

EIA PRELIMINAR

REVISÃO 01

TOMO III



MINISTÉRIO DOS
TRANSPORTES



SUMÁRIO

4	PROGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	14
4.1	IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS	15
4.1.1	<i>Metodologia de Identificação e Avaliação do Impactos Ambientais</i>	<i>16</i>
4.1.2	<i>Matriz de Interação</i>	<i>16</i>
4.1.3	<i>Definição dos Critérios de Avaliação</i>	<i>17</i>
4.1.3.1	Meio	17
4.1.3.2	Área de Influência	18
4.1.3.3	Natureza	18
4.1.3.4	Abrangência	18
4.1.3.5	Tipo de Incidência	18
4.1.3.6	Cumulatividade	18
4.1.3.7	Sinergia.....	19
4.1.3.8	Temporalidade	19
4.1.3.9	Reversibilidade.....	20
4.1.3.10	Magnitude	20
4.1.3.11	Intensidade Sobre o Ambiente.....	20
4.1.3.12	Tempo da incidência	21
4.1.3.13	Probabilidade de Ocorrência.....	21
4.1.3.14	Significância/Importância.....	21
4.1.4	<i>Identificação dos Impactos Ambientais.....</i>	<i>24</i>
4.1.4.1	Fase de Planejamento	24
4.1.4.1.1	Geração de Expectativa na População	24
4.1.4.2	Fase de Instalação	25
4.1.4.2.1	Alteração na Qualidade do Ar	25
4.1.4.2.2	Intensificação e/ou Desencadeamento de Processos Erosivos e Indução de Instabilidade Geotécnica	27
4.1.4.2.3	Alteração na Qualidade das Águas e dos Solos	29
4.1.4.2.3.1	Alteração na Qualidade das Águas	29
4.1.4.2.3.2	Alteração na Qualidade dos Solos	30
4.1.4.2.4	Supressão da Vegetação/Redução da Biomassa Vegetal	32
4.1.4.2.5	Supressão de Cobertura Vegetal em Áreas Protegidas	33
4.1.4.2.6	Alteração na Qualidade dos Habitats da Fauna Silvestre	34
4.1.4.2.7	Alteração na Conectividade entre os Habitats da Fauna Silvestre	36
4.1.4.2.8	Geração de Expectativas na População	37
4.1.4.2.9	Alteração na Dinâmica Cotidiana da População Local.....	38
4.1.4.2.10	Aumento no Fluxo de Veículos e Alterações no Sistema Viário	40
4.1.4.2.11	Geração de Emprego e Renda	41
4.1.4.2.12	Aumento da Arrecadação Tributária	42
4.1.4.2.13	Desapropriação	43
4.1.4.2.14	Alteração de Uso e Ocupação do Solo.....	44
4.1.4.2.15	Alteração da Paisagem	45
4.1.4.3	Fase de Operação	46
4.1.4.3.1	Alteração na Qualidade das Águas e dos Solos	46

4.1.4.3.2	Atropelamento de Fauna.....	48
4.1.4.3.3	Alteração na Qualidade dos Habitats da Fauna Silvestre	49
4.1.4.3.4	Melhoria na Trafegabilidade	49
4.1.4.3.5	Estímulo à Economia, Atração de Novos Investimentos e Fomento ao Turismo	51
4.1.4.3.6	Alteração na Dinâmica do Mercado Imobiliário	52
4.1.5	<i>Avaliação e Análise Integrada dos Impactos Ambientais.....</i>	<i>53</i>
4.2	MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL	58
5	PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS	60
6	PLANO DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL	67
6.1	PROGRAMA AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO – PAC	68
6.1.1	<i>Justificativa.....</i>	<i>68</i>
6.1.2	<i>Objetivos</i>	<i>68</i>
6.1.2.1	Objetivo Geral	68
6.1.2.2	Objetivos Específicos.....	68
6.1.3	<i>Metas</i>	<i>69</i>
6.1.4	<i>Público – Alvo ou Áreas amostrais</i>	<i>69</i>
6.1.5	<i>Descrição das Ações Principais do Programa.....</i>	<i>70</i>
6.1.6	<i>Responsável pela execução</i>	<i>70</i>
6.1.7	<i>Recursos necessários.....</i>	<i>70</i>
6.1.8	<i>Subprogramas do PAC.....</i>	<i>71</i>
6.1.8.1	Subprograma de Monitoramento da Qualidade da Água	71
6.1.8.1.1	Justificativa	71
6.1.8.1.2	Objetivos	72
6.1.8.1.2.1	Objetivo geral	72
6.1.8.1.2.2	Objetivos Específicos.....	72
6.1.8.1.3	Metas	72
6.1.8.1.4	Público – Alvo ou Áreas amostrais	73
6.1.8.1.5	Descrição das Ações Principais do Programa	73
6.1.8.1.6	Responsável pela execução	74
6.1.8.1.7	Recursos necessários.....	74
6.1.8.2	Subprograma de Monitoramento de Emissões Atmosféricas	75
6.1.8.2.1	Justificativa	75
6.1.8.2.2	Objetivos	75
6.1.8.2.2.1	Objetivo geral	75
6.1.8.2.2.2	Objetivos Específicos.....	76
6.1.8.2.3	Metas	76
6.1.8.2.4	Público – Alvo ou Áreas amostrais	76
6.1.8.2.5	Descrição das Ações Principais do Programa	77
6.1.8.2.6	Responsável pela execução	77
6.1.8.2.7	Recursos necessários.....	77
6.1.8.3	Subprograma de Monitoramento de Ruídos e Vibração.....	78
6.1.8.3.1	Justificativa	78
6.1.8.3.2	Objetivos	78

