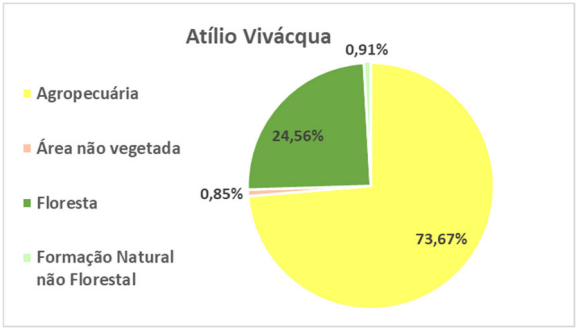


2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 147 / 248

ES 472/ ES 166	
	
	

Fonte: Mapbiomas

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 148 / 248

ES 289	
	
	

6.2.4.3 Patrimônio histórico, arqueológico e cultural

Sítios Arqueológicos

O Estado do Espírito Santo possui 688 Sítio Arqueológicos cadastrados no SICG (Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão) e 73 no CNSA (Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos), totalizando 761 Sítio Arqueológicos.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 149 / 248

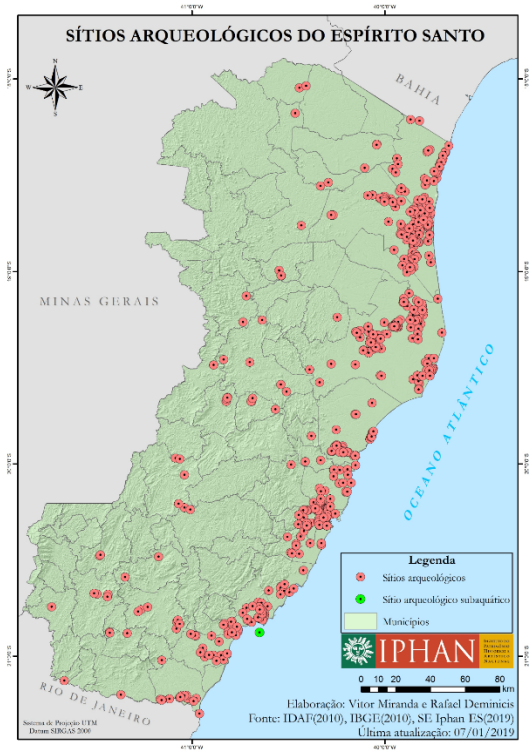


Figura 67 – Mapa de Sítios Arqueológicos. Fonte: IPHAN.

Nos municípios localizados na área de estudo do presente documento foram identificados 4 Sítios Arqueológicos, conforme a tabela abaixo de Identificação dos Sítios Arqueológico.

Tabela 37 - Identificação dos Sítios Arqueológicos

Nome do Sítio	Município	Síntese do Bem	Classificação	Ponto Central (coordenadas SIRGAS 2000)
Gruta do Limoeiro	Castelo	É mais importante área de estudo sobre a pré-história do Espírito Santo e um dos pontos turísticos mais significativos da região. Localizada na zona rural da cidade, a gruta serviu como cemitério indígena e possui características geológicas específicas, diferente das maiorias das grutas, com formações de cortinas, estalactites, estalagmites e travertinos.	Pré-Colonial	-41.173379,-20.484115
Estrela do Norte	Castelo	Sem Informações	Sem Classificação	-41.346926,-20.590057
Abrigo Boa Vista/Fortuna	Muqui	Sem Informações	Sem Classificação	-41.336109,-20.881946

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 150 / 248

Nome do Sítio	Município	Síntese do Bem	Classificação	Ponto Central (coordenadas SIRGAS 2000)
Frecheiras	Atílio Vivácqua	Sem Informações	Histórico	-41.156594,-21.022649

Fonte: Ministério do Turismo (2022) e Ipatrimônio

.

Sítios Históricos

O Estado do Espírito Santo possui 5 Sítio Históricos tomabados pelo Conselho Estadual de Cultura (CEC): São Mateus, Santa Leopoldina, São Pedro de Itabapoana, Muqui e Itapina. Todos eles regidos pela Lei 2947, de 16 de dezembro de 1974, que dispõe sobre o que constitui o Patrimônio Histórico e Artístico do Estado do Espírito Santo.

Um deles está localizado na área do presente estudo: Muqui.

O Sítio Histórico localizado em Muqui é formado por belíssimos casarões com varandas, alpendres e janelas que dão para linha férrea, além do Jardim Municipal. Em 1999, um inventário da cidade foi realizado pelo arquiteto Genildo Coelho Hautquestt a fim de subsidiar o tombamento municipal da cidade. No entanto o tombamento só veio acontecer em 2012, atendendo a uma petição endereçada à então Secretária de Estado da Cultura Dayse Oslegher Lemos.

O tombamento estadual do município de Muqui foi realizado por meio da Resolução CEC Nº 002/2012. Assim, a cidade vem se mantendo harmoniosas relações espaciais do traçado e do conjunto arquitetônico com os morros ao entorno. Seus imóveis são restaurados com apoio dos Editais de Cultura do Funcultura/Secult

Patrimônio Imaterial

Os bens culturais de natureza imaterial dizem respeito àquelas práticas e domínios da vida social que se manifestam em saberes, ofícios e modos de fazer, celebrações, formas de expressão cênicas, plásticas, musicais ou lúdicas; e nos lugares (como mercados, feiras e santuários que abrigam práticas culturais coletivas). São referências culturais fundadas na tradição e manifestada por indivíduos ou grupos de indivíduos como expressão de sua identidade cultural e social. A Superintendência do Iphan, no Espírito Santo, foi pioneira ao colocar em prática as orientações para registro de bens de natureza imaterial. Em 2002, ocorreu o reconhecimento do primeiro bem registrado no Brasil, o modo de fazer panelas de barro em Goiabeiras, inscrito no Livro de Saberes. O saber envolvido na fabricação artesanal de panelas de barro é uma forma peculiar e tradicionalmente herdada pelas paneleiras, dos seus antepassados.

Outro bem imaterial, o Jongo no Sudeste - inscrito no Livro de Formas de Expressão, em 2005 - é uma manifestação cultural afro-brasileira que integra percussão de tambores, cantigas e dança coletiva. É praticado nos quintais das periferias urbanas e em algumas comunidades rurais dos estados do Sudeste brasileiro: Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais. Em 2008, a Roda de Capoeira e o Ofício dos Mestres de Capoeira

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 151 / 248

foram reconhecidos como prática cultural em todo o território brasileiro, inscritos, respectivamente nos livros de Saberes e Formas de Expressão.

Bens Registrados:

- Ofício das Paneleiras de Goiabeiras;
- O Jongo no Sudeste;
- Roda de Capoeira;
- Ofício dos Mestres de Capoeira.

Inventário Nacional de Referências Culturais (INRC)

De acordo com o Iphan, "[a] delimitação da área do Inventário Nacional de Referências Culturais (INRC) ocorre em função das referências culturais presentes em um determinado território. Tais áreas podem ser reconhecidas em diferentes escalas, ou seja, podem corresponder a uma vila, um bairro, uma zona ou mancha urbana, uma região geográfica culturalmente diferenciada ou a um conjunto de segmentos territoriais".
O Estado do Espírito Santo possui quatro processos de inventário que estão em andamento: INRC de Muqui e Mimoso do Sul, Mapeamento Documental do Espírito Santo, INRC das Comunidades Pomeranas e INRC das Bandas de Congo do Espírito Santo.
A Superintendência desenvolve, em parceria com outros estados, o Projeto Regional de INRC dos Guarani Mbyá e o INRC das Matrizes do Forró, que estão em andamento.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 152 / 248

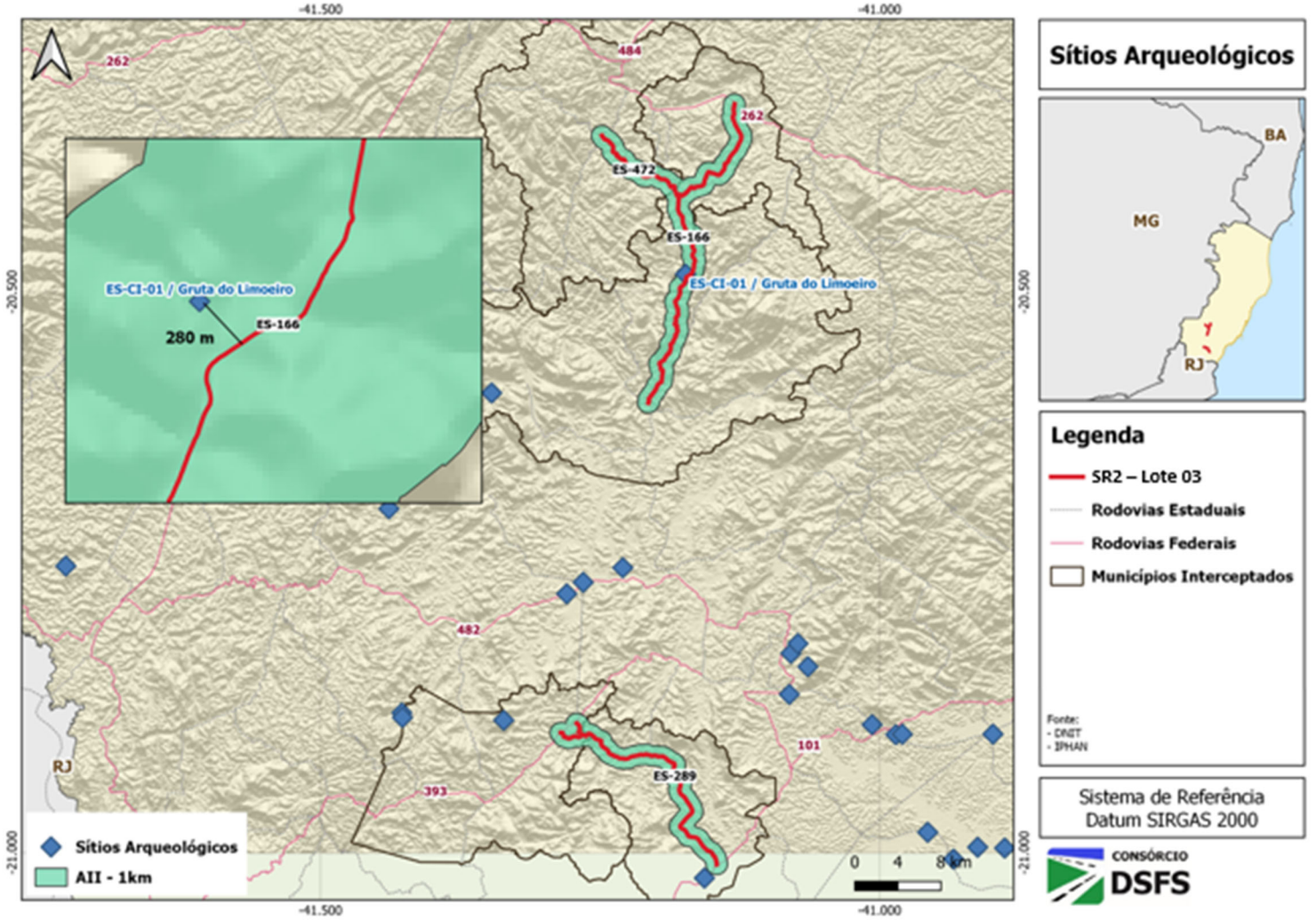


Figura 68 – Mapa Sítios Arqueológicos

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 153 / 248

6.2.4.4 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 que interceptam as rodovias.

O meio ambiente não é entendido apenas como florestas, ele é muito mais amplo, pois trata-se da relação entre natureza e pessoas. Além das Unidades de Conservação, existem outras áreas que também são consideradas áreas protegidas, como as Terras Indígenas e Terras Quilombolas. A necessidade de proteção dessas áreas explica-se não apenas pela sua abundância de recursos naturais, mas também por serem importantes para a qualidade de vida da população como um todo. Nesse sentido, as populações tradicionais são reconhecidas como fundamentais para a preservação da natureza e por isso foram consideradas pela SNUC, sendo criado com a finalidade de: "proteger áreas de floresta; ajudar na proteção de espécies animais e vegetais ameaçadas; contribuir na recuperação de áreas que sofreram impacto ambiental; promover o desenvolvimento sustentável; proteger os recursos naturais necessários para a vida de povos tradicionais e indígenas" (Lei Nº 9.985/2000).

Entende-se por atividade por interferências aquelas atividades ou empreendimentos que estão submetidos ao licenciamento ambiental localizados em Terras Indígenas ou Terras Quilombolas ou que apresentem elementos geradores de dano socioambiental diretamente nessas terras, baseado na tipologia do Anexo II que estabelece as distâncias a serem consideradas (PIN nº419/2011, Art. 3°, § 2º, I e II).

O empreendimento do presente estudo é enquadrado na tipologia “Rodovias” e, por estar localizado fora da região da Amazônia Legal, a distância a ser considerada deverá ser de 10 km.

ANEXO II

Tipologia	Distância km	
	Amazônia Legal	Demais Regiões
Empreendimentos Lineares (exceto rodovias):		
Ferrovias Dutos Linhas de Transmissão	10 km 5 km 8 km	5 km 3 km 5 km
Rodovias	40 km	10 km
Empreendimentos Pontuais (portos, mineração e termoelétricas):	10 km	8 km
Aproveitamentos Hidrelétricos (UHEs e PCHs):	40 km Ou Área de contribuição direta ou reservatório acrescido de 20 km a jusante	15 km Ou Área de contribuição direta ou reservatório acrescido de 20 km a jusante

Anexo extraído da PIN n º 419/2011.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 154 / 248

Desse modo, em conformidade com o que estabelece a PIN nº 419/2011, não existem Terras Indígenas e Quilombolas inseridas em um raio de 10 km em relação as rodovias contempladas no Lote 3, conforme mapa de Áreas quilombolas e mapa de Áreas Indígenas.

A TI mais próxima do empreendimento, Terra Indígena Tupiniquim, encontra-se a aproximadamente 105 km de distância. Já a Terra Quilombola mais próxima, Monte Alegre, está a cerca de 13 km.

Em relação aos assentamentos, foram localizados dois projetos, ambos localizados no município de Muqui.

Assentamento de reforma agrária trata-se de um conjunto de unidades agrícolas, instaladas pelo Incra em um imóvel rural. Essas unidades são chamadas de lotes ou parcelas e são destinadas a uma família de agricultor ou trabalhador rural que não possui condições econômicas de adquirir um imóvel rural. O loteamento ou parcelamento de um assentamento é feito com base em estudo de capacidade de geração de rendo do imóvel. Este estudo apresenta a destinação agropecuária dos lotes ou parcelas, a quantidade de famílias assentadas, a viabilidade econômica da exploração, a disponibilidade de água e demais condições com impacto na capacidade produtiva. O tamanho e a localização de cada lote são definidos pela geografia do terreno e pelas condições produtivas que o local oferece. Os agricultores que recebem o lote responsabilizam-se a morar na parcela e a explorá-la para seu sustento, utilizando mão de obra familiar. Cada lote em assentamento é uma unidade familiar e demanda infraestrutura pública, como escolas, postos de saúde, estradas, etc.

Tabela 38 - Identificação dos Projetos de Assentamentos elaborada a partir de dados do INCRA (2021)

Nome do Projeto	Município Sede	Área (ha)	Nº de famílias (capac.)	Famílias Assentadas	Fase	Forma de obtenção
PA 17 de Abril	Muqui	939,4453	78	72	Assentamento em Instalação	Desapropriação
PA Monte Alegre	Muqui	606,1650	60	59	Assentamento em Estruturação	Desapropriação

Os dois assentamentos localizados nos municípios da área do presente estudo, PA 17 de Abril e PA Monte Alegre, são da modalidade Projeto de Assentamento Federal (PA). As características dessa modalidade são:

- Obtenção da terra, criação do Projeto e seleção dos beneficiários é de responsabilidade da União através do Incra;
- Aporte de recursos de crédito Apoio Instalação e de crédito de produção de responsabilidade da União;
- Infraestrutura básica (estradas de acesso, água e energia elétrica) de responsabilidade da União;

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 155 / 248

- Titulação (Concessão de Uso/Título de Propriedade) de responsabilidade da União.