6.1.8.3.2.1	Objetivo geral	78
6.1.8.3.2.2	Objetivos Específicos	78
6.1.8.3.3	Metas	79
6.1.8.3.4	Público – Alvo ou Áreas amostrais	79
6.1.8.3.5	Descrição das Ações Principais do Programa	80
6.1.8.3.6	Responsável pela execução	80
6.1.8.3.7	Recursos necessários	80
6.2	PLANO DE APROVEITAMENTO ECONÔMICO DA JAZIDA	81
6.3	PLANO DE FOGO	81
6.3.1	<i>Justificativa</i>	82
6.3.2	<i>Objetivos</i>	82
6.3.2.1	Objetivo Geral	82
6.3.2.2	Objetivos específicos	82
6.3.3	<i>Metas</i>	83
6.3.4	<i>Público -Alvo ou áreas amostrais</i>	83
6.3.5	<i>Descrições das ações principais do programa</i>	83
6.3.6	<i>Responsável pela execução</i>	84
6.3.7	<i>Recursos Necessários</i>	84
6.4	PLANO CONCEITUAL DE DRAGAGEM	84
6.5	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES	84
6.5.1	<i>Justificativa</i>	85
6.5.2	<i>Objetivos</i>	85
6.5.2.1	Objetivo geral	85
6.5.2.2	Objetivos Específicos	85
6.5.3	<i>Metas</i>	86
6.5.4	<i>Público – Alvo ou Áreas amostrais</i>	86
6.5.5	<i>Descrição das Ações Principais do Programa</i>	87
6.5.6	<i>Responsável pela execução</i>	88
6.5.7	<i>Recursos necessários</i>	88
6.6	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS – PRAD	88
6.6.1	<i>Justificativa</i>	89
6.6.2	<i>Objetivos</i>	89
6.6.2.1	Objetivo geral	89
6.6.2.2	Objetivos Específicos	89
6.6.2.3	Metas	89
6.6.2.4	Público – Alvo ou Áreas amostrais	90
6.6.3	<i>Descrição das Ações Principais do Programa</i>	90
6.6.4	<i>Responsável pela execução</i>	90
6.6.4.1	Recursos necessários	91
6.6.5	<i>Subprogramas do PRAD</i>	91
6.6.5.1	Subprograma de Recuperação das Áreas de Intervenção das Obras	91
6.6.5.1.1	<i>Justificativa</i>	92
6.6.5.1.2	<i>Objetivos</i>	92

6.6.5.1.2.1	Objetivo geral	92
6.6.5.1.2.2	Objetivos Específicos	92
6.6.5.1.3	Metas	92
6.6.5.1.4	Público – Alvo ou Áreas amostrais	93
6.6.5.1.5	Descrição das Ações Principais do Programa	93
6.6.5.1.6	Responsável pela execução	94
6.6.5.1.7	Recursos necessários	94
6.6.6	<i>Subprograma de Prevenção e Controle de Processos Erosivos</i>	95
6.6.6.1	Justificativa	95
6.6.6.2	Objetivos	95
6.6.6.2.1	Objetivo geral	95
6.6.6.2.2	Objetivos Específicos	95
6.6.6.3	Metas	95
6.6.6.4	Público – Alvo ou Áreas amostrais	96
6.6.6.5	Descrição das Ações Principais do Programa	96
6.6.6.6	Responsável pela execução	96
6.6.6.7	Recursos necessários	96
6.7	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	97
6.7.1	<i>Justificativa</i>	97
6.7.2	<i>Objetivos</i>	98
6.7.2.1	Objetivo geral	98
6.7.2.2	Objetivos Específicos	98
6.7.3	<i>Público – Alvo</i>	98
6.7.4	<i>Plano de Mídia</i>	99
6.7.5	<i>Cronograma</i>	99
6.7.6	<i>Avaliação/ Monitoramento</i>	100
6.7.7	<i>Equipe Técnica</i>	100
6.8	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PEA)	100
6.8.1	<i>Justificativa</i>	100
6.8.2	<i>Público-alvo</i>	101
6.8.3	<i>Objetivos</i>	101
6.8.3.1	Objetivo Geral	101
6.8.3.2	Objetivos Específicos	102
6.8.4	<i>Linhas de Ação</i>	102
6.8.5	<i>Metas</i>	102
6.8.6	<i>Equipe Técnica</i>	103
6.9	PROJETOS DO PEA	103
6.9.1	<i>Projeto de Educação Ambiental para os Trabalhadores – PEAT</i>	103
6.9.1.1	Justificativa	103
6.9.1.2	Objetivos	103
6.9.1.3	Público-alvo	103
6.9.1.4	Parcerias	103
6.9.1.5	Metodologia	104
6.9.1.5.1	Ação 1B: Sensibilização Ambiental - Início da fase de obras	104