A seguir estão apresentadas as localizações das comunidades quilombolas, das terras indígenas e assentamentos localizados nos municípios da área do presente estudo.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 156 / 248

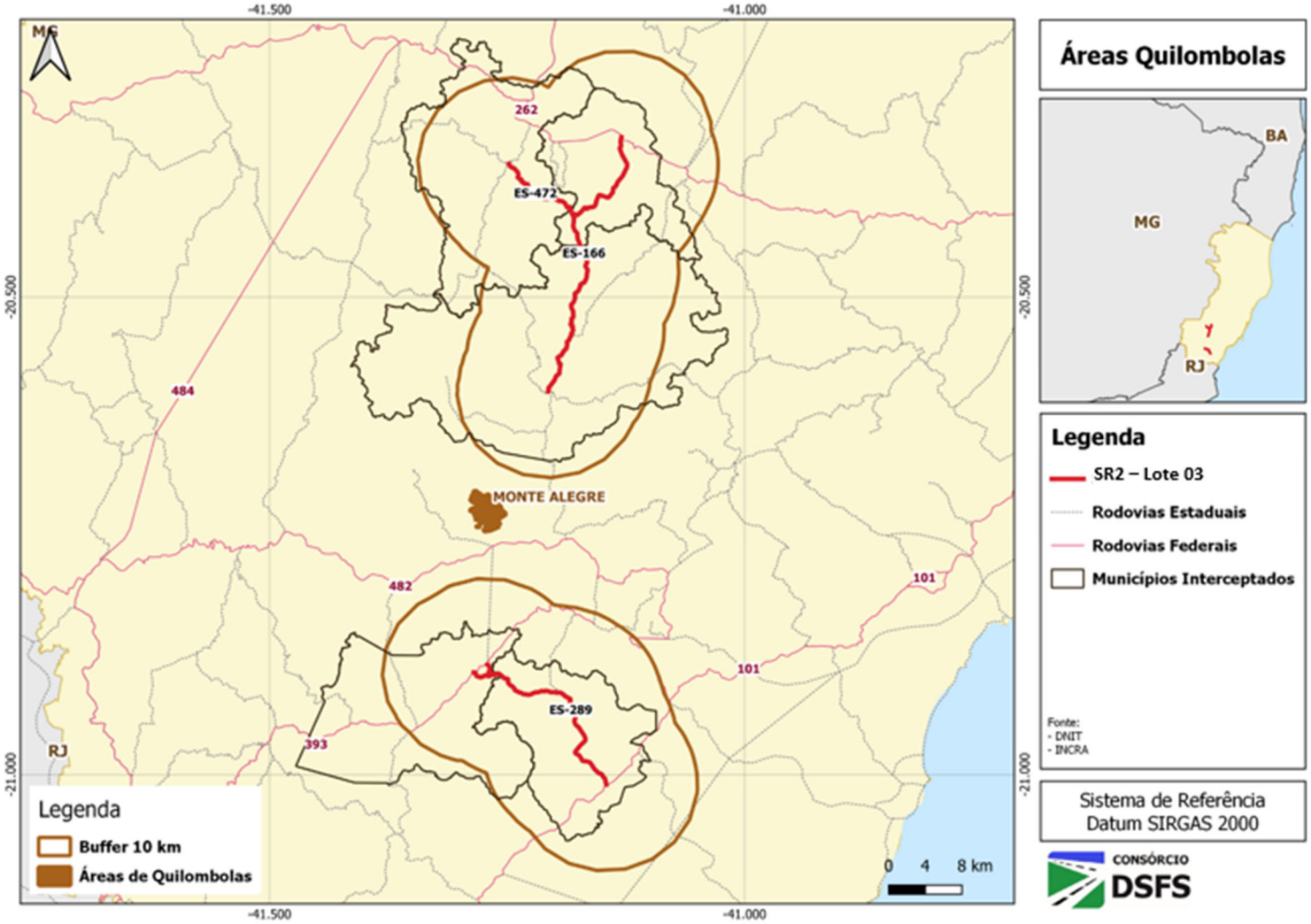


Figura 69 – Mapa Áreas de Quilombolas

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 157 / 248

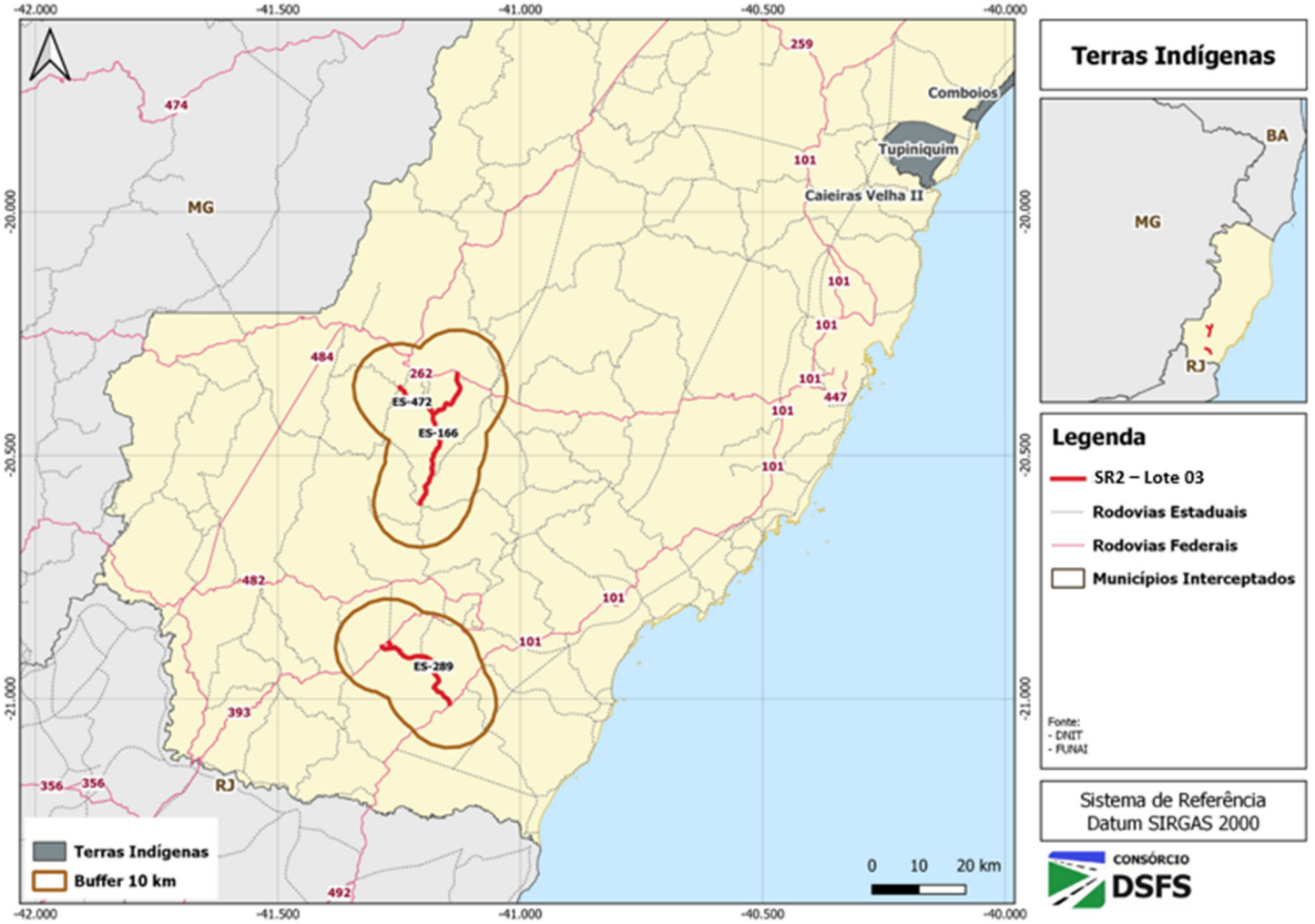


Figura 70 – Mapa Terras Indígenas

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 158 / 248

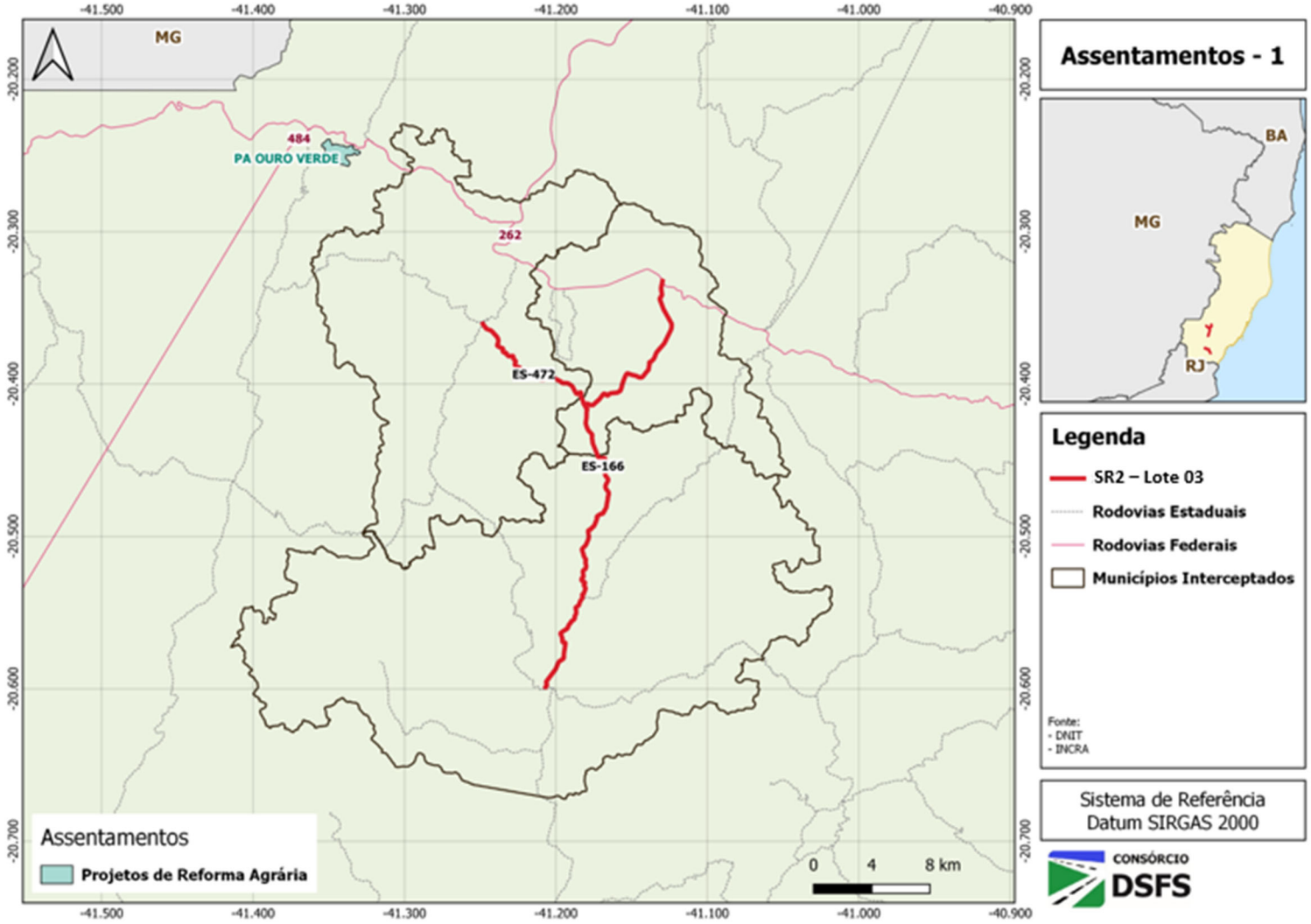


Figura 71 – Mapa Assentamentos-1

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 159 / 248

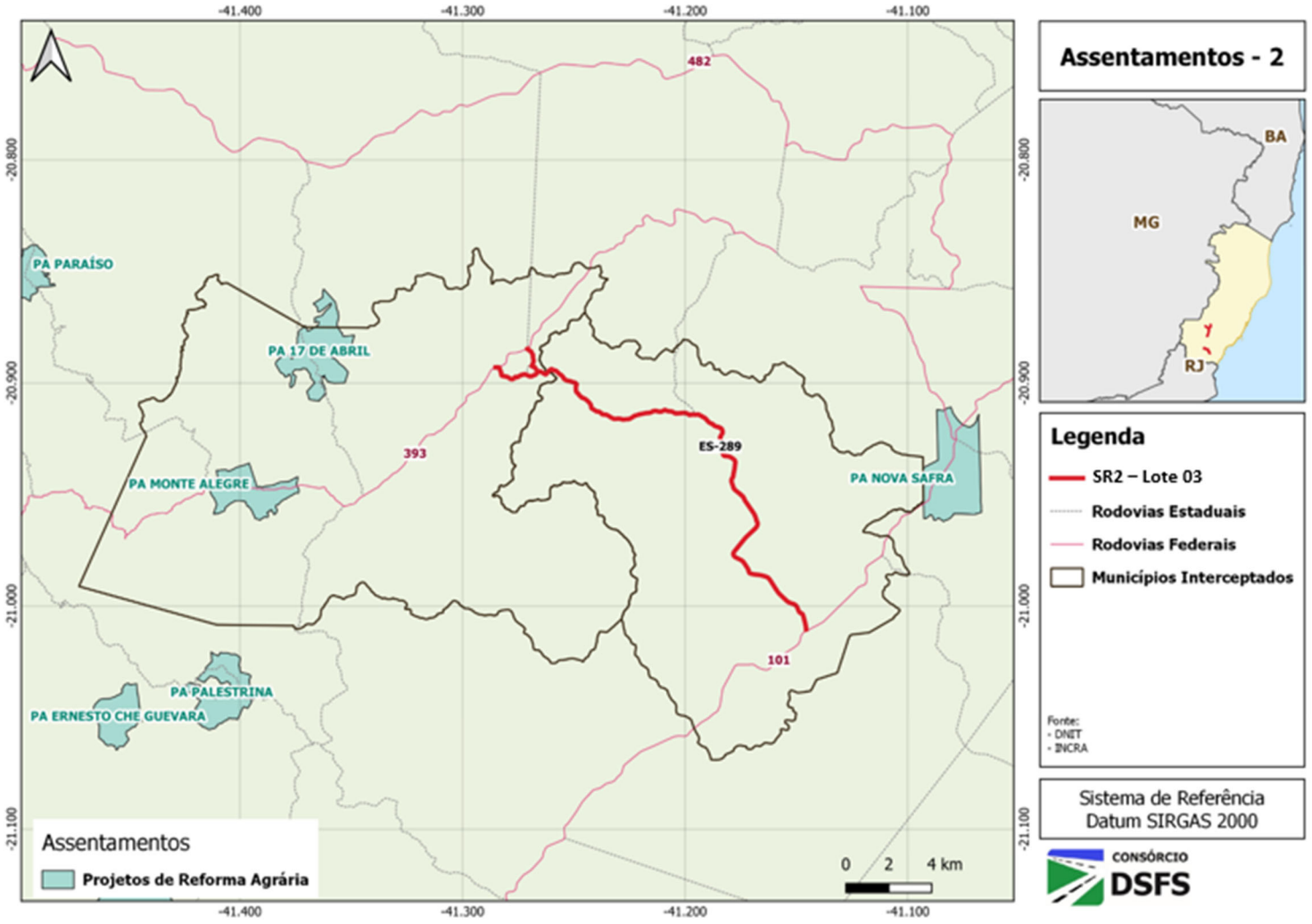


Figura 72 – Mapa Assentamentos-2

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 160 / 248

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 39 – 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)

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 161 / 248

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.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 162 / 248

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.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 163 / 248