6.9.1.5.2	Ação 2B: Sensibilização Ambiental - Durante a fase de obras	104
6.9.1.5.3	Ação 3B: Diálogo Mensal de Segurança e Meio Ambiente (DMSMA)	105
6.9.1.6	Cronograma	106
6.9.1.7	Avaliação/ Monitoramento	106
6.9.1.8	Equipe técnica	106
6.9.2	<i>Projeto de Educação Ambiental para as Comunidades – PROJEA</i>	106
6.9.2.1	Justificativa	106
6.9.2.2	Objetivos	106
6.9.2.3	Público-alvo	106
6.9.2.4	Parcerias	107
6.9.2.5	Metodologia	107
6.9.2.6	Cronograma	107
6.9.2.7	Avaliação/ Monitoramento	108
6.9.2.8	Equipe técnica	108
6.10	PROJETO DE PAISAGISMO	108
6.11	PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	108
6.11.1	<i>Metodologia</i>	109
6.11.2	<i>Cálculo do Valor da Compensação Ambiental</i>	110
6.11.2.1	Parâmetros	110
6.11.2.2	Memorial de Cálculo	111
6.11.2.2.1	Cálculo do Valor de Referência (VR)	111
6.11.2.2.2	Cálculo do Grau de Impacto (GI)	111
6.11.2.2.2.1	Indicador Ambiental (IA)	111
6.11.2.2.2.2	Indicador de Pressão (IP)	112
6.11.2.2.2.3	Indicador Complementar (IC)	113
6.11.2.2.3	Cálculo do Valor da Compensação Ambiental (VCA)	113
6.11.3	<i>Valor da Compensação Ambiental</i>	113
6.11.4	<i>Subprograma de Medida Compensatória</i>	114
6.12	PROGRAMA DE PROTEÇÃO À FAUNA	114
6.12.1	<i>Subprograma de Mapeamento de Habitats</i>	114
6.12.1.1	Justificativa	114
6.12.1.2	Objetivo geral	115
6.12.1.3	Objetivos Específicos	115
6.12.1.4	Metas	115
6.12.1.5	Público – Alvo	115
6.12.1.6	Descrição das Ações Principais do Programa	116
6.12.1.7	Responsável pela execução	116
6.12.1.8	Recursos necessários	116
6.12.2	<i>Subprograma de Mapeamento de Corredores Específicos</i>	117
6.12.2.1	Justificativa	117
6.12.2.2	Objetivo geral	117
6.12.2.3	Objetivos Específicos	117
6.12.2.4	Metas	118
6.12.2.5	Público – Alvo ou Áreas amostrais	118
6.12.2.6	Descrição das Ações Principais do Programa	118

6.12.2.7	Responsável pela execução	118
6.12.2.8	Recursos necessários.....	119
6.12.3	<i>Subprograma de Monitoramento de Fauna Silvestre</i>	<i>119</i>
6.12.3.1	Justificativa.....	119
6.12.3.2	Objetivo geral	120
6.12.3.3	Objetivos Específicos.....	120
6.12.3.4	Metas	120
6.12.3.5	Público – Alvo ou Áreas amostrais	120
6.12.3.6	Descrição das Ações Principais do Programa	120
6.12.3.7	Responsável pela execução.....	121
6.12.3.8	Recursos necessários.....	121
6.12.4	<i>Subprograma de Monitoramento de Atropelamentos de Fauna Silvestre.....</i>	<i>121</i>
6.12.4.1	Justificativa	121
6.12.4.2	Objetivo geral	122
6.12.4.3	Objetivos Específicos.....	122
6.12.4.4	Metas	122
6.12.4.5	Público – Alvo ou Áreas amostrais	122
6.12.4.6	Descrição das Ações Principais do Programa	123
6.12.4.7	Responsável pela execução	123
6.12.4.8	Recursos necessários.....	123
6.12.5	<i>Subprograma de afugentamento e resgate de fauna silvestre.....</i>	<i>124</i>
6.12.5.1	Justificativa	124
6.12.5.2	Objetivo geral	124
6.12.5.3	Objetivos Específicos.....	124
6.12.5.4	Metas	125
6.12.5.5	Público – Alvo ou Áreas amostrais	125
6.12.5.6	Descrição das Ações Principais do Subprograma	125
6.12.5.6.1	Manejo da fauna terrestre durante as atividades de supressão de vegetação.....	125
6.12.5.6.2	Capacitação pessoal para a equipe de resgate.....	126
6.12.5.6.3	Supressão da Vegetação	127
6.12.5.6.4	Varredura da área	127
6.12.5.6.5	Limpeza pré-desmatamento	127
6.12.5.6.6	Execução da Supressão da Vegetação.....	128
6.12.5.6.7	Detalhamentos da captura, triagem e dos demais procedimentos a serem adotados.....	128
6.12.5.7	Responsável pela execução.....	129
6.12.5.8	Recursos necessários.....	129
6.13	PROGRAMA DE PROTEÇÃO A FLORA.....	130
6.13.1	<i>Subprograma de Salvamento de Germoplasma.....</i>	<i>130</i>
6.13.1.1	Justificativa	130
6.13.1.2	Objetivos	130
6.13.1.3	Objetivo geral	130
6.13.1.3.1	Objetivos Específicos	130
6.13.1.4	Metas	131
6.13.1.5	Indicadores.....	131
6.13.1.6	Público – Alvo ou Áreas amostrais	131
6.13.1.7	Descrição das Ações Principais do Programa	131

6.13.1.8	Responsável pela execução	132
6.13.1.9	Recursos necessários.....	132
6.13.2	<i>Subprograma de Reprodução e Monitoramento das Espécies na Recuperação de Ambientes</i>	132
6.13.2.1	Justificativa.....	132
6.13.2.2	Objetivos	133
6.13.2.2.1	Objetivo geral	133
6.13.2.2.2	Objetivos específicos.....	133
6.13.2.3	Metas	134
6.13.2.4	Indicadores.....	134
6.13.2.5	Público – Alvo ou Áreas amostrais	134
6.13.2.6	Descrição das Ações Principais do Programa	135
6.13.2.7	Descrição das ações a serem tomadas.....	135
6.13.2.8	Responsável pela execução.....	135
6.13.2.9	Recursos necessários.....	135
6.14	PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO AOS DOMICÍLIOS AFETADOS	136
6.14.1	<i>Justificativa</i>	136
6.14.2	<i>Objetivos</i>	136
6.14.2.1	Objetivo Geral	136
6.14.2.2	Objetivos Específicos.....	137
6.14.3	<i>Metas</i>	137
6.14.4	<i>Público-Alvo ou Áreas Amostrais</i>	137
6.14.5	<i>Descrição das Ações Principais do Programa</i>	138
6.14.6	<i>Responsável pela Execução</i>	138
6.14.7	<i>Recursos Necessários</i>	139
6.15	PROGRAMA DE DESAPROPRIAÇÃO	139
6.15.1	<i>Justificativa</i>	140
6.15.2	<i>Objetivos</i>	140
6.15.2.1	Objetivo Geral	140
6.15.2.2	Objetivos Específicos.....	140
6.15.3	<i>Metas</i>	141
6.15.4	<i>Público-Alvo ou Áreas Amostrais</i>	141
6.15.5	<i>Descrição das Ações Principais do Programa</i>	141
6.15.6	<i>Responsável pela Execução</i>	143
6.15.7	<i>Recursos Necessários</i>	143
6.16	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCO – PGR	144
6.16.1	<i>Justificativa</i>	144
6.16.2	<i>Objetivos</i>	144
6.16.2.1	Objetivo Geral	145
6.16.2.2	Objetivos Específicos.....	145
6.16.3	<i>Metas</i>	145
6.16.4	<i>Público-Alvo ou Áreas Amostrais</i>	145
6.16.5	<i>Descrição das Ações Principais do Programa</i>	146
6.16.6	<i>Responsável pela Execução</i>	146