Tabela 40 – Matriz de Impacto

Impactos	Meio	Valor		Características					∑ Características	Avaliação
		Positivo	Negativo	Ordem	Espacial	Magnitude	Importância	Intervenção		
Aumento dos Postos de Trabalho	Socioeconômico	+		Indireta	Regional	Média	Média	Potencializável	13	Impacto Muito Relevante
Melhoria no tráfego regional e local	Socioeconômico	+		Indireta	Regional	Alta	Pequena	Potencializável	13	Impacto Muito Relevante
Atropelamento da fauna silvestre	Biótico		-	Direta	Local	Média	Alta	Mitigável	12	Impacto Muito Relevante
Aumento da Segurança aos Pedestres e Ciclistas	Socioeconômico	+		Indireta	Local	Alta	Pequena	Potencializável	12	Impacto Muito Relevante
Alteração no Mercado de Serviços e Atividades Comerciais	Socioeconômico	+		Indireta	Local	Média	Média	Potencializável	12	Impacto Muito Relevante
Alteração da Qualidade das Águas Superficiais	Físico		-	Direta	Regional	Média	Média	Preventiva	11	Impacto Muito Relevante
Supressão da Vegetação	Biótico		-	Direta	Local	Pequena	Pequena	Compensável	10	Impacto Relevante
Efeito de Borda	Biótico		-	Direta	Local	Pequena	Pequena	Compensável	10	Impacto Relevante
Aparecimento de Vetores	Biótico		-	Direta	Local	Média	Média	Preventiva	10	Impacto Relevante
Risco de Incendio	Biótico		-	Direta	Local	Média	Média	Preventiva	10	Impacto Relevante
Alteração das propriedades Físico-quimicas dao solo	Físico		-	Direta	Local	Pequena	Média	Preventiva	9	Impacto Relevante
Alteração da Qualidade do Ar	Físico		-	Direta	Local	Pequena	Pequena	Mitigável	9	Impacto Relevante
Alteração pontual dos níveis de ruídos, decorrentes das obras.	Físico		-	Direta	Local	Pequena	Pequena	Mitigável	9	Impacto Relevante
Alteração das Condiçoes da Qualidade de Vida	Socioeconômico		-	Direta	Local	Pequena	Pequena	Mitigável	9	Impacto Relevante
Aumento da Taxa de Acidentes Durante as Obras	Socioeconômico		-	Direta	Local	Média	Pequena	Preventiva	9	Impacto Relevante
Contaminação Biológica (Exóticas)	Biótico		-	Direta	Local	Pequena	Pequena	Preventiva	8	Impacto Relevante

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 164 / 248

7.1.1 Impactos sobre o Meio Físico

7.1.1.1 Alteração das Propriedades Físico-Químicas do Solo

Este impacto está associado às atividades de abastecimento, manutenção e operação de veículos e máquinas; circulação de veículos e equipamentos; instalação e operação de canteiro de obras (incluindo equipamentos, materiais, depósitos de materiais, escritórios e demais instalações); instalação e operação de equipamentos de infraestrutura básica provisória para atender ao canteiro (esgotamento sanitário e abastecimento de água); instalação e operação de unidades de infraestrutura básica de apoio às obras (estacionamentos, área de separação de resíduos, separador de água e óleo, central de concreto); supressão de vegetação; obras de terraplanagem e construção ou adequação de estradas de acessos e serviços e exploração de áreas de empréstimo.

A alteração das propriedades físico-químicas do solo durante a implantação do empreendimento ocorre associada à:

- ***Poluição por Efluentes Líquidos -*** As poluições por efluentes líquidos pode ocorrer através das operações de manutenção, reparo, lavagem, lubrificação, trocas de fluidos, abastecimento e estacionamento de veículos. Sendo os seus principais poluentes os óleos e graxas. Além da possibilidade da ocorrência de acidentes com cargas perigosas.
- ***Poluição por Resíduos Sólidos -*** Os materiais utilizados na construção da rodovia, bem como no cotidiano de seus funcionários necessita ser descartado de forma apropriada, caso contrário ocorrerá poluição por resíduos sólidos.

Considerando-se a avaliação acima e a possibilidade da aplicação das medidas preventivas, mitigadoras e de remediação, bem como a eficácia destas, a avaliação deste Impacto é relevante.

Características					∑ Características	Avaliação
Ordem	Espacial	Magnitude	Importância	Intervenção		
Direta	Local	Pequena	Média	Preventiva	-9	Impacto Relevante

7.1.1.2 Alteração da Qualidade das Águas Superficiais

A alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas durante a implantação do empreendimento ocorrerá associada a:

- Geração e carreamento de material terroso inconsolidado decorrente da retirada da cobertura vegetal, de obras de terraplanagem (escavação e aterros), da construção e adequação de acessos e da implantação de áreas de empréstimo;
- Geração de efluentes domésticos e resíduos sólidos (inertes, domésticos e de oficinas) provenientes do canteiro de obras, instalações administrativas e destocamento das árvores;

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 165 / 248

- Geração de resíduos oleosos provenientes do abastecimento, manutenção e operação de veículos e equipamentos; e
- Vazamentos de produtos químicos decorrentes de eventos acidentais.

Deve-se atentar para os recursos hídricos existentes no local, conforme indicação no Diagnóstico Ambiental deste estudo. O traçado das rodovias ES- 166, ES- 289 e ES 472 interceptam 30 cursos d'água, nas seguintes estacas:

ES- 289	
Curso D'água	**Segmento e Estaca de Projeto Aproximada**
Contribuinte do Canal Água Preta	Estaca 0
Contribuinte do Córrego Água Branca	Estaca 73
Contribuinte do Córrego Água Branca	Estaca 113
Córrego Oriente	Estaca 190
Córrego Carretão	Estaca 280
Contribuinte do Córrego Carretão	Estaca 338
Córrego Deserto Feliz	Estaca 432
Rio Muqui do Norte	Estaca 555, Estaca 1013, Estaca 1340
Córrego do Moitão	Estaca 692
Córrego Taboca	Estaca 1258
Córrego São Luís	Estaca 2050, Estaca 3056

ES- 166	
Curso D'água	**Segmento e Estaca de Projeto Aproximada**
Córrego Santo Antônio	Estaca 74
Córrego Saúde	Estaca 197
Contribuinte do Córrego Providência	Estaca 202
Córrego Providência	Estaca 303
Contribuinte do Ribeirão Pindobas	Estaca 355
Córrego Bela Aurora	Estaca 546
Contribuinte do Córrego do Abacaxi	Estaca 691, Estaca 709
Contribuinte do Rio Monte Alverne	Estaca 1061, Estaca 1150
Rio Monte Alverne	Estaca 1067, Estaca 1165, Estaca 1360, Estaca 1449
Contribuinte do Rio Caxixe	Estaca 1544, Estaca 1788
Rio Caxixe	Estaca 1624

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 166 / 248

ES- 166	
Curso D'água	**Segmento e Estaca de Projeto Aproximada**
Córrego São Pedro	Estaca 1712
Rio Castelo	Estaca 1907

ES- 472	
Curso D'água	Curso D'água
Contribuinte do Córrego do Abacaxi	Estaca 10
Córrego do Abacaxi	Estaca 21
Contribuinte do Rio Taquaruçu	Estaca 180
Rio Taquaruçu	Estaca 308
Rio São João de Viçosa	Estaca 481
Contribuinte do Rio Castelo	Estaca 566

Considerando-se a avaliação acima e a possibilidade de aplicação das medidas preventivas, de controle, mitigadoras e de remediação, o a avaliação deste Impacto é Muito Relevante.

Características					**∑ Características**	**Avaliação**
Ordem	**Espacial**	**Magnitude**	**Importância**	**Intervenção**		
Direta	Regional	Média	Média	Preventiva	-11	Impacto Relevante

7.1.1.3 Alteração da Qualidade do Ar

De forma genérica, a poluição do ar consiste na presença de gases tóxicos e partículas líquidas ou sólidas no ar. A poluição do ar pode provocar sérios problemas ambientais e sanitários. Poeiras provocam efeitos desagradáveis sobre materiais, cobertura vegetal, à saúde humana e animal.

O principal poluente emitido na fase de implantação do empreendimento será o material particulado, devido às operações de movimentação de terra e suspensão eólica. As emissões de material particulado devido à suspensão associadas ao arraste eólico, são relevantes se considerado que as partículas emitidas, serão provenientes principalmente das áreas onde ocorrerá terraplanagem. Na incidência de ventos fortes em períodos secos, os impactos provocados por estas emissões serão agravados, devido ao aumento da emissão de partículas em suspensão.

É importante destacar que este tipo de emissão de material particulado está exclusivamente relacionado com a etapa de implantação do empreendimento, quando a movimentação de

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 167 / 248

terra, obras civis, terraplanagem, dentre outras operações, tornarão as superfícies susceptíveis ao arraste eólico. Após a recomposição ou pavimentação dessas superfícies eliminará tais emissões.

Tais fontes emissoras são facilmente identificadas e delimitadas, proporcionando ações eficazes de gestão para o controle desses aspectos, sendo a umectação o principal mecanismo de controle. Assim, os impactos de alteração da qualidade do ar acarretada por essas atividades foram avaliados como de pequena magnitude.

As atividades de terraplanagem e de operação de veículos também provocam emissões de gases de combustão provenientes dos escapamentos dos veículos. Todavia, esse incremento de emissões proveniente de fontes móveis que circularão na área não apresenta potencial perceptível de alteração da qualidade do ar das áreas de influência. Assim, o impacto de alteração da qualidade do ar, associado às emissões de gases de combustão provenientes de fontes móveis, foi também considerado como de pequena magnitude.

Considerando-se a avaliação acima e a possibilidade da aplicação das medidas preventivas, de controle, mitigadoras e de remediação, bem como a eficácia destas, a avaliação deste Impacto é Relevante.

Características					∑ Características	Avaliação
Ordem	Espacial	Magnitude	Importância	Intervenção		
Direta	Local	Pequena	Pequena	Mitigável	-9	Impacto Relevante

7.1.1.4 Alteração do Nível de Ruído

O registro deste impacto se dará nas fases de construção e operação da rodovia, abrangendo as áreas de canteiros, faixas de domínio e os arredores, com diferentes graus de importância. Nas fases de pré-implantação e construção, as principais fontes de ruídos serão os equipamentos utilizados durante as obras, com especial destaque para a execução de terraplenagem, cortes e aterros e as explorações de jazidas de solos e caixas de empréstimo, que atingirão, além dos operários em atividade, e em menor grau a população residente nas proximidades, uma vez que os trechos urbanos não serão afetados pelas obras de restauração.

Considerando-se a avaliação acima e a possibilidade da aplicação das medidas preventivas, de controle, mitigadoras e de remediação, bem como a eficácia destas, a avaliação deste Impacto é Relevante.

Características					∑ Características	Avaliação
Ordem	Espacial	Magnitude	Importância	Intervenção		
Direta	Local	Pequena	Pequena	Mitigável	-9	Impacto Relevante

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 168 / 248

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 de Vegetação;
- Efeito de Borda;
- Aparecimento de Vetores;
- Contaminação Biológica (Exóticas)
- Risco de Incêndio;
- Atropelamento da Fauna Silvestre.

7.1.2.1 Supressão de Vegetação

Esse impacto está associado à supressão de vegetação necessária para implementar o empreendimento. 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.

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

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 169 / 248

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, foram quantificadas e os resultados apresentados nas Tabelas a seguir. Verifica-se que foram mensuradas 2478 indivíduos, com a distribuição nas rodovias conforme observa-se na tabela a seguir.

Rodovia	Exóticas + Nativas
	Número de Indivíduos
ES 166	1577
ES 472	431
ES 289	470
Total	**2478**

Considerando-se a avaliação acima e a possibilidade da aplicação das medidas preventivas, de controle, mitigadoras e de remediação, bem como a eficácia destas, a avaliação deste Impacto é Relevante.

Características					∑ Características	Avaliação
Ordem	Espacial	Magnitude	Importância	Intervenção		
Direta	Local	Pequena	Pequena	Compensável	-10	Impacto Relevante

7.1.2.2 Efeito de Borda

Esse impacto está associado à remoção da vegetação para a implantação do empreendimento, considerando as instalações associadas, como canteiro de obras e acessos.

Ao remover a cobertura vegetal original, verifica-se o isolamento de trechos de floresta de diferentes tamanhos. Em meio às áreas já perturbadas, as margens do fragmento acabam se tornando mais vulneráveis, visto que agora encontram-se expostas à uma maior incidência de insolação e à modificação do regime dos ventos. Consequentemente, essas margens tornam-se mais suscetíveis à ocorrência de mortandade de espécies secundárias avançadas e clímax, sendo essas substituídas por espécies pioneiras e/ou mesmo invasoras.

Considerando-se a avaliação acima, a irreversibilidade, a alta magnitude e a possibilidade parcial da aplicação das medidas preventivas, de controle, mitigadoras e de remediação, a avaliação deste Impacto é Relevante.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 170 / 248

Características					∑ Características	Avaliação
Ordem	Espacial	Magnitude	Importância	Intervenção		
Direta	Local	Pequena	Pequena	Compensável	-10	Impacto Relevante

7.1.2.3 Aparecimento de Vetores

O acúmulo de lixo e de sucatas nas áreas dos canteiros, alojamentos e áreas de apoio às obras (pedreiras, jazidas, areais, centrais de britagem, usinas de asfalto e outras), além da própria estocagem de materiais, pode atuar como um agente de atração de espécies sinantrópicas, dentre as quais se incluem roedores que atuam como vetores de agentes etiológicos de diversas doenças. Poderá gerar, ainda, ambientes propícios à proliferação de mosquitos e moscas, vetores de outras tantas endemias. Também as águas servidas (cozinha e esgotos), poderão levar à criação de tais condicionantes.

Considerando-se a avaliação acima e a possibilidade da aplicação das medidas preventivas, de controle, mitigadoras e de remediação, bem como a eficácia destas, a avaliação deste Impacto é Relevante.

Características					∑ Características	Avaliação
Ordem	Espacial	Magnitude	Importância	Intervenção		
Direta	Local	Média	Média	Preventiva	-10	Impacto Relevante

7.1.2.4 Contaminação Biológica (Exóticas)

Esse impacto está relacionado à remoção da vegetação para a implantação do empreendimento e a sua ocorrência encontra-se de forma mais agravante nas áreas de borda a virem a ser formadas, assim como em áreas que tenham uma maior proximidade com áreas urbanas ou com algum vetor antrópico incisivo.

As mudanças no microclima do fragmento recém-formado possibilitam a germinação de espécies exóticas já encontradas no banco de sementes local.

Considerando-se a avaliação acima e a possibilidade parcial da aplicação das medidas mitigadoras e de remediação, bem como a eficácia destas a avaliação deste Impacto é Relevante.

Características					∑ Características	Avaliação
Ordem	Espacial	Magnitude	Importância	Intervenção		
Direta	Local	Pequena	Pequena	Preventiva	-8	Impacto Relevante

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 171 / 248

7.1.2.5 Risco de Incêndio

As vias ou caminhos com constante passagem de veículos e pessoas, onde existe o predomínio de cobertura vegetal herbácea ou arbustiva, são favoráveis às ocorrências de incêndios. Estes acidentes podem conduzir a problemas ambientais sérios, derivados não apenas da mortandade de organismos vivos como, também, do aumento da insularização dos fragmentos e mesmo do comprometimento destes ambientes.

Considerando-se a avaliação acima e a possibilidade parcial da aplicação das medidas mitigadoras e de remediação, bem como a eficácia destas a avaliação deste Impacto é Relevante.

Características					∑ Características	Avaliação
Ordem	Espacial	Magnitude	Importância	Intervenção		
Direta	Local	Média	Média	Preventivo	-10	Impacto Relevante

7.1.2.6 Atropelamento da Fauna Silvestre

As atividades de limpeza do terreno provocarão a fuga de elementos da fauna para áreas contíguas, gerando desequilíbrio na cadeia trófica dos ambientes receptores.

Estes efeitos desencadearão em alteração dos ecossistemas locais, aumentando instabilidade ecológica.

Ainda, se o aumento na taxa de mortalidade ocorrer em populações reduzidas de espécies nas quais a dinâmica reprodutiva determina uma baixa capacidade de reposição dos estoques, o impacto em questão passa a ser encarado como uma forte fonte de pressão negativa sobre a manutenção de tais taxa.

Considerando-se a avaliação acima e a possibilidade parcial da aplicação das medidas mitigadoras e de remediação, bem como a eficácia destas a avaliação deste Impacto é Muito Relevante.

Características					∑ Características	Avaliação
Ordem	Espacial	Magnitude	Importância	Intervenção		
Direta	Local	Média	Alta	Mitigável	-12	Impacto Muito Relevante

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 172 / 248

7.1.3 Impactos sobre o Meio Socioeconômico

7.1.3.1 Alteração das Condições da Qualidade de Vida

Esse impacto deverá ocorrer em todas as fases de implantação do empreendimento rodoviário, com diferentes graus de intensidade e será provocado por várias ações distintas, pois nas fases de pré-implantação e de construção, todas as ações previstas atuam intensamente.

A presença de pessoal técnico ligado às atividades de levantamento de campo, implica num fator capaz de gerar expectativas, um quadro de incertezas e de inquietações nas pessoas que ocupam estas áreas, especialmente nas pequenas aglomerações humanas.

Considerando-se a avaliação acima e a possibilidade da aplicação das medidas preventivas, de controle, mitigadoras e de remediação), bem como a eficácia destas, a avaliação deste Impacto é Relevante.

Características					∑ Características	Avaliação
Ordem	Espacial	Magnitude	Importância	Intervenção		
Direta	Local	Pequena	Pequena	Mitigável	-9	Impacto Relevante

7.1.3.2 Aumento da Taxa de Acidentes Durante as Obras

O risco de acidentes durante a fase de obras está relacionado à imposição de estruturas móveis (caminhões, maquinários, etc.) ao longo do trecho, bem como a diminuição de trechos livres para circulação de veículos em determinados momentos da obra. Contudo estão previstos procedimentos de trabalho e sinalização de segurança que minimizarão este efeito negativo durante as obras.

A implantação do empreendimento deverá gerar um aumento do tráfego de veículos, bem como nas vias que acessam a mesma, nas estradas municipais e nas vias públicas existentes nas zonas urbanas. É de se esperar que esse acréscimo de veículos sobrecarregue aquelas vias, ocasionando congestionamentos e até eventuais acidentes.

Considerando-se a avaliação acima e a possibilidade da aplicação das medidas preventivas, de controle, mitigadoras e de remediação, bem como a eficácia destas, a avaliação deste Impacto é Relevante.

Características					∑ Características	Avaliação
Ordem	Espacial	Magnitude	Importância	Intervenção		
Direta	Local	Média	Pequena	Preventiva	-9	Impacto Relevante

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 173 / 248

7.1.3.3 Aumento da Oferta de Postos de Trabalho

Na implantação de empreendimentos, as alterações no mercado de trabalho devem-se à contratação de mão de obra pelo empreendedor, com o objetivo de construir e colocar o empreendimento em funcionamento. Devido a essa demanda adicional por trabalhadores, sobretudo operários da construção civil e alguns técnicos, o valor médio dos salários pagos na região onde o empreendimento se instala tende a elevar-se, a curto prazo, estabilizando-se a médio e longo prazo.

As obras acarretarão na geração de empregos diretos, indiretos e efeito-renda, benefícios socioeconômicos associados, tais como: elevação do consumo de bens e serviços privados e incremento para as receitas municipais e impostos estaduais.

Conforme apontado no diagnóstico, a geração de empregos neste setor será significante, acarretando efeito positivo associado às obras, podendo, inclusive, trazer benefícios à economia local.

Considerando-se a avaliação acima, a avaliação deste Impacto é Muito Relevante.

Características					∑ Características	Avaliação
Ordem	**Espacial**	**Magnitude**	**Importância**	**Intervenção**		
Indireta	regional	Média	Média	Potencializável	+13	Impacto Muito Relevante

7.1.3.4 Melhoria no Tráfego Regional e Local

A fluidez do tráfego local e de longa distância vai permitir ganhos de tempo e de segurança, com reflexos na atividade econômica e no bem-estar da população.

Considerando-se a avaliação acima e a dinâmica permanente desta condição, a avaliação deste Impacto é Relevante.

Características					∑ Características	Avaliação
Ordem	**Espacial**	**Magnitude**	**Importância**	**Intervenção**		
Indireta	Regional	Alta	Média	Potencializável	+13	Impacto Muito Relevante

7.1.3.5 Aumento da Segurança aos Pedestres e Ciclistas

A fluidez do tráfego local e de longa distância vai permitir ganhos de tempo e de segurança, com reflexos na atividade econômica e no bem-estar da população.

Considerando-se a avaliação acima e a dinâmica permanente desta condição, a avaliação deste Impacto é Relevante.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 174 / 248

Características					∑ Características	Avaliação
Ordem	Espacial	Magnitude	Importância	Intervenção		
Indireta	Local	Alta	Pequena	Potencializável	+12	Impacto Muito Relevante

7.1.3.6 Alterações no Mercado de Serviços e Atividades Comerciais

Na implantação de empreendimentos, as alterações no mercado de serviços ligam-se à demanda adicional pelos mesmos, introduzida pelo empreendedor. Apesar dessa demanda adicional, no curto prazo, em virtude da oferta de serviços poder ser, em geral, aumentada com facilidade, o aumento de preços provocado pelo aumento da demanda é largamente compensado pela entrada de novos prestadores no mercado, o que contribui para a rápida estabilização, ou mesmo a queda, dos preços praticados, diversificando-se o setor e esperando-se, ainda, ganhos na qualidade dos serviços prestados, em face do aumento da concorrência.

A implantação do empreendimento deverá aumentar a demanda por serviços em toda a AII. É de se esperar, portanto, que a entrada de novos prestadores nesses mercados de serviços de porte mais modesto, contribua para a sua diversificação e melhoria.

Considerando-se a avaliação acima, a avaliação deste Impacto é Relevante.

Características					∑ Características	Avaliação
Ordem	Espacial	Magnitude	Importância	Intervenção		
Indireta	Local	Média	Média	Potencializável	+12	Impacto Muito Relevante

7.1.4 Análise dos Impactos

Conforme metodologia proposta, a análise dos impactos ambientais identificados resultou numa matriz interativa e avaliativa. Através da interação foi possível observar a incidência dos impactos advinda das etapas e das ações do empreendimento. A avaliação resultou na mensuração dos impactos conforme sua relevância ambiental.

Foram registradas 17 interações nas duas etapas do empreendimento, descritas na tabela abaixo.

	CONSTRUÇÃO	OPERAÇÃO
MEIO FÍSICO		
Alteração das Propriedades Físico-Químicas do Solo	x	
Alteração da Qualidade das Águas Superficiais	x	

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 175 / 248

	CONSTRUÇÃO	OPERAÇÃO
Alteração da Qualidade do Ar	x	
Alteração do Nível de Ruído	x	
MEIO BIÓTICO		
Supressão de Vegetação	x	
Aparecimento de Vetores	x	
Contaminação Biológica (Exóticas)	x	
Risco de Incêndio	x	
Atropelamento da fauna silvestre	x	
Efeitos de borda	x	
SOCIOECONÔMICO		
Alteração da Qualidade de Vida da População Local	x	
Aumento da Taxa de Acidentes Durante as Obras	x	
Aumento da Oferta de Postos de Trabalho	x	
Melhoria no Tráfego Local e Regional		x
Aumento da Segurança aos Pedestres e Ciclistas		x
Alteração no Mercado de Serviços e Atividades Comerciais	x	x

As ações derivadas da etapa 1 (relativa à implantação da infraestrutura básica e obras principais) incidirão 14 impactos, sendo 4 no meio físico, 6 no meio biótico e 4 no meio socioeconômico. Já as ações da etapa 2 (operação da rodovia) promoverão 3 impactos, todos positivos e no meio socioeconômico.

Considerando-se o número de impactos negativos observados na matriz, o meio mais impactado, descrito na identificação dos impactos, foi o biótico, com a incidência de 07 tipos, seguido pelo meio socioeconômico com 04 tipos e o meio físico com 04 impactos.

Dentro da análise de interação neste prognóstico, é factível que alguns impactos existentes muito específicos sejam considerados irrelevantes em função da magnitude, sendo, portanto, desconsiderados em valor e importância. Cabe, porém, observar, que mesmo qualificados como tal, eles estarão contemplados em nível macro nas medidas e programas de controle ambiental.

Os principais impactos considerados muito relevantes, em ordem decrescente, são:

Positivo

- Aumento dos Postos de Trabalho (+13)
- Melhoria no tráfego regional e local (+13)

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 176 / 248

- Aumento da Segurança aos Pedestres e Ciclistas (+12)

Negativo

- Atropelamento da fauna silvestre (-12)
- Alteração da Qualidade das Águas Superficiais (-11)

Os principais impactos considerados relevantes do ponto de vista ambiental, em ordem crescente de módulo, foram:

Negativo

- Supressão de Vegetação e Efeito Borda (-10);
- Risco de Incendio (-10)
- Risco de Incendio (-10)

Não foram identificados impactos considerados extremamente relevantes. As análises realizadas neste estudo atestam que a implantação da pavimentação do trecho rodoviário em questão é avalizável do ponto de vista ambiental, desde que as mediadas mitigadoras e compensatórias dos impactos negativos e potencializadoras dos impactos positivos sejam executadas.

7.1.5 Proposições de Medidas Mitigadoras e Compensatórias

Além dos Impactos Ambientais indicados no Meio Físico, Meio Biótico e Meio Socioeconômico bem como as medidas mitigadoras, quando existentes, que os acompanham, se faz necessário a realização de medidas mitigadoras diretamente ligadas aos possíveis impactos causados às áreas de uso de obras.

Uma vez identificados e avaliados os impactos ambientais gerados pelas atividades de recuperação e restauração da rodovia contemplada pelo presente projeto, faz-se necessário propor Medidas de Controle ou Medidas Mitigadoras que visem minimizar os efeitos negativos e maximizar os efeitos positivos dos impactos vinculados à obra.

As medidas são descritas na forma de tópicos, relativos aos componentes das fases de pré-implantação e implantação, já que na fase de estudos e projetos, as ações do empreendimento pouco irão interferir no ecossistema da sua área de influência direta, caracterizando-se mais como uma fase de gabinete, e sendo os efeitos gerados benéficos. Após a conclusão das obras (fase operacional), os planos de controle e monitoramento serão os instrumentos mais eficientes para mitigação dos impactos ambientais adversos, e assim, no que se refere ao funcionamento do sistema implantado, este estudo propõe a adoção de programas de controle específicos a serem adotados em caráter permanente.

Visando à integração do empreendimento com o meio ambiente que a comportará, segue-se a proposição das medidas mitigadoras dos impactos ambientais, discriminadas de acordo com as ações avaliadas como mais adversamente impactantes, ou mesmo para ampliação de benefícios de outras ações.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 177 / 248

7.1.5.1 Impactos do Meio Físico

a) Alteração das Propriedades Físico-Químicas do Solo

Medidas Mitigadoras

- Destinação adequada de efluentes domésticos, de oficinas e de resíduos sólidos;
- Implantação de sistemas para coleta e destinação adequadas de águas pluviais eventualmente contaminadas (cargas difusas);
- Os resíduos oleosos deverão ser encaminhados para aterros industriais licenciados;
- Em relação às embalagens decorrentes dos equipamentos e materiais que serão utilizados nesta fase, estes devem ser encaminhados para reciclagem e/ou coleta seletiva;
- Os resíduos inertes deverão ser encaminhados para aterro de resíduos inertes licenciado;
- Nos locais de abastecimento, oficinas, canteiros, deverão ser previstas a impermeabilização do piso e a instalação de caixas separadoras de água/óleo na rede de drenagem.

Programas Relacionados

- Programa de Gerenciamento e Disposição de Resíduos.

Responsável

- Construtora.

b) Alteração da Qualidade das Águas Superficiais

Medidas Mitigadoras

- A execução das obras deve ser realizada preferencialmente fora de períodos chuvosos, reduzindo a possibilidade de incremento significativo de processos erosivos;
- Construção de drenagem temporária dotada de estruturas de dissipação de energia, caixa de decantação de sólidos com limpezas periódicas, para evitar o carreamento de material terroso e consequente assoreamento das drenagens do entorno;
- Destinação adequada dos efluentes domésticos, de oficinas e dos resíduos sólidos;
- Implantação de sistemas para coleta e destinação adequada de águas pluviais eventualmente contaminadas (cargas difusas);
- Implantação de barreiras de silagem para evitar o carreamento de material para os cursos d'água;
- Caso ocorra assoreamento, o desassoreamento é a ação corretiva indicada, que poderá ser realizado com máquinas ou manualmente, dependendo das condições da área afetada.

Programas Relacionados

- Programa de Gerenciamento e Disposição de Resíduos.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 178 / 248

Responsável

- Construtora.

c) Alteração da Qualidade do Ar

Medidas Mitigadoras

- Umectação das vias internas de acesso, pavimentadas e não pavimentadas;
- Definição de limites de velocidade de veículos nas vias de tráfego;
- Permissão de circulação apenas para veículos autorizados nas áreas envolvidas;
- Estabelecimento de programa de manutenção dos caminhões e máquinas móveis dotados de motores diesel, visando ao permanente enquadramento da frota nos padrões 1 ou 2 da escala de Ringelmann;
- Recomposição da vegetação das superfícies expostas após a finalização das obras.

Programas Relacionados

- Programa de Controle de Emissão de Material Particulado.

Responsável

- Construtora.

d) Alteração do Nível de Ruído

Medidas Mitigadoras

- Planejamento para o transporte de materiais e equipamentos, evitando os horários de pico e o período noturno na rodovia;
- Utilização de equipamentos de segurança, como máscaras, botas, fones de ouvido, luvas, capacetes, etc., pelos funcionários das obras;
- Monitoramento dos níveis de ruídos das descargas dos motores a combustão, ao longo da rodovia;
- Controle e manejo das velocidades médias e níveis de emissões dos veículos nas rodovias direta e indiretamente beneficiadas;
- Adequada localização dos canteiros de obras.

Programas Relacionados

- Programa para Controle de Ruído.

Responsável

- Construtora.

7.1.5.2 Impactos do Meio Biótico

a) Supressão de Vegetação e Efeito Borda

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 179 / 248

Medidas Mitigadoras

- Os serviços de remoção de vegetação somente poderão ser iniciados por ocasião da obtenção da autorização específica e medidas compensatórias emitidas pelos órgãos ambientais em atendimento à legislação específica;
- Evitar desmatamentos desnecessários, especialmente em formações ciliares, retirando apenas a vegetação estritamente necessária à utilização segura da via;
- Deverá ser executada delimitação física das áreas constantes nas autorizações para desmatamento, evitando assim supressão desnecessária de vegetação sem a devida autorização e/ou soterramento de outras áreas e comprometimento de cursos d'água. Esta delimitação poderá ser feita por meio de estaqueamento, barreiras plásticas, fitas de sinalização ou similares;
- Vistoria prévia em cada trecho com vegetação, por profissional habilitado, para identificar ~~observar~~ presença de espécies raras ou ameaçadas, com o objetivo de se criar mecanismos de engenharia, que possam preservar essas possíveis espécies presentes.
- As atividades de supressão deverão ser executadas somente por profissional (ais) habilitado (s) e especializado (s) em supressão vegetal;
- Escolher locais já degradados para as instalações provisórias, de forma que não haja necessidade de supressão de vegetação;

Como forma de compensação ambiental por supressão, o órgão licenciador exige o plantio do dobro da área e/ou dos indivíduos de espécie nativas ou fragmento em estágio médio ou avançado de regeneração que forem suprimidos.

Caso haja necessidade de supressão de vegetação passível de compensação ambiental, a empresa deverá dar preferência ao plantio com espécies existentes na região, de forma a não promover a alteração da flora regional.