6.16.7	<i>Recursos Necessários</i>	146
6.17	PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – PAE.....	147
6.17.1	<i>Justificativa</i>	147
6.17.2	<i>Objetivos</i>	148
6.17.2.1	Objetivo geral	148
6.17.2.2	Objetivos Específicos.....	148
6.17.3	<i>Metas</i>	148
6.17.4	<i>Público-Alvo ou Áreas Amostras</i>	148
6.17.5	<i>Descrição das Ações Principais do Programa</i>	149
6.17.6	<i>Responsável pela Execução</i>	149
6.17.7	<i>Recursos Necessários</i>	149
6.18	MANUAL DE UTILIZAÇÃO, INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO.....	150
7	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	151
8	RESUMO	155
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	159

SUMÁRIO DE FIGURAS

FIGURA 4.1: REUNIÃO DE AIA (19/09/2025).....	15
FIGURA 4.2: FLUXOGRAMA REPRESENTATIVO SOBRE O CONCEITO DE IMPACTO SINÉRGICO.	19
FIGURA 4.3: PORCENTAGEM TOTAL DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS NA FASE DE PLANEJAMENTO, EM CADA MEIO.	54
FIGURA 4.4: NATUREZA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS NA FASE DE PLANEJAMENTO.	54
FIGURA 4.5: PORCENTAGEM TOTAL DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS NA FASE DE INSTALAÇÃO, EM CADA MEIO.....	55
FIGURA 4.6: NATUREZA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS NA FASE DE INSTALAÇÃO.	54
FIGURA 4.7: PORCENTAGEM TOTAL DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS NA FASE DE OPERAÇÃO, EM CADA MEIO.....	55
FIGURA 4.8: NATUREZA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS NA FASE DE OPERAÇÃO.	55
FIGURA 4.9: MAGNITUDE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS NA FASE DE PLANEJAMENTO DO EMPREENDIMENTO.....	56
FIGURA 4.10: SIGNIFICÂNCIA/ IMPORTÂNCIA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS NA FASE DE PLANEJAMENTO DO EMPREENDIMENTO.....	56
FIGURA 4.11: MAGNITUDE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS NA FASE DE INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.	56
FIGURA 4.12: SIGNIFICÂNCIA/ IMPORTÂNCIA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS NA FASE DE INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	56
FIGURA 4.13: MAGNITUDE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS NA FASE DE OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.	56
FIGURA 4.14: SIGNIFICÂNCIA/ IMPORTÂNCIA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS NA FASE DE OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	56

SUMÁRIO DE QUADROS

QUADRO 5.1: ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS, MEDIDAS MITIGATÓRIAS, COMPENSATÓRIAS, PROGRAMAS E/OU SUBPROGRAMAS AMBIENTAIS.	60
QUADRO 6.1: LINHAS DE AÇÃO DO PROJEA E PEAT.	102
QUADRO 6.2: PARÂMETROS PARA O CÁLCULO DA COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.	110
QUADRO 6.3: PARÂMETROS DE FLORA.	111
QUADRO 6.4: PARÂMETROS DE FAUNA.	111
QUADRO 6.5: INDICADOR AMBIENTAL.	111
QUADRO 6.6: FRAGMENTAÇÃO DE HÁBITATS (FH).....	112
QUADRO 6.7: INFLUÊNCIA EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (IUC).....	113
QUADRO 6.8: INCIDÊNCIA EM ÁREAS PRIORITÁRIAS ESTADUAIS PARA A CONSERVAÇÃO (IAPEC).	113
QUADRO 6.9: INCIDÊNCIA EM CORREDORES ECOLÓGICOS PRIORITÁRIOS (ICEP).	113
QUADRO 6.10: RESUMO DOS ÍNDICES CALCULADOS.....	113
QUADRO 6.11: RESUMO DO CÁLCULO DO VCA.	114
QUADRO 6.12: OBJETIVOS ESPECÍFICOS, METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE REPRODUÇÃO E MONITORAMENTO DAS ESPÉCIES NA RECUPERAÇÃO DE AMBIENTES.	133

SUMÁRIO DE TABELAS

TABELA 4.1: RESUMO DOS ATRIBUTOS QUANTITATIVOS PARA A AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.	22
TABELA 4.2: ATRIBUTOS QUANTITATIVOS PARA A AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.	23
TABELA 4.3: CLASSIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUALI-QUANTITATIVOS PARA O IMPACTO “GERAÇÃO DE EXPECTATIVA NA POPULAÇÃO”.	25
TABELA 4.4: CLASSIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUALI-QUANTITATIVOS PARA O IMPACTO “ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DO AR.	26
TABELA 4.5: CLASSIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUALI-QUANTITATIVOS PARA O IMPACTO “INTENSIFICAÇÃO E/OU DESENCADEAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS E ASSOREAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS”	29
TABELA 4.6: CLASSIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUALI-QUANTITATIVOS PARA O IMPACTO “ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DAS ÁGUAS E DOS SOLOS”	32
TABELA 4.7: ESTIMATIVA DE SUPRESSÃO EM REMANESCENTE DE VEGETAÇÃO.	32
TABELA 4.8: CLASSIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUALI-QUANTITATIVOS PARA O IMPACTO “SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO/REDUÇÃO DA BIOMASSA VEGETAL”.	33
TABELA 4.9: ESTIMATIVA DE SUPRESSÃO EM REMANESCENTE DE VEGETAÇÃO INSERIDOS EM APP’S.	33
TABELA 4.10: CLASSIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUALI-QUANTITATIVOS PARA O IMPACTO “SUPRESSÃO DE COBERTURA VEGETAL EM ÁREAS PROTEGIDAS”	34
TABELA 4.11: CLASSIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUALI-QUANTITATIVOS PARA O IMPACTO “ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DOS HABITATS DA FAUNA SILVESTRE”.	35
TABELA 4.12: CLASSIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUALI-QUANTITATIVOS PARA O IMPACTO “ALTERAÇÃO NA CONECTIVIDADE ENTRE OS HABITATS DA FAUNA SILVESTRE”	36
TABELA 4.13: CLASSIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUALI-QUANTITATIVOS PARA O IMPACTO “GERAÇÃO DE EXPECTATIVAS NA POPULAÇÃO”.	38
TABELA 4.14: CLASSIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUALI-QUANTITATIVOS PARA O IMPACTO “ALTERAÇÃO DA DINÂMICA COTIDIANA DA POPULAÇÃO LOCAL”.	39
TABELA 4.15: CLASSIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUALI-QUANTITATIVOS PARA O IMPACTO “AUMENTO DO FLUXO DE VEÍCULOS E ALTERAÇÕES NO SISTEMA VIÁRIO”	40
TABELA 4.16: CLASSIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUALI-QUANTITATIVOS PARA O IMPACTO “GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA”	41
TABELA 4.17: CLASSIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUALI-QUANTITATIVOS PARA O IMPACTO “AUMENTO DA ARRECAÇÃO TRIBUTÁRIA”.	42
TABELA 4.18: CLASSIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUALI-QUANTITATIVOS PARA O IMPACTO “DESAPROPRIAÇÃO”	43
TABELA 4.19: CLASSIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUALI-QUANTITATIVOS PARA O IMPACTO “ALTERAÇÃO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO”.	44
TABELA 4.20: CLASSIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUALI-QUANTITATIVOS PARA O IMPACTO “ALTERAÇÃO DA PAISAGEM”.	46
TABELA 4.21: CLASSIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUALI-QUANTITATIVOS PARA O IMPACTO “ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DAS ÁGUAS E DOS SOLOS”.	47
TABELA 4.22: CLASSIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUALI-QUANTITATIVOS PARA O IMPACTO “ATROPELAMENTO DE FAUNA”	48
TABELA 4.23: CLASSIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUALI-QUANTITATIVOS PARA O IMPACTO “ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DOS HABITATS DA FAUNA SILVESTRE”	49
TABELA 4.24: CLASSIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUALI-QUANTITATIVOS PARA O IMPACTO “MELHORIA NA TRAFEGABILIDADE”	50
TABELA 4.25: CLASSIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUALI-QUANTITATIVOS PARA O IMPACTO “ESTÍMULO À ECONOMIA, ATRAÇÃO DE NOVOS INVESTIMENTOS E FOMENTO AO TURISMO”.	52

TABELA 4.26: CLASSIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUALI-QUANTITATIVOS PARA O IMPACTO “ALTERAÇÃO NA DINÂMICA DO MERCADO IMOBILIÁRIO”	53
TABELA 4.27: MATRIZ DA AVALIAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NAS FASES DE PLANEJAMENTO, INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO.	59
TABELA 6.1: RECURSOS HUMANOS PARA O PAC.	70
TABELA 6.2: MATERIAIS PARA O PAC.	70
TABELA 6.3: RECURSOS HUMANOS.	74
TABELA 6.4: MATERIAIS	74
TABELA 6.5: RECURSOS HUMANOS PARA O SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS.	77
TABELA 6.6: MATERIAIS PARA O SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS.	78
TABELA 6.7: RECURSOS HUMANOS PARA O SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS E VIBRAÇÃO.....	80
TABELA 6.8: MATERIAIS PARA O SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS E VIBRAÇÃO.....	81
TABELA 6.9: RECURSOS HUMANOS PARA O PGRSE.	88
TABELA 6.10: MATERIAIS PARA O PGRSE.	88
TABELA 6.11: RECURSOS HUMANOS.	91
TABELA 6.12: MATERIAIS	91
TABELA 6.13: RECURSOS HUMANOS.	94
TABELA 6.14: MATERIAIS	94
TABELA 6.15: RECURSOS HUMANOS.	96
TABELA 6.16: MATERIAIS	97
TABELA 6.17: CRONOGRAMA PRÉVIO DO PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	99
TABELA 6.18: EQUIPE TÉCNICA.....	100
TABELA 6.19: EQUIPE TÉCNICA.....	103
TABELA 6.20: CRONOGRAMA PRÉVIO DO PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA OS TRABALHADORES	106
TABELA 6.21: EQUIPE TÉCNICA.....	106
TABELA 6.22: CRONOGRAMA PRÉVIO DO PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA OS TRABALHADORES	107
TABELA 6.23: EQUIPE TÉCNICA.....	108
TABELA 6.24: RECURSOS HUMANOS.	116
TABELA 6.25: MATERIAIS	116
TABELA 6.26: RECURSOS HUMANOS.	119
TABELA 6.27: MATERIAIS	119
TABELA 6.28: RECURSOS HUMANOS.	121
TABELA 6.29: MATERIAIS	121
TABELA 6.30: RECURSOS HUMANOS.	123
TABELA 6.31: MATERIAIS	123
TABELA 6.32: OBJETIVOS ESPECÍFICOS, METAS E INDICADORES DO SUBPROGRAMA DE SALVAMENTO DE GERMOPLASMA.	130
TABELA 6.33: RECURSOS HUMANOS.	132
TABELA 6.34: MATERIAIS	132
TABELA 6.35: RECURSOS HUMANOS.	136
TABELA 6.36: MATERIAIS	136
TABELA 6.45: RECURSOS HUMANOS PARA O PROGRAMA DE DESAPROPRIAÇÃO.	143