Programas Relacionados

- Programa de Manejo de Fauna e Monitoramento da Fauna atropelada;
- Programa de Recuperação de Área Degradada.

Responsável

- Construtora.

b) Aparecimento de Vetores

Medidas Mitigadoras

- Deverão ser recolhidos todos os recipientes que possam acumular água e abrigados em áreas cobertas ou obrigatoriamente dotados de tampa;
- Manutenção diária da limpeza do local, com recolhimento de todos os produtos e alimentos, que possam servir de fonte de alimento aos roedores, serão recolhidos e

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 180 / 248

armazenados de forma adequada para recolhimento do sistema municipal de limpeza urbana;
- Drenagem das águas superficiais.

Programas Relacionados

- Programa de Resíduos Sólidos e Efluentes;
- Programa de Educação Ambiental e de Trânsito.

Responsável

- Construtora.

c) Contaminação Biológica (Exóticas)

Medidas Mitigadoras

- Utilizar espécies nativas da região nas ações de recuperação de área degradada.

Programas Relacionados

- Programa de Recuperação de Área Degradada.

Responsável

- Construtora.

d) Risco de Incêndio

Medidas Mitigadoras

- Após o desmatamento, a área deverá ser completamente limpa, com a remoção do material vegetal gerado (folhas e galhos), visando a prevenir possíveis obstruções dos dispositivos de drenagem ou possibilidade da ocorrência de fogo;
- Em hipótese alguma se deve proceder a queima do material vegetal gerado, por constituir extremo perigo a vegetação circundante.

Programas Relacionados

- Programa de Resíduos Sólidos e Efluentes;
- Programa de Educação Ambiental e de Trânsito.

Responsável

- Construtora e DER-ES.

e) Atropelamento da Fauna Silvestre

Medidas Mitigadoras

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 181 / 248

- Implantação de zoopassagens nas áreas com fragmento florestal em ambos os lados da rodovia, principalmente na ES 166, devido sua condição de área prioritária para conservação.
- Implantação de cercas de indução, que conduzirão a fauna local, para dentro nas passagens de fauna;
- Implantação de sinalização, em ambos os sentidos, alertando os usuários da rodovia, sobre a presença de fauna silvestres;

Pontos Indicados

- ES 166
  - Implantação de zoopassagem nas proximidades da estaca 340;
  - Implantação de zoopassagem nas proximidades da estaca 550.
- ES 472 - implantação de zoopassagem nas proximidades da estaca 30.
- ES 289 - implantação de zoopassagem nas proximidades da estaca 1258.

Programas Relacionados

- Programa de Manejo de Fauna e Monitoramento da Fauna atropelada.

Responsável

- Construtora.

7.1.5.3 Impactos do Meio Socioeconômico

a) Alteração das Condições da Qualidade de Vida

Medidas Mitigadoras

- Informar cronograma e localização das obras através de circular e/ou rádio e/ou redes sociais;
- Planejamento dos horários de maior ruído para o transporte de pessoal, materiais e equipamentos, evitando-se os horários de pico e noturnos, para não perturbar o sossego das comunidades atingidas;
- Treinamento dos técnicos que terão contato direto com a população em relação à forma de abordagem aos proprietários (que seja de maneira educada e paciente), de forma a evitar possíveis conflitos;
- Reforço da sinalização das vias utilizadas, principalmente nas proximidades de escolas, igrejas, postos de saúde e de grande circulação humana;
- Tornar público através de um Programa de Comunicação Social a intenção do empreendedor, prestando todos os esclarecimentos necessários para sua perfeita compreensão à população.

Programas Relacionados

- Programa de Comunicação Social;
- Programa para Controle de Ruído;

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 182 / 248

- Programa de Gerenciamento e Disposição de Resíduo.

Responsável

- Construtora e DER-ES.

b) Aumento da Taxa de Acidentes Durante as Obras

Medidas Mitigadoras

- Implantar sistema de sinalização ao longo da estrada;
- Divulgação ativa das novas condições de tráfego, orientando pedestres e motoristas locais;
- Implantar redutores de velocidade e barreiras para proteção da calçada;
- Adotar medidas de caráter informativo;
- Construir passarela; redutores de velocidade e barreira para proteção da calçada.

Programas Relacionados

- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental e de Trânsito.

c) Aumento da Oferta de Postos de Trabalho

Medidas Mitigadoras

- Contratação preferencial de mão-de-obra (residente na AID e AII);
- Criar cursos de capacitação e treinamento para absorção da mão de obra;
- Priorizar aquisição de bens e serviços de fornecedores locais.

Programas Relacionados

- Programa de Comunicação Social;

Responsável

- Construtora e DER-ES.

d) Melhoria no Tráfego Regional e Local

Medidas Recomendadas

- Expor à população no âmbito do Programa de Comunicação Social, as melhorias viárias a serem realizadas com a restauração das Rodovias ES 166, ES 472 e ES 289.

Programas Relacionados

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 183 / 248

- Programa de Comunicação Social.

Responsável

- Construtora e DER-ES.

e) Aumento da Segurança aos Pedestres e Ciclistas

Medidas Mitigadoras

- Expor à população, no âmbito do Programa de Comunicação Social, as melhorias em benefício dos pedestres e ciclistas com a restauração das Rodovias ES 166, ES 472 e ES 289.

Programas Relacionados

- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental e de Trânsito.

Responsável

- Construtora e DER-RJ.

7.1.6 Outras Medidas Operacionais Mitigadoras de Impacto

7.1.6.1 Instalação do Canteiro de Obras

- Instalar o canteiro de obras em locais que isentos de vegetação nativa;
- Instalar o canteiro de obras de modo a oferecer condições sanitárias e ambientais adequadas, em função do contingente de trabalhadores que aportará à obra;
- Oferecer instalações sanitárias adequadas para os operários, devendo ser instalados na área do canteiro, aparelhos sanitários, banheiros e refeitório, de acordo com as normas preconizadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT;
- Implantar fossas sépticas no canteiro de obras, a fim de que os efluentes gerados nos banheiros e refeitórios do canteiro sejam tratados antes de sua disposição final;
- Conscientizar os trabalhadores sobre a temporalidade das obras, bem como sobre o comportamento com a população transeunte no entorno do empreendimento;
- Equipar a área do canteiro com sistema de segurança, a fim de garantir a segurança dos trabalhadores e da população de transeuntes às áreas adjacentes ao empreendimento;
- Manter no canteiro de obras uma pequena unidade de saúde aparelhada convenientemente com equipamentos médicos básicos para primeiros socorros;
- Preparar uma equipe de funcionários para prestar atendimento de primeiros socorros;
- Instalar sistema de coleta e acondicionamento de resíduos sólidos (lixo) nas instalações do canteiro de obras;

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 184 / 248

- Os resíduos coletados deverão ser diariamente conduzidos a um destino adequado que deverá ser discutido junto à prefeitura municipal;
- A água utilizada para consumo nos canteiros de obras deve se apresentar dentro dos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria Nº. 518/2004 do Ministério da Saúde;
- Os horários de trabalho deverão ser disciplinados;
- O tráfego de veículos e equipamentos pesados na área do canteiro deve ser controlado e sinalizado, visando evitar acidentes de trânsito;
- Os agregados utilizados na implantação do empreendimento deverão ser armazenados em locais especificamente construídos para esta finalidade (baías);
- Os operários deverão utilizar Equipamentos de Proteção Individual, compatíveis com as atividades a serem desenvolvidas, recomendando-se a utilização de capacetes para todas as pessoas que adentrem ao canteiro de obras.

7.1.6.2 Mobilização de Equipamentos

- A mobilização de equipamentos deverá, sempre que possível ser feita no horário de menor fluxo de veículos, nas vias de acesso à obra;
- Os equipamentos pesados deverão ser transportados ou conduzidos, portando sinalização adequada;
- A mobilização de equipamentos pesados deverá ser realizada com acompanhamento de uma equipe de socorro, para evitar transtornos no tráfego, em caso de acidente ou falha no equipamento;
- Definir acessos adequados para o tráfego de equipamentos pesados, evitando desta forma a degradação dos ecossistemas na área do empreendimento;
- O carregamento e descarregamento de equipamentos no local da obra deverão ser feitos de forma a minimizar as interferências geradas ao tráfego de veículos e pessoas;
- No descarregamento de agregados graúdos e miúdos deverá ser designado um funcionário para sinalização do ponto de parada e lançamento da carga;
- Os equipamentos utilizados na construção do empreendimento que possam emitir níveis elevados de ruídos deverão ser dotados, sempre que possível, de silenciadores.

7.1.6.3 Aquisição de Materiais

- Quando da aquisição de agregados, negociar apenas com empresas exploradoras devidamente licenciadas junto aos órgãos ambientais;
- Recomenda-se que os produtos alimentícios para suprir o canteiro de obras sejam adquiridos na área de influência do empreendimento.
- Limpeza da Área
- Conservar rigorosamente a cobertura vegetal das faixas de interesse ambiental, mesmo que esta se apresente essencialmente rasteira e pouco densa;
- Nas áreas nas quais não ocorrerá implantação de estruturas a vegetação deverá ser preservada;
- Parte da cobertura vegetal presente na área do empreendimento tem uma importância significativa, uma vez que funciona como um anteparo natural à migração dos sedimentos, sendo assim a mesma deverá ser preservada o máximo

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 185 / 248

possível nos limites da área do projeto, de forma a evitar a atuação de processos erosivos;
- Identificar as áreas de preservação permanente através do uso de placas padronizadas;
- Quando da utilização de equipamentos mecânicos, deverão ser feitas previamente manutenção e regulagem destes, visando a evitar emissão abusiva de ruídos e gases, bem como o derramamento de óleos e graxas na área do projeto.
- Todo o material resultante da ação de limpeza da área deverá ser removido imediatamente da área em atividade ou do seu entorno, e deverá ser destinado ao local adequado, que apresente condições técnicas e ambientais para recebê-lo;
- Não será permitida a caça de animais silvestres.

7.1.6.4 Sistematização do Terreno

- Os equipamentos pesados utilizados durante estes serviços deverão estar regulados, no sentido de evitar emissões abusivas de gases e ruídos;
- A manutenção dos veículos deverá ser executada fora da área do projeto, em estabelecimento adequado, visando evitar a contaminação dos solos por ocasionais derramamentos de óleos e graxas.
- Os trabalhos que possam gerar ruídos devem ser executados em período diurno, devendo-se evitar domingos e feriados, como forma de minimizar os incômodos à população;

7.1.6.5 Sinalização da Área

- Colocar placa indicativa na área do projeto, identificando a obra, a instituição responsável, o prazo de instalação, os custos da obra e empresa contratada para execução
- Colocar, em local de boa visibilidade, placa indicativa do licenciamento ambiental quando couber;
- A sinalização deve advertir a população quanto à existência da obra, delimitar seu contorno, bem como ordenar o tráfego de veículos e pedestres e advertir à população sobre a proibição de atividades no local durante o período de execução das obras;
- A sinalização de advertência deverá compreender dois grupos de sinais, quais sejam: sinalização anterior à obra e sinalização no local da obra;
- A sinalização anterior à obra, que deverá advertir a população sobre a existência das obras e ainda canalizar o fluxo de veículos e pedestres de forma organizada;
- A sinalização no local da obra deverá caracterizar a obra e manter a segurança do local, devendo utilizar equipamentos visuais, luminosos e barreiras de isolamento;
- Sinalização complementar deverá ser colocada, auxiliando o conjunto de sinais convencionais, destacando-se as placas de desvio de tráfego, placas de fechamento de vias, indicação de obras nas vias transversais, atenção à mão-dupla, devendo todas estas placas indicar a distância em metros até a obra;
- O desvio de tráfego deverá ser direcionado por um plano elaborado por técnico habilitado, o qual deverá ser feito de acordo com a legislação vigente que regula esta ação, a qual disciplina o uso da sinalização e as alternativas de desvio;
- O desvio do fluxo de veículos deverá ser realizado, utilizando-se parcialmente as próprias vias das áreas adjacentes à área do empreendimento, e, quando necessário

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 186 / 248

à interdição total de uma ou mais vias, o tráfego deverá ser desviado pelas ruas circunvizinhas, sem alterar o sentido de direção das vias;
- No caso de inversão de mão-de-direção, fechamento de vias e modificação na sinalização, a população deverá ser comunicada previamente através dos meios de comunicação e de informações indicativas no local;
- A área de influência de desvio de tráfego deverá permanecer sinalizada, ressaltando-se que a sinalização deverá ser mantida em estado de conservação, devendo ser feita sempre que necessário for, a substituição de sinais e placas;
- Colocar dispositivos, em pontos estratégicos de boa visibilidade, destinados a proteger os operários, os transeuntes e os veículos durante a execução das obras, ressaltando-se que estes dispositivos devem se apresentar em bom estado de conservação durante toda a instalação da obra;
- Toda a sinalização deve ser iluminada para surtir efeito durante a noite, quando tendem a ocorrer mais acidentes em vias interditadas;
- É imperativo manter a sinalização durante o decorrer de toda a obra, substituindo peças inservíveis ou defeituosas;
- Ao final da obra todos os dispositivos de sinalização deverão ser recolhidos.

7.1.6.6 Limpeza da Área / Desmobilização da Obra

- Deverão ser recolhidas do local todas as sobras de materiais. Estes deverão ser destinados a depósitos de reciclagem ou ao aterro sanitário;
- Os operários envolvidos com a ação deverão receber orientação quanto ao descarte de materiais e quanto ao desenvolvimento do serviço, manuseio dos produtos e equipamentos a serem utilizados;
- As áreas degradadas pelas obras deverão ser recuperadas.

7.1.6.7 Supressão de Vegetação

- As atividades de desmatamento deverão ser controladas, programando o corte de árvores isoladas, intervenções em APP e de limpezas gerais, visando às intervenções nas áreas destinadas para implantação das obras, prevendo demarcação de áreas e/ou indivíduos arbóreos a serem suprimidos.
- Sempre que houver necessidade de execução de serviços que compreendam supressão de vegetação arbórea ou intervenção em APP, com ou sem vegetação significativa, deverão ser seguida as seguintes diretrizes.
- Evitar iniciar as frentes de limpeza nos períodos chuvosos;
- Iniciar as frentes de limpeza com no máximo 30 dias de antecedência dos serviços de terraplenagem, evitando a permanência de solo exposto;
- Delimitar fisicamente a área de intervenção previamente autorizada em APP ou vegetação antes do início dos serviços, por meio de estaqueamento bem visível;
- Delimitar também, por meio de estaqueamento bem visível, as Áreas de Preservação Permanente – APPs, cuja intervenção não tenha sido autorizada, quando houver necessidade de serviços próximos;
- Implantar barreiras de proteção dos corpos de água existentes, quando da execução de limpeza das áreas de entorno;
- Marcar com tinta ou fita visível, previamente os indivíduos arbóreos isolados a serem cortados, evitando danos à vegetação, cuja intervenção não está autorizada;

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 187 / 248

- Estocar em pilhas o material lenhoso proveniente do corte para posterior fim adequado. É expressamente proibida a queima do material vegetal proveniente dos serviços de limpeza. Os restos, raízes e parte aérea deverão ser encaminhados para aterros adequados;
- Manter no local das obras a Autorização para a intervenção, a Autorização para Escoamento e a Licença de transporte de produtos e subprodutos florestais de origem nativa.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 188 / 248

8 PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL E SOCIAL (PGAS)

Para o programa do Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS), estão sendo estabelecidos profissionais para integração da realização de todos os programas cabíveis para implantação da execução de todos as necessidades que venham a ser indispensável para garantir o acompanhamento das etapas de obras, assegurando a implementação das medidas de controle ambiental prevista.

Dessa forma, estão sendo prevista na administração local, profissionais como engenheiro ambiental e assistentes sociais com intuito de promover o Plano de Gestão Ambiental e Social.

Na sequência, estão apresentados os programas que compõem este PGAS. Ressalta-se que as rodovias ES-166, ES-289 e ES-472 do presente estudo, não possuem licença de operação vigente, portanto não há programas.