TABELA 6.46: MATERIAIS PARA O PROGRAMA DE DESAPROPRIAÇÃO.	143
TABELA 6.39: RECURSOS HUMANOS PARA O PGR.	147
TABELA 6.40: MATERIAIS PARA O PGR.	147
TABELA 6.49: RECURSOS HUMANOS PARA O PAE.	149
TABELA 6.50: MATERIAIS PARA O PAE.	149
TABELA 8.1 PONTO NOTÁVEIS DISPONÍVEIS NO ATUAL MOMENTO DE PROJETO	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.

4 PROGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

O EIA para a duplicação e restauração da BR-262/ES, abrangendo o trecho do km 15,9 (Entroncamento com a BR-101 B) ao km 196,5 (Divisa ES/MG), no Estado do Espírito Santo adota a definição legal de impacto ambiental, preconizada no Art. 1º da Resolução CONAMA nº 001/1986, onde impacto ambiental corresponde:

(...) qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas no meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: (I) a saúde, a segurança e o bem-estar da população; (II) as atividades sociais e econômicas; (III) a biota; (IV) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; (V) a qualidade dos recursos ambientais” (BRASIL, 1986).

A Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) tem como objetivo principal a identificação e análise dos potenciais impactos/alterações ambientais decorrentes da evolução dos processos de planejamento, instalação e operação do empreendimento.

Mediante a identificação dos impactos ambientais, por meio do conhecimento do projeto executivo do empreendimento e da condição ambiental das áreas de influência estudadas, a AIA também apresentará as medidas que visam eliminar, minimizar, reduzir ou compensar os impactos adversos, ou ainda potencializar os impactos positivos identificados.

Para a elaboração da AIA, inicialmente foi realizada uma reunião com toda a equipe de profissionais multidisciplinares envolvidos na execução dos diagnósticos ambientais (meios físico, biótico e socioeconômico), com objetivo de alinhar a metodologia a ser utilizada, assim como, a padronização de conceitos e teorias envolvidas na metodologia a ser apresentada neste capítulo.

Em um segundo momento, já de posse da metodologia e das informações necessárias do projeto executivo das obras de duplicação e restauração da BR-262/ES, cada profissional relacionou, para sua área específica de estudo, os impactos advindos das fases de planejamento, instalação e operação do empreendimento, categorizando-os em positivos ou negativos, conforme o tipo da modificação a ser introduzida. Essa etapa permitiu detectar os impactos provocados pelo projeto na visão de cada profissional participante.

Na sequência, a relação preliminar de impactos ambientais do empreendimento elaborada por cada profissional envolvido na execução dos diagnósticos ambientais (meios físico, biótico e socioeconômico) foi compilada para ser analisada e discutida em conjunto com todos, conforme a Figura 4.1.

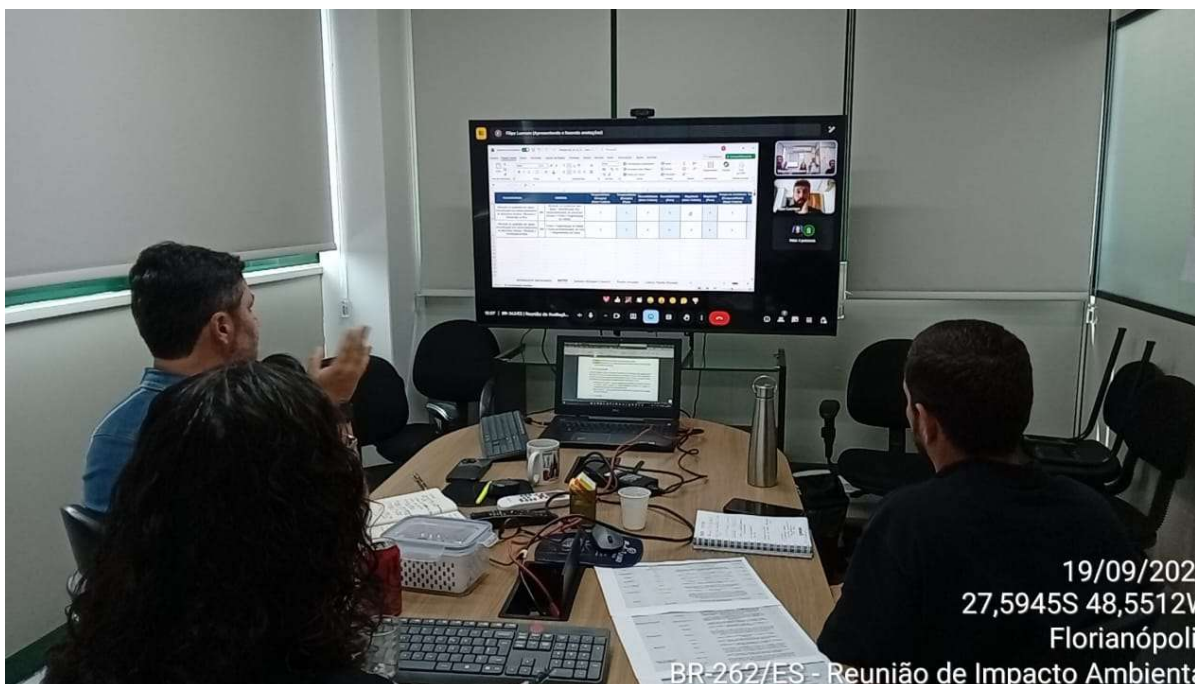


Figura 4.1: Reunião de AIA (19/09/2025).

A reunião de AIA (Figura 4.1) teve como objetivo disseminar e nivelar, entre todos os participantes do EIA, os conhecimentos acerca do projeto de instalação e operação do empreendimento em questão, para que na sequência fosse iniciada a análise e discussão da lista preliminar de impactos ambientais.

A metodologia aplicada durante a reunião de AIA do dia 19/09/2025 obteve as seguintes etapas:

- Apresentação e justificativa do impacto pelo profissional;
- Discussão entre os participantes sobre a pertinência do impacto;
- Em casos específicos, foram determinadas diretrizes para a descrição do impacto.

Após a discussão, obteve-se a relação final dos impactos ambientais, bem como foram realizados ajustes nas descrições e avaliações de cada impacto dos meios físico, biótico e socioeconômico.

A partir do exposto, apresenta-se neste capítulo a metodologia elaborada para a identificação e avaliação dos impactos ambientais, em conformidade com o item 4 do TR do IEMA.

4.1 Identificação e Caracterização dos Impactos

A seguir é apresentada a metodologia elaborada pela equipe técnica do presente estudo ambiental.

4.1.1 Metodologia de Identificação e Avaliação do Impactos Ambientais

Os procedimentos para identificação, previsão, caracterização e avaliação dos impactos ambientais foram iniciados a partir da verificação da evolução dos processos de planejamento, instalação e operação do empreendimento, conforme exposto na sequência:

- Fase de Planejamento – correspondem às alterações que ocorrerão/serão percebidas desde a concepção, desenho do projeto e estudos preliminares do empreendimento;
- Fase de Instalação – correspondem às alterações que ocorrerão/serão percebidas no período de execução das obras civis necessárias à adequação de capacidade, duplicação, melhorias de segurança e eliminação de pontos críticos na rodovia;
- Fase de Operação – correspondem às alterações que ocorrerão/serão percebidas após a finalização das obras na rodovia.

A partir de então, tomou-se por base o conhecimento à cerca do empreendimento e das atividades que se fazem necessárias para a implementação de cada uma das fases supramencionadas. Posteriormente, procedeu-se à descrição dos impactos de forma a entender como se originam (se primários/diretos ou secundários/indiretos), quais são os seus efeitos, como se manifestam, quais os meios atingidos e quais as suas áreas de influência.

4.1.2 Matriz de Interação

Os procedimentos para identificação, previsão, caracterização e avaliação dos impactos ambientais foram iniciados a partir da concepção de uma matriz preliminar de interação dos prováveis impactos, utilizando a metodologia adaptada da *Matriz de Leopold*, cujo objetivo é identificar visualmente as possíveis interações entre os componentes do projeto e os elementos do meio, o que é observado por meio do cruzamento dos elementos analisados na forma de uma matriz (portanto cruzamento de linhas X colunas).

A Matriz de Interação representa uma análise preliminar dos possíveis impactos, realizada a partir das seguintes ações:

- Identificação dos componentes ambientais e os elementos de cada meio;
- Caracterização das fases do projeto: planejamento, instalação e operação;
- Identificação dos aspectos correlacionados com cada fase do projeto.

Na sequência, considerou-se a atuação dos aspectos ambientais sobre o contexto da região, cujas características foram conhecidas por meio dos estudos e levantamentos de dados primários e secundários que compuseram o diagnóstico dos meios biótico, físico e socioeconômico.

Assim, a partir de um cenário projetado de atuação dos aspectos ambientais, decorrentes das atividades pertinentes a cada fase de instalação do empreendimento sobre a área estudada, obteve-se as potenciais alterações, positivas e/ou negativas, que são os impactos ambientais.

A identificação e a respectiva descrição dos impactos ambientais relacionados ao empreendimento tiveram por base a expertise do empreendedor, dos projetistas e da equipe consultora com empreendimentos semelhantes, bem como, os resultados dos trabalhos de campo realizados pelas equipes técnicas e de projeto, somados às informações obtidas de órgãos oficiais e na bibliografia especializada.

Portanto, a metodologia utilizada foi consolidada por meio do item 06 do Termo de Referência e da Resolução Conama nº 001/86, a qual cita que:

Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais" (BRASIL, 1986, art. 6, II).

4.1.3 Definição dos Critérios de Avaliação

Para avaliação dos impactos ambientais foram utilizados parâmetros qualitativos, como a identificação do meio impactado, área de influência do impacto, classificação da natureza do impacto (positivo/negativo) e abrangência (local/regional).

No entanto, com o intuito de classificar o grau de significância/importância de cada impacto listado neste estudo, de modo, que tal metodologia seja menos subjetiva e reflita a realidade dos impactos que provavelmente ocorrerão durante as fases de planejamento, instalação e operação do empreendimento, foi criada uma matriz de interação que consiste em um arranjo de ponderação de cinco parâmetros quantitativos/atributos (duração, reversibilidade, temporalidade, probabilidade de ocorrência e magnitude), os quais utilizarão uma escala numérica para a classificação de cada atributo.

A descrição dos parâmetros qualitativos e quantitativos é apresentada a seguir:

4.1.3.1 Meio

Meio no qual o impacto está inserido. Esse parâmetro possui caráter qualitativo, e pode ser classificado da seguinte forma:

- Meio físico - considera os aspectos físicos (água, ar, solo);
- Meio biótico - considera os aspectos de fauna e flora;
- Meio socioeconômico - considera os aspectos antrópicos.