Os demais programas que se fazem necessário para a realização do Plano de Gestão Ambiental e Social, são apresentados a seguir, conforme discriminado com suas necessidades de estruturação, junto ao fluxograma estará bem definido na descrição de cada um dos programas, e caberá a empresa contratada fazer com que se cumpram todas as normativas e leis vigentes, ambientais e sociais.

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.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 189 / 248

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;

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 190 / 248

- 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 PDPGAO, 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;

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 191 / 248

- 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;

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 192 / 248

- 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

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 193 / 248

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

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 194 / 248

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

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 195 / 248

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 advém 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

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 196 / 248

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.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 197 / 248

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 Geral da atuação de fiscalização e na sequência os formulários previstos para uso durante a fiscalização das obras:

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 198 / 248

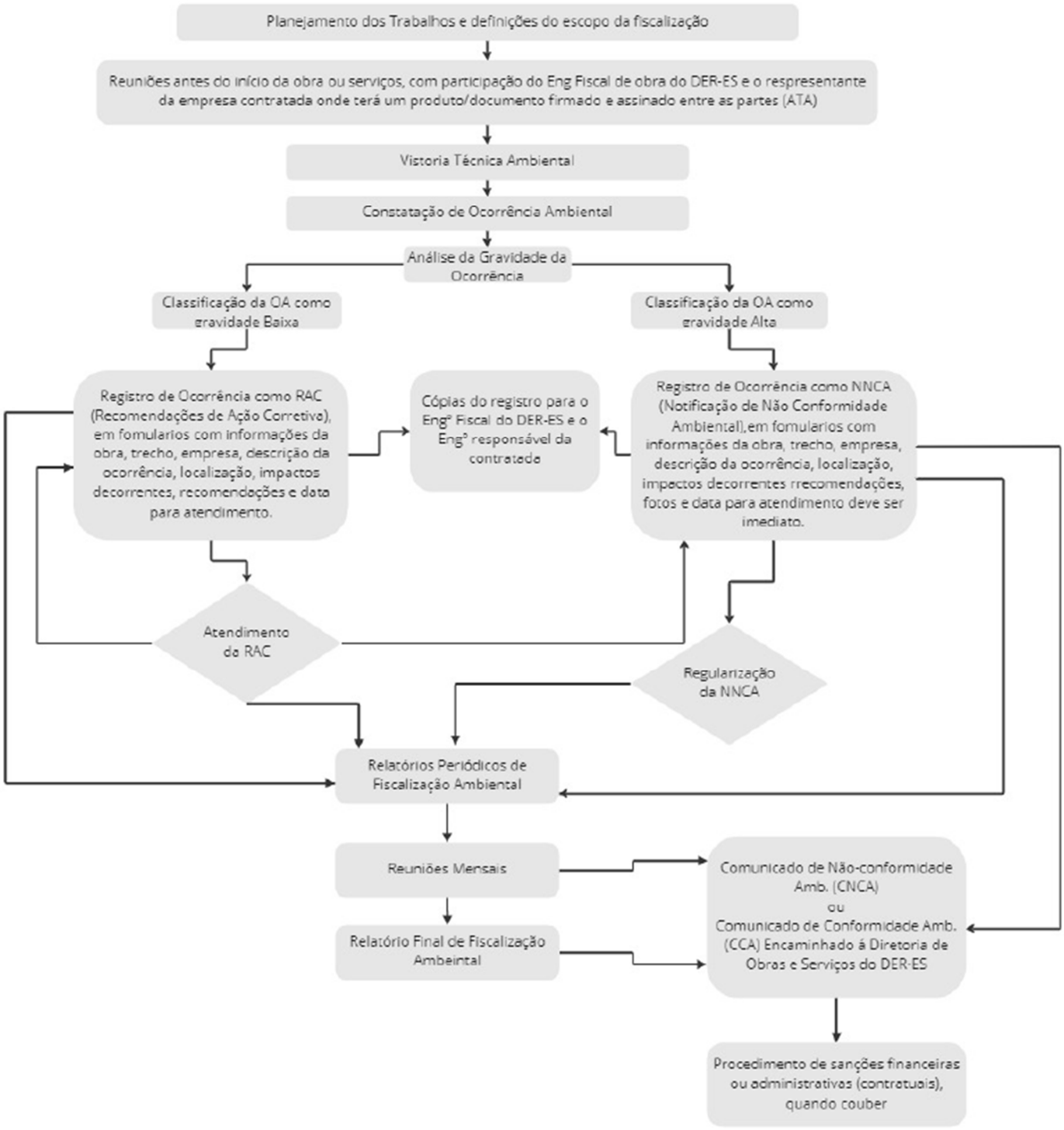


Figura 73 – Fluxograma Geral da Atuação Fiscalização Ambiental. Fonte: Procedimento DER-ES CR 006/2009 NR

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

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 199 / 248

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;

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 200 / 248

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,

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 201 / 248

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;

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 202 / 248

- 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;

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 203 / 248

- Disponibilizar um canal direto de comunicação direto entre o DER e empresa executora para o esclarecimento de dúvidas, recebimento de sugestões, possibilidade de intervenção em decisões que afetem sua qualidade de vida e mediação de conflitos;
- Disponibilizar no canteiro de obras, um formulário de reclames, para que a população possa preencher e registrar sua dúvida, sugestão, reclamação, de modo que a empresa executora da obra deverá realizar seu acompanhamento, até a sua solução;
- 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 municiais;
- 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, onde deverá ser apresentado o projeto da rodovia, as condicionantes ambientais a serem cumpridas, plano de gerenciamento de resíduos, informar a importância da colaboração da população para os avanços das obras, inclusive para áreas de apoio como bota-fora, áreas de empréstimo, canteiro de obras, que deverão ser recuperadas ambientalmente após a utilização; e outra no final, após concluída todas as etapas de instalação, onde deverá ser apresentado a obra finalizada, as áreas de apoio devidamente

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 204 / 248

recuperadas, condicionantes ambientais atendidas, destinação correta de resíduos. Em ambas as reuniões, a população deverá ser ouvida e atendida, dentro do possível e no que couber, e deverá ser gerado um relatório para cada reunião contendo ata de reunião com tudo que foi abordado, perguntado e respondido, lista de presença com assinatura de todos participantes, registros fotográficos da realização da reunião, bem como da divulgação e *coffee break*.

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, consequentemente, 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. A empresa executora deverá disponibilizar um formulário de reclames, para que a população possa registrar suas demandas, e a empresa realizar seu acompanhamento até a solução, devendo incluir esse acompanhamento em um relatório que deverá ser apresentado no relatório descritivo e fotográfico consolidado, ao final das atividades de comunicação. Também é compartilhado os contatos da Superintendência Executiva Regional – SR-II, 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.).

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 205 / 248

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 alojarem 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;

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 206 / 248

- 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, com a aplicação de um questionário para cada colaborador, onde as respostas serão avaliadas através dos valores atribuídos para cada tema abordado, apresentando um importante diagnóstico de situação, que servirá de base para o desenvolvimento do programa educacional. 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;
    - Importância da correta sinalização da via;
    - 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 e importância do PEAT, explicando seus objetivos e ações principais. Pretende-se, assim, viabilizar uma maior participação das equipes envolvidas na execução do empreendimento, tendo

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 207 / 248

uma forte influência e exemplo dos encarregados de obra. Na reunião será apresentada a Licença Ambiental e as exigências relacionadas a equipe de trabalhadores, tendo em vista os temas abordados no item “a”. 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, de acordo com o diagnóstico obtido na etapa anterior. 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, além de ser registradas fotografias da ação.

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

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 208 / 248

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 regulagem do motor, devendo ser emitida uma Solicitação de Correção.



Figura 74 - 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;

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 209 / 248

- 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

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 210 / 248

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

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 211 / 248

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.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 212 / 248

- 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

As principais diretrizes e medidas de controle ambiental propostas no PRAD encontram- se sintetizadas a seguir:

Canteiro de Obras

- Deverá ser elaborado um levantamento de toda a área, 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 enviando 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.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 213 / 248

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.

Bota-Foras

Ao final do uso de 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.

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.

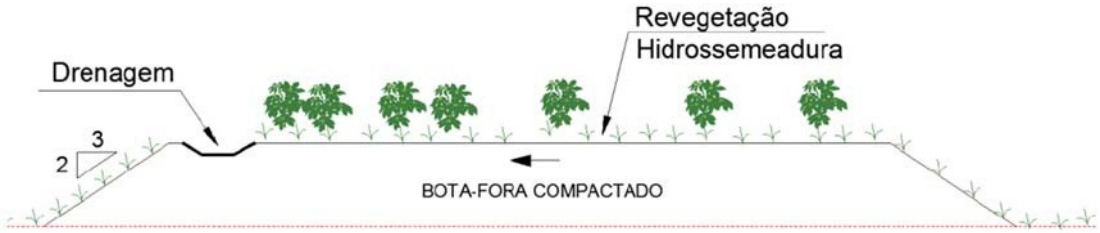


Figura 75 – Esquema de Área de Bota-Fora Finalizado *Fonte, Projeto, 2019*

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

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 214 / 248

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 reposto por solo não contaminado;
- Quando se tratar de área privada pode ser necessário um termo de aceite do proprietário das áreas utilizadas.

Áreas de Recuperação Ambiental (Canteiro e Bota-Fora)

Face ao exposto, para este empreendimento, foi previsto a recuperação das áreas de apoio, bem como, Bota-Foras e Canteiro de Obras, conforme apresentado a seguir:

Áreas de Recuperação Ambiental				
Descrição	**Rodovia**	**Estaca**	**Lado**	**Hidrossemeadura (m²)**
Bota-Fora 01	ES-166	1365 + 0,00	D	1088
Bota-Fora 02	ES-289 (Eixo 001)	1386 + 0,00	D	1048
*Canteiro de Obras	-	-	-	1800
			Total	**3936**

*O Canteiro de Obras situa-se em um "ponto fictício" correspondente ao centro geométrico da área do LOTE 3.

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.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 215 / 248

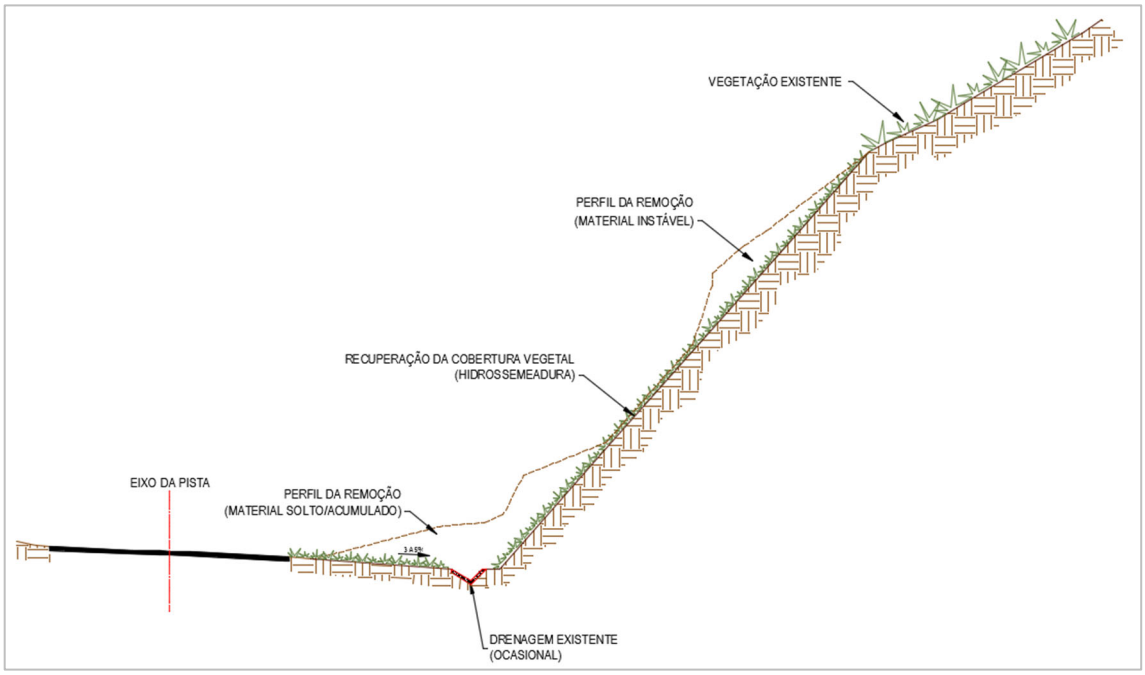


Figura 76: Reconformação de taludes.

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%.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 216 / 248

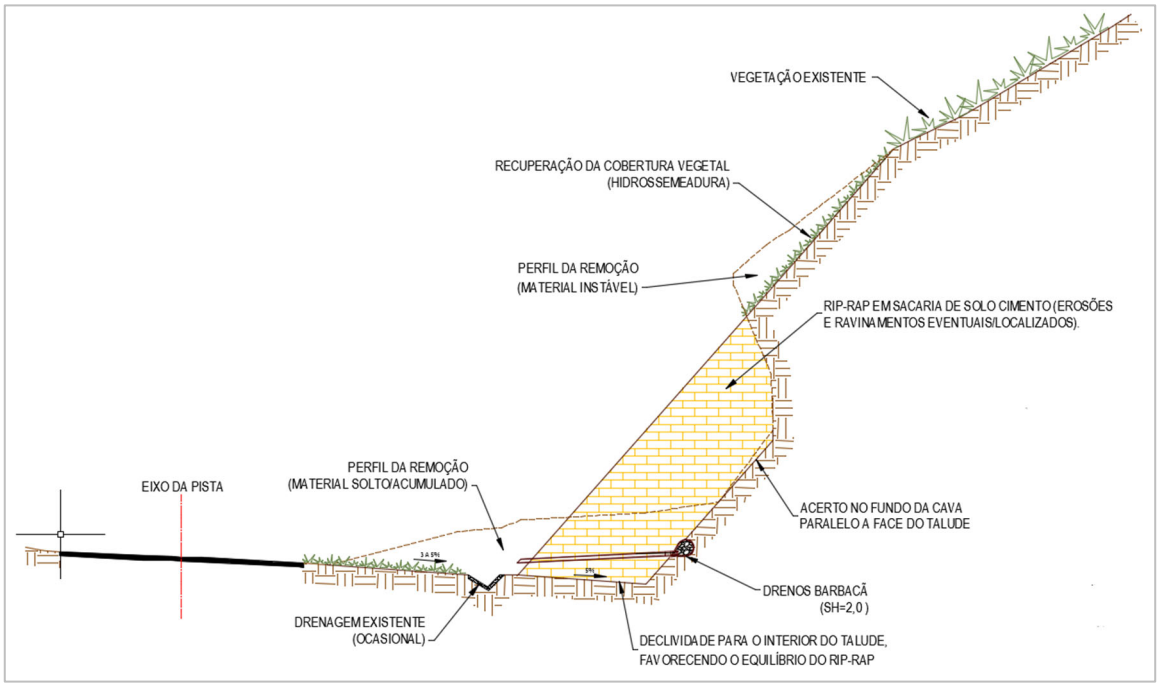


Figura 77 - Obturação de erosões localizadas.

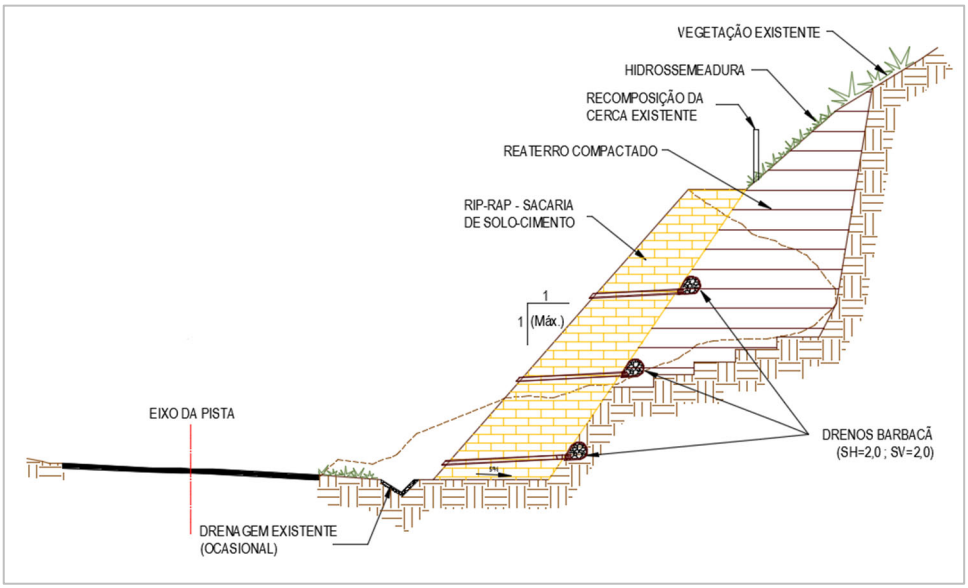


Figura 78: Erosões profundas e de maior proporção.

A execução das sacarias de solo cimento e aterros de tardoz 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;

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 217 / 248

- 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.

Na sequência, estão apresentados os taludes com problemas de erosão que serão considerados no presente estudo, para as rodovias ES-166, ES-289 e ES-472, respectivamente.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 218 / 248

Tabela 41 – Cadastro de taludes com erosões | ES-166.

CADASTRO DE EROSÃO - ES-166												
Nº	KM	ESTACA			COMPRIMENTO (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	LADO (D/E)	COORDENADAS	
										E	N
1	4,50	223	+	18	10,00	5,00	50,00	12,50	E	278012,951	7746136,637
2	6,40	318	+	10	3,00	5,00	15,00	3,75	E	277047,898	7744536,869
3	10,24	511	+	18	2,00	2,00	4,00	1,00	E	274893,803	7742393,649
4	10,30	514	+	17	2,00	3,00	6,00	1,50	E	274878,275	7742335,748
5	10,38	518	+	16	4,00	3,00	12,00	3,00	E	274844,305	7742266,972
6	10,68	534	+	2	2,00	3,00	6,00	1,50	E	274578,880	7742149,085
7	10,72	536	+	9	2,00	3,00	6,00	1,50	D	274533,573	7742140,626
8	18,30	915	+	13	40,00	10,00	400,00	100,00	D	273655,021	7737162,126
9	20,16	1008	+	13	2,00	10,00	20,00	5,00	D	274050,960	7735936,096
10	22,32	1116	+	4	1,00	1,00	1,00	0,25	E	274019,714	7733919,561
11	22,62	1130	+	20	20,00	7,00	140,00	35,00	E	273922,829	7733646,730
12	23,94	1196	+	12	3,00	5,00	15,00	3,75	D	273260,795	7732640,236
13	24,28	1213	+	14	2,00	3,00	6,00	1,50	D	273093,517	7732357,824
14	24,82	1240	+	17	40,00	10,00	400,00	100,00	D	272789,107	7731975,351

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 219 / 248

CADASTRO DE EROSÃO - ES-166											
Nº	KM	ESTACA			COMPRIMENTO (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	LADO (D/E)	COORDENADAS	
										E	N
15	25,26	1262	+	10	2,00	3,00	6,00	1,50	D	272817,777	7731546,478
16	25,64	1282	+	0	2,00	3,00	6,00	1,50	D	272686,479	7731180,925
17	25,70	1284	+	16	1,00	3,00	3,00	0,75	D	272666,634	7731127,613
18	26,34	1316	+	13	5,00	4,00	20,00	5,00	D	272403,014	7730599,708
19	27,62	1380	+	9	40,00	15,00	600,00	150,00	E	272652,536	7729392,129
20	27,76	1387	+	18	10,00	15,00	150,00	37,50	E	272588,074	7729265,903
21	28,24	1411	+	11	3,00	15,00	45,00	11,25	E	272478,155	7728863,973
22	30,10	1504	+	4	15,00	6,00	90,00	22,50	D	272451,379	7727315,808
23	34,40	1720	+	15	4,00	4,00	16,00	4,00	E	271308,712	7723789,872
24	35,54	1777	+	15	3,00	3,00	9,00	2,25	E	271113,361	7722698,357
						Total	**2026,00**	**506,50**			

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 220 / 248

Tabela 42 – Cadastro de taludes com erosões | ES-289.

CADASTRO DE EROSÃO - ES-289 (Atílio Vivacqua até Entr. BR-101)									
Nº	**KM**	**ESTACA**	**COMPRIMENTO (m)**	**ALTURA (m)**	**ÁREA (m²)**	**VOLUME (m³)**	**LADO (D/E)**	**COORDENADAS**	
								E	**N**
1	0,77	33,00 + 17,31	2,00	3,00	6,00	1,50	E	276762,775	7675986,51
2	0,79	35,00 + 1,22	2,00	3,00	6,00	1,50	D	276743,289	7675997,102
3	2,04	97,00 + 0,47	3,00	2,00	6,00	1,50	E	275859,592	7676799,112
4	5,21	255,00 + 14,01	2,00	15,00	30,00	7,50	D	273607,084	7678749,389
5	5,90	289,00 + 16,79	3,00	10,00	30,00	7,50	E	273810,573	7679328,736
6	6,02	295,00 + 12,34	3,00	3,00	9,00	2,25	D	273883,511	7679426,858
7	7,39	364,00 + 17,57	1,00	1,50	1,50	0,38	E	274624,882	7680517,747
8	8,47	418,00 + 10,52	7,00	2,00	14,00	3,50	E	274102,977	7681459,708
9	8,73	430,00 + 19,31	2,00	3,00	6,00	1,50	D	273979,529	7681694,156
10	8,93	440,00 + 8,64	3,00	3,00	9,00	2,25	D	273856,375	7681830,149
11	9,00	443,00 + 18,92	2,00	5,00	10,00	2,50	D	273803,225	7681875,057
12	9,39	464,00 + 17,59	3,00	4,00	12,00	3,00	D	273511,329	7682147,75
				Total	**139,50**	**34,88**			

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 221 / 248

CADASTRO DE EROSÃO - ES-289 (Trevo Camará até Atílio Vivacqua)									
Nº	KM	ESTACA	COMPRIMENTO (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	LADO (D/E)	COORDENADAS	
								E	N
1	1,12	1055,00 + 18,00	9,00	7,00	63,00	15,75	D	270591,00	7685909,00
2	6,52	1326,00 + 0,00	9,00	3,00	27,00	6,75	E	266061,00	7687005,00
3	6,52	1326,00 + 0,00	16,00	8,00	128,00	32,00	E	266061,00	7687005,00
4	8,21	1410,00 + 6,00	10,00	3,00	30,00	7,50	D	264912,00	7687949,00
				Total	**248,00**	**62,00**			

CADASTRO DE EROSÃO - ES-289 (Trevo Camará até Entr. BR-393 - Norte/Sul)									
Nº	KM	ESTACA	COMPRIMENTO (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	LADO (D/E)	COORDENADAS	
								E	N
1	0,14	3006,00 + 16,00	4,00	7,00	28,00	7,00	E	264199,00	7687905,00
2*	0,40	3019,00 + 18,00	13,00	7,00	-	-	E	264020,00	7688080,00
				Total	**28,00**	**7,00**			

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 222 / 248

Tabela 43 – Cadastro de taludes com erosões | ES-472.

CADASTRO DE EROSÃO - ES-472								
Nº	**ESTACA**	**COMPRIMENTO (m)**	**ALTURA (m)**	**ÁREA (m²)**	**VOLUME (m³)**	**LADO (D/E)**	**COORDENADAS**	
							E	**N**
1	68 + 3,82	5,00	8,00	40,00	10,00	D	272109,087	7742123,291
2	94 + 0,94	15,00	3,00	45,00	11,25	D	271727,572	7742209,248
3	135 + 2,82	20,00	8,00	160,00	40,00	D	271192,186	7742785,301
4	139 + 9,16	10,00	5,00	50,00	12,50	D	271107,533	7742791,038
5	146 + 7,72	15,00	8,00	120,00	30,00	D	270969,302	7742789,856
6	213 + 3,06	10,00	5,00	50,00	12,50	D	269759,289	7743080,31
7	269 + 9,55	2,00	4,00	8,00	2,00	D	268802,606	7743420,946
8	395 + 13,06	10,00	5,00	50,00	12,50	E	267182,117	7744688,036
9	511 + 17,05	15,00	4,00	60,00	15,00	D	266060,638	7746351,089
10	519 + 8,45	45,00	6,00	270,00	67,50	E	265967,261	7746466,547
			Total	**853,00**	**213,25**			

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 223 / 248

8.6.3 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).

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 224 / 248

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 lhe 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;

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 225 / 248

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

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 226 / 248

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

8.6.4 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.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 227 / 248

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.

8.6.5 Mão de obra

I. Técnico de Estradas
II. Encarregado de Terraplenagem
III. Tratorista
IV. Servente

8.6.6 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.

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.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 228 / 248

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

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 229 / 248

- 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 n° 431 de 2011 do CONAMA, passou a integrar a Classe B.

Infelizmente, a Resolução n° 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

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 230 / 248

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

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 231 / 248

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;

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 232 / 248

- 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;

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 233 / 248

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.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 234 / 248

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: Horário:		N° da campanha:		N° ficha:		Registrou:	
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 vitimado							
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 79 - 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 Avalição de Impactos Ambientais) – Centro Universitário La Salle, Canoas, 2016

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 235 / 248

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 degrada 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.

A Instrução Normativa prevê também o cálculo de VCE para as árvores isoladas.

VCE = EAR x VR x IVE

Sendo:

VCE → Valor da Compensação Ecológica

EAR → Extensão de Área Definida para Recuperação

VR →Valor de Referência

IVE → Índice de Valoração Ecológica

Na hipótese de compensação de árvores isoladas, a EAR será o produto da quantidade de árvores a compensar multiplicada por 0,0009 ha (área ocupada por muda em plantios com espaçamentos 3m x 3m).

O IVE resulta da média aritmética de IS e IC, acrescida do indicador de inserção em APP:

IVE = [(IS + IC) / 2] + APP

Sendo,

IS →Indicador Sucessional

De acordo com a IN 010/2016, quando a supressão se tratar de árvores isoladas, o IS deverá ser considerado com o valor 1.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 236 / 248

IUC →Incidência em Unidade de Conservação

De acordo com a IN 010/2016, quando a supressão ocorrer fora da Zona de Amortecimento, o IUC é considerado com o valor 1

IAPEC →Incidência em Áreas Prioritárias Para Conservação. O valor do indicador será atribuído conforme localização em relação a áreas prioritárias para conservação, de acordo com o Decreto Estadual nº 2.530-R, de 02 de junho de 2010.

De acordo com a IN 010/2016, quando a supressão ocorrer em área com prioridade para conservação em área extremamente alta, o IAPEC é considerado com o valor 2, quando a supressão ocorrer em área com prioridade alta, o IAPEC é considerado com o valor 1,5.

APP →Indicador de Área de Preservação Permanente.

De acordo com a IN 010/2016, quando a supressão ocorrer fora da APP, o valor atribuído será 0.

IC →Indicador Complementar

IC= (IUC + IAPEC) / 2

Diante do exposto e considerando os dados apresentados no presente diagnóstico referente as supressões de arvores, é indicada na Tabela a seguir uma estimativa para os cálculos de compensação ecológica relativos à implantação do empreendimento do Lote 3, rodovias ES 289, ES 166, ES 472.

Como se observa nas referidas tabelas, o empreendedor deverá depositar o valor **R$ 26.433,45** 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 44 - Estimativa de custo para Compensação Ecológica pela implantação do empreendimento do Lote 3

CLASSES	Fora APP (ha)	Em APP (ha)	IS	IUC	IAPEC	APP	IC	IVE	EAR	VR	VCE
Árvores isoladas	2.478	-	1	1	1	0	1	1	2,230	11.852,50	R$ 26.433,45
TOTAL											**R$ 26.433,45**

8.10 PARF - Programa de Preservação Arqueológica e Resgate Fortuito

Conforme apresentado neste RAS, foram identificados 4 (quatro) sítios arqueológicos nos municípios localizados na área de estudo, neste sentido, deverão ser implementados este Programa de Achados Fortuitos, para qualquer eventual achado.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 237 / 248

8.10.1 Procedimentos Recomendados:

• Eventuais treinamentos com os trabalhadores para identificação e respeito a potenciais bens arqueológicos e/ou históricos, que, quando necessários, deverão ser ministrados sob responsabilidade da UGP.

• Registro dos sítios arqueológicos eventualmente identificados durante as obras no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos do IPHAN.

• Curadoria e análise, por arqueólogo, de eventuais bens arqueológicos coletados.

Síntese e interpretação dos dados obtidos.

O Procedimento de Achados Fortuitos estabelecerá o protocolo a ser seguido para a paralização das obras e procedimentos de resgate nos casos em questão.

Eventuais ações ligadas à identificação e classificação de material arqueológico, bem como o resgate de sítios, deve seguir os requisitos estabelecidos na Instrução Normativa IPHAN 001/2015, além da emissão de Portaria de Autorização ao arqueólogo responsável.

Eventuais achados arqueológicos deverão ser relacionados em um relatório ao final das obras, no qual deverão estar contempladas todas as atividades realizadas, com os respectivos registros e documentação escrita e fotográfica.

Sítios arqueológicos eventualmente localizados deverão ser imediatamente registrados no IPHAN e os serviços de resgate arqueológico deverão ser providenciados imediatamente após a localização de um sítio arqueológico. A metodologia de resgate a ser utilizada deverá ser apresentada ao IPHAN, antes de qualquer atividade.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 238 / 248

9 CRONOGRAMA GERAL

| CRONOGRAMA FÍSICO DE PROGRAMAS AMBIENTAIS | | |

10 RESUMO DAS QUANTIDADES

Este item apresenta o resumo das quantidades de serviços ambientais que compõe as obras de reabilitação do Lote 3.