4.1.3.2 Área de Influência

Área de alcance da alteração (impacto) e dos seus efeitos. Esse parâmetro possui caráter qualitativo, e considera a ADA, AID e AII do empreendimento (vide Item 6.2; Volume I).

4.1.3.3 Natureza

A natureza do impacto diz respeito à qualificação dos efeitos que podem causar ao ambiente, podendo ser:

- Positiva - quando o efeito ambiental tiver caráter benéfico;
- Negativa - quando o efeito ambiental tiver caráter prejudicial ou adverso ao meio relacionado;

4.1.3.4 Abrangência

Este parâmetro indica se o impacto ambiental é local e regional, conforme a espacialidade de sua área de interferência:

- Impacto local – quando a ação afeta apenas o próprio sítio e suas imediações;
- Impacto regional – quando o impacto se faz sentir além das imediações do sítio onde se dá a ação.

4.1.3.5 Tipo de Incidência

Este atributo para classificação do impacto considera a consequência do impacto ou de seus efeitos em relação ao empreendimento, podendo ser classificado como direto ou indireto. De modo geral, os impactos indiretos são decorrentes de desdobramentos consequentes dos impactos diretos. Utilizam-se as seguintes definições para as possibilidades deste atributo:

- Direto: Resultante de uma simples relação de causa e efeito;
- Indireto: Resultante de uma reação secundária em relação à ação, ou quando é parte de uma cadeia de reações.

4.1.3.6 Cumulatividade

Conforme Sanchez (2020), os impactos cumulativos ou acumulativos são aqueles que se acumulam no tempo ou no mesmo espaço, como resultado da adição ou da combinação de impactos decorrentes de uma ou de diversas ações humanas. Portanto, no que diz respeito ao parâmetro de cumulatividade, um impacto pode ser classificado como:

- Cumulativo/Acumulativo – quando os efeitos de um impacto se somarem aos efeitos do mesmo impacto causado por outras atividades da rodovia em questão ou empreendimentos próximos ao empreendimento;

- Não cumulativo – quando os efeitos de um impacto não se somarem com os efeitos de outros impactos.

4.1.3.7 Sinergia

Baseado nos conceitos Sanchez (2020), no que diz respeito ao potencial de desenvolvimento de interações sinérgicas, um impacto pode ser classificado como:

- Sinérgico – quando o impacto analisado apresentar potencial de multiplicação (combinação) dos efeitos ambientais a partir de prováveis interações dentro de uma cadeia de impactos. Ou seja, quando dois impactos em associação simultânea, pode manifestar um terceiro impacto, podendo ou não estarem associados a um mesmo empreendimento e/ou atividade que ocorrem em uma mesma área;
- Não sinérgico – quando o impacto analisado não apresentar potencial de multiplicação dos efeitos ambientais.

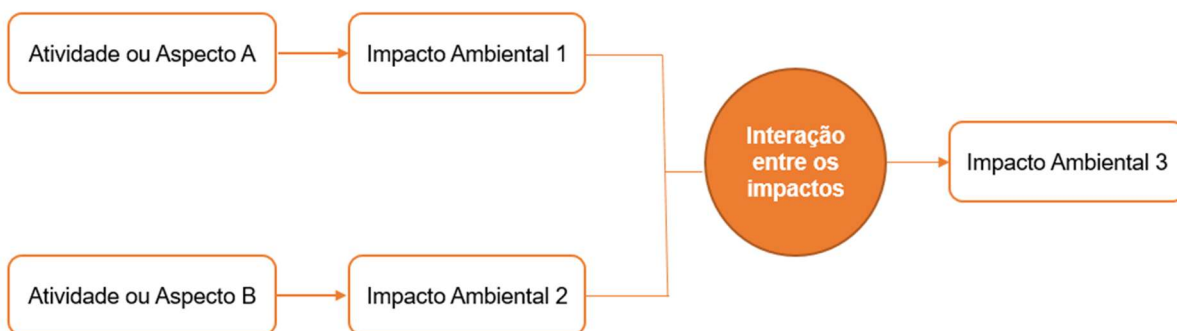


Figura 4.2: Fluxograma representativo sobre o conceito de impacto sinérgico.

Fonte: Adaptado de Sanchez, 2020 e *European Commission*, 2000.

4.1.3.8 Temporalidade

A temporalidade¹ (duração) está relacionada a permanência no ambiente a partir da manifestação de sua causa, podendo o impacto ser classificado como:

- Temporário - quando o impacto ocorre durante uma ou mais fases do projeto. Ou seja, impactos temporários, no presente caso estão relacionados ao tempo de duração – cronograma - das obras. E, portanto, para este critério haverá um valor “1” (um), pois o impacto cessará após o encerramento da sua causa;
- Cíclica ou Recorrente:

¹ O TR IEEMA menciona dois critérios de classificação, porém para este EIA, de forma mais aprofundada, está sendo incluindo três níveis de classificação da temporalidade.

- Cíclica – quando o impacto se manifesta sob um padrão em determinada estação do ano (sazonalidade), ou Recorrente, quando o impacto pode desaparecer e reaparecer de tempos em tempos sem responder a um padrão definido. Assim, para o critério cíclica ou recorrente o valor será “2” (dois);
- Permanente - quando ocorrer uma alteração definitiva no componente do meio ambiente, ou quando ocorrer uma alteração com duração indefinida. Para esse critério haverá um valor “3” (três).

4.1.3.9 *Reversibilidade*

Traduz a capacidade do ambiente de retornar ou não à sua condição original depois de cessada a ação impactante, podendo ser classificada como:

- Reversível - quando cessada a ação que gerou a alteração, o meio afetado pode retornar ao seu estado primitivo, portanto, esse critério haverá o valor “1” (um);
- Irreversível - cessada