Tabela 45 – Resumo das Quantidades – Serviços Ambientais

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO.
Secretaria do Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI.
Departamento de Edificações e de Rodovias do Estado do Espírito Santo - DER-ES.
Superintendência Regional II - SR-II

PLANILHA DE QUANTIDADE

CÓDIGO	SERVIÇO	UNIDADE	QUANT.
	RODOVIA ES-166		
	SERVIÇOS AMBIENTAIS		
	REMOÇÃO DE ÁRVORES		
40.171	Destocamento de árvores com diâmetro de 15 a 30 cm, com trator de esteira	Ud	1.453,000
40.172	Destocamento de árvores com diâmetro > 30 cm, com trator de esteira	Ud	124,000
	EROSÃO		
42.200	Hidrossemeadura simples em taludes	M2	2.026,000
40.081	Conformação de taludes de corte	M3	506,500
41.239	Rip-rap de solo e cimento (Traço 1:15)	M3	557,150
40.221	Escavação e carga de material de 1ª categoria, com trator de esteira e pá carregadeira	M3	202,600
60.019	LOCAL COM DMT ATÉ 3,0 KM (Caminhão basculante)	t	198,900
60.020	LOCAL COM DMT DE 3,1 A 5,0 KM (Caminhão basculante)	t	23,400
60.021	LOCAL COM DMT DE 5,1 A 10,0 KM (Caminhão basculante)	t	66,750
60.024	Transporte de materiais para DMT acima de 15 KM (Caminhão basculante) (Erosão)	t	14,850
40.303	Reaterro de cavas c/ compactação mecânica (compactador manual)	M3	253,250
41.259	Dreno ou Barbacã em tubo PVC, diâmetro de 2"	M	455,850
	RODOVIA ES-289		
	SERVIÇOS AMBIENTAIS		
	REMOÇÃO DE ÁRVORES		
40.171	Destocamento de árvores com diâmetro de 15 a 30 cm, com trator de esteira	Ud	376,000
40.172	Destocamento de árvores com diâmetro > 30 cm, com trator de esteira	Ud	94,000
	EROSÃO		
42.200	Hidrossemeadura simples em taludes	M2	415,500
40.081	Conformação de taludes de corte	M3	103,875
41.239	Rip-rap de solo e cimento (Traço 1:15)	M3	191,230
40.221	Escavação e carga de material de 1ª categoria, com trator de esteira e pá carregadeira	M3	184,470
60.019	LOCAL COM DMT ATÉ 3,0 KM (Caminhão basculante)	t	276,705
40.303	Reaterro de cavas c/ compactação mecânica (compactador manual)	M3	214,890
41.259	Dreno ou Barbacã em tubo PVC, diâmetro de 2"	M	53,300
	RODOVIA ES-472		
	SERVIÇOS AMBIENTAIS		
	REMOÇÃO DE ÁRVORES		
40.171	Destocamento de árvores com diâmetro de 15 a 30 cm, com trator de esteira	Ud	277,000
40.172	Destocamento de árvores com diâmetro > 30 cm, com trator de esteira	Ud	154,000
	EROSÃO		
42.200	Hidrossemeadura simples em taludes	M2	853,000
40.081	Conformação de taludes de corte	M3	213,250
41.239	Rip-rap de solo e cimento (Traço 1:15)	M3	234,575
40.221	Escavação e carga de material de 1ª categoria, com trator de esteira e pá carregadeira	M3	85,300
60.022	LOCAL COM DMT DE 10,1 A 15,0 KM (Caminhão basculante)	t	6,000
60.024	Transporte de materiais para DMT acima de 15 KM (Caminhão basculante) (Erosão)	t	121,950
40.303	Reaterro de cavas c/ compactação mecânica (compactador manual)	M3	106,630
41.259	Dreno ou Barbacã em tubo PVC, diâmetro de 2"	M	191,930
	PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL E SOCIAL (PGAS) - RODOVIAS ES-166, ES-289 e ES-472		
SM-01	PCS - Programa de Comunicação Social e Mecanismo de Gestão de Queixas	Ud	3,000
SM-02	PRAD - Programa de recuperação de áreas degradadas	Ud	4,000
SM-03	PMF - Programa Monitoramento de Fauna Atropelada	Ud	6,000
SM-04	PCE - Programa de Compensação Ecológica	vb	1,000
	ÁREAS DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL		
42.201	Hidrossemeadura simples em terrenos planos	M2	3.936,000

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 240 / 248

11 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AGERH-Agência Estadual de Recursos Hídricos. **Diagnóstico e Prognóstico das Condições de Uso da Água na Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim**. Espírito Santo, 2018.

AGERH-Agência Estadual de Recursos Hídricos. **MOp (Manual Operativo dos Planos de Recursos Hídricos Capixabas): Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim**. Espírito Santo, 2022.

ALMEIDA, FERNANDO F. MARQUES. **O Cráton do Paramirim e suas Relações com o do São Francisco**. Simpósio do Cráton do São Francisco e suas Faixas Marginais, 1981.

ALMEIDA, FERNANDO F. MARQUES. **O Cráton do São Francisco.** Revista Brasileira de Geociências, 1977.

ANA-Agência Nacional de Águas. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil: regiões hidrográficas brasileiras**. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos-SPR. Brasília - DF, 2015.

BRICALLI, L. L. **Padrões de lineamentos e fraturamento neotectônico no estado do Espírito Santo (sudeste do Brasil)**. Tese (Doutorado em Geologia) — Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011.

CCCV. **Origem Lendária do Café.** Centro de Comércio de Café de Vitória. 2022. Disponível em<http://www.cccv.org.br/institucional/historiacafe/#:~:text=Origem%20do%20Caf%C3%A9%20no%20Estado,econ%C3%B4mica%20para%20o%20nosso%20Estado>. Acesso em 15 de maio de 2022.

CNCFlora. *Begonia itaguassuensis* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 **Centro Nacional de Conservação da Flora**. Disponível em <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Begonia itaguassuensis>. Acesso em 25 maio 2022.

CONSÓRCIO COBRAPE - NIPPON KOEI LAC DO BRASIL. **Plano de Recursos Hídricos do Espírito Santo (PERH/ES)**. Espírito Santo, 2018.

CRUZ, Carlos Alberto G. da; PEIXOTO, Oswaldo Luiz. **Descrição de uma nova espécie de peixe anual do Estado da Bahia**, Brasil (Cyprinodontiformes, Rivulidae). Revista Brasileira de Zoologia, v. 7, n. 4, p. 637-641, 1990.

DASILVA, Marcio Bernardino; PINTO-DA-ROCHA, Ricardo; DESOUZA, Adriano Medeiros. **História biogeográfica da Mata Atlântica**: opiniões (Arachnida) como modelo para sua inferência. Biogeografia da América do Sul-Padrões e Processos (CJB Carvalho, EAB Almeida, org.). Roca, São Paulo, p. 221-238, 2011.

DE ASSIS, Julia Camara; FURLAN, Sueli Angelo. **III Congresso Brasileiro de Ecologia de Estradas:** Road Ecology Brazil 2014. GEOUSP Espaço e Tempo (Online), v. 18, n. 2, p. 461- 463, 2014.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 241 / 248

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. Nº 245.Acesso em <https://jbb.ibict.br/bitstream/1/363/1/PORTARIA%20N%c2%ba%20443%2c%20DE%2017%20DE%20DEZEMBRO%20DE%202014.pdf>. Disponível em 18 de maio de 2022.

DUTRA, V. F. et al**. Fauna e Flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo**. Fauna e flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo. Instituto Nacional da Mata Atlântica, Santa Teresa, p. 192-215, 2019.

EMBRAPA. Florestas. 2022.Disponível em<https://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/aspec.htm>. Acesso em 15 de maio de 2022.

FRANKE, Carlos Roberto et al. **Mata Atlântica e biodiversidade**. 2005.

GARBIN, Mário L. et al. **Breve histórico e classificação da vegetação** capixaba. Rodriguésia, v. 68, p. 1883-1894, 2017.

GLOBO. **Nova espécie de anfíbio e descoberta de área preservada no sul do Espírito Santo.** 2019. Disponível em <https://g1.globo.com/es/espirito-santo/noticia/2019/07/21/nova-especie-de-anfibio-e-descoberta-area-preservada-no-sul-do-es.ghtml>. Acesso em 20 de Maio de 2022.

GUERRA, ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA & CUNHA, SANDRA BAPTISTA DA. **Geomorfologia: Uma atualização de bases e conceitos**, 15ª Edição, Bertrand Brasil, 1994.

GUERRA, ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA & CUNHA, SANDRA BAPTISTA DA. **Geomorfologia: Uma atualização de bases e conceitos**, 15ª Edição, Bertrand Brasil, 1994.

GUERRA, ANTÔNIO TEIXEIRA & GUERRA, ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA. **Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico**, 9ª Edição, Bertrand Brasil, 2011.

GUERRA, ANTÔNIO TEIXEIRA & GUERRA, ANTÔNIO JOSÉ TEIXEIRA. **Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico**, 9ª Edição, Bertrand Brasil, 2011.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 1992. Acesso em <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/ManuaisdeGeociencias/Manual%20Tecnico%20da%20Vegetacao%20Brasileira%20n.1.pdf>. Disponível em 17 de maio de 2022.

IBGE. **Manual Técnico de Geomorfologia**. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 2ª Edição, IBGE 2006.

IBGE. **Manual Técnico de Pedologia**. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 2ª Edição, IBGE 2007.

IEMA-Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Mapa de Bacias Hidrográficas. 2007

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio**). Avaliação do risco de extinção do Gato-maracajá Leoparduswiedii**. 2013. Disponível

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 242 / 248

em: < https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/carnivoros/gato-maracaja_leopardus_wiedii.pdf > Acessado em: 20 de maio de 2022.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). **Mamíferos - Brachyteles hypoxanthus - Muriqui-do-norte.** 2022. Disponível em: < https://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/estado-de-conservacao/7181-mamiferos-brachyteles-hypoxanthus-muriqui-do-norte > Acessado em: 21 de maio de 2022.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). **Sumário executivo do plano de ação nacional para a conservação dos mamíferos da mata atlântica central. 2022**. Disponível em: < https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-pan/pan-mamac/1-ciclo/pan-MAMAC-SUMARIO.PDF> ACESSADO EM: 21 DE MAIO DE 2022.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). **Mata Atlântica. 2022**. Disponível em: < https://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/50-menu-biodiversidade/224-mata-atlantica#:~:text=Vivem%20no%20ecossistema%20cerca%20de,e%20849%20esp%C3%A9cies%20de%20aves> Acessado em: 21 de maio de 2022.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). **Anfíbios - *Euparkerella robusta.*** 2022. Disponível em: < https://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/estado-de-conservacao/7683-anfibios-euparkerella-robusta> Acessado em: 19 de maio de 2022.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). **Anfíbios. 2022.** Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/estado-de-conservacao/2785-anfibios> Acessado em: 19 de maio de 2022.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). Anfíbios – Euparkerella tridactyla. 2022. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/estado-de-conservacao/8118-anfibios-euparkerella-tridactyla> Acessado em: 19 de maio de 2022.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). **Livro Vermelho da Fauna - Répteis. 2018**. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/livro-vermelho/volumeII/Repteis.pdf> Acessado em: 18 de maio de 2022.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). **Répteis *Hydromedusa Maximiliani* — Cágado-da-serra.** 2018. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/estado-de-conservacao/7403-repteis-hydromedusa-maximiliani-cagado-da-serra> Acessado em: 18 de maio de 2022.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção – Mamíferos**. 2018. Disponível em

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 243 / 248

em:<https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol2.pdf> Acessado em: 17 de maio de 2022

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). **Livro Vermelho da Fauna - Aves**. 2018. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol3.pdf> Acessado em: 18 de maio de 2022.

MENDES, I. A.; DANTAS, M.; BEZERRA, L. M. M. Geomorfologia. - In: **Levantamento de Recursos Naturais, Folha SE 24**. v. 34, ed.: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, 1987

OLIVEIRA, Jane CF et al. Amphibians of Serra das Torres Natural Monument: a reservoir of biodiversity in the Atlantic Forest of southeastern Brazil. Biota Neotropica, v. 21, 2021.

PONTE, Fênix Porto. Biologia da Invasão de Hemidactylus mabouia no Brasil: Análise da Estrutura Genética Populacional. 2017. Universidade de Brasília.

PREFEITURA DE CONCEIÇÃO DO CASTELO. História do Município. Acesso em <https://www.conceicaodocastelo.es.gov.br/pagina/ler/14/historia>. Disponível em 16 de maio de 2022.

RBMA. Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Floresta Ombrófila Aberta. 2022. Acesso em <http://www.rbma.org.br/anuario/mata_02_eco_floresta_ombrofila_aberta.asp>. Disponível em 15 de maio de 2022.

SEAMA. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Atlas da Mata Atlântica do Espírito Santo. 2018**. Acesso em <https://seama.es.gov.br/Media/seama/Principal/Atlas-Mata-Atlantica-ES.pdf> Disponível em: 15 de maio de 2022.

SIMON, José Eduardo; PERES, Juliana; RUSCHI, Piero Angeli. A importância da Serra das Torres para a conservação de aves no estado do Espírito Santo, Sudeste do Brasil. Rev Cient FAESA, v. 4, n. 1, p. 47-62, 2008.

SIMONELLI, Marcelo et al. **Composição Florística Visando A Subsidiar Ações De Conservação Em Serra Das Torres, Espírito Santo, Brasil**.

SISTEMA URUBU. Disponível em: https://sistemaurubu.com.br/ Acesso em: 23 de maio de 2022

SOS MATA ATLÂNTICA. **Mata Atlântica. 2022**. Disponível em <https://www.sosma.org.br/causas/mata-atlantica/>. Acesso em: 15 de maio de 2022.

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Portal da Transparência**. Disponível em: https://transparencia.es.gov.br/. Acesso em: maio de 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades**. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/. Acesso em: maio de 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Monitoramento da Cobertura e Uso da Terra do Brasil 2014-2016**. Rio de Janeiro, 2018.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 244 / 248

JSN - Instituto Jones dos Santos Neves. **Perfil Municipal - Sudoeste Serrana - Conceição do Castelo. Microrregião Administrativa 4**. Vitória, ES, 2009.

ISN - Instituto Jones dos Santos Neves. **Perfil da pobreza no Espírito Santo: famílias inscritas no CadÚnico 2019**. Vitória, ES, 2019.

INCAPER. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. **Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural – Proater 2020-2023: Conceição do Castelo**. [ano]

INCAPER. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. **Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural – Proater 2020-2023: Venda Nova do Imigrante**.

INCAPER. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. **Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural – Proater 2020-2023: Castelo**

IPHAN- Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Inventários em Andamento.** 2014. Disponível em: https://portal.iphan.gov.br/montarDetalheConteudo.do;jsessionid=9D4BC137D17606E8B39122936BEACB0E?id=12455&sigla=Institucional&retorno=detalheInstitucional. Acesso em: maio de 2022.

MAPA-Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projetos de Reforma Agrária Conforme Fases de Implementação**. 2021. Disponível em: https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/reforma-agraria/assentamentosgeral.pdf. Acesso em: maio de 2022.

MAPA-Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Assentamentos**. 2021. Disponível em: https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/reforma-agraria/assentamentos . Acesso em: maio de 2022.

MINISTÉRIO DO TURISMO. **Cadastro de Sítios Arqueológicos**. 2022. Disponível em: https://www.gov.br/iphan/pt-br/patrimonio-cultural/patrimonio-arqueologico/cadastro-de-sitios-arqueologicos. Acesso em: maio de 2022.

MOPS-**Mapas Estratégicos para Políticas de Cidadania**. Disponível em: https://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/mops/#. Acesso em: maio de 2022.

MUQUI (ES). **Prefeitura**. 2017. Disponível em: https://muqui.es.gov.br/home/pesquisa/nossacidade/. Acesso em: maio 2022.

Base de Dados Georreferenciada

CPRM. Mapa de Geodiversidade ES (2010). Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/14693?show=full> Acesso em: 20/08/2021.

DNIT | SNV. Plano Nacional de Viação e Sistema Nacional de Viação. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/atlas-e-mapas/pnv-e-snv> Acesso em: 20/08/2021.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 245 / 248

GEOBASES. Disponível em: <https://ide.geobases.es.gov.br/> Acesso em: 23/08/2021

IBGE, base cartográfica vetorial contínua do Espírito Santo (BC100_ES), na escala 1:100.000 (2016). Disponível em: < https://geoftp.ibge.gov.br/cartas_e_mapas/bases_cartograficas_continuas/bc100/espirito_santo/> Acesso em 25/08/2021.

INPE: TOPODATA Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil. Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/topodata/acesso.php> Acesso em: 24/08/2021.

IEMA – Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Unidades de Conservação Geoprocessamento. Disponível em: <https://iema.es.gov.br/unidades_conservacao/geoprocessamento> Acesso em: 26/08/2021.

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 246 / 248

12 Encerramento

Este é o termo de encerramento do **Volume V – Relatório Ambiental e Social (RAS) – Lote 3** do Projeto de engenharia rodoviária para a reabilitação e melhorias operacionais de rodovia, possui 247 páginas.

Vitória, 18 de novembro de 2022.



Ernesto Simões Preussler

2022-S30NN0 - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 21/11/2022 08:14 PÁGINA 247 / 248

ASSINATURAS (3)

Documento original assinado eletronicamente, conforme MP 2200-2/2001, art. 10, § 2º, por:

FABIO ARAUJO NODARI
CIDADÃO
assinado em 18/11/2022 22:38:24 -03:00

FABIO LONGUI BATISTA
CIDADÃO
assinado em 21/11/2022 08:14:07 -03:00

ROSANGELA EVANGELISTA MEDRADO
CIDADÃO
assinado em 18/11/2022 22:39:05 -03:00

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO
Documento capturado em 21/11/2022 08:14:07 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por FABIO ARAUJO NODARI (CIDADÃO)
Valor Legal: ORIGINAL | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: https://e-docs.es.gov.br/d/2022-S30NN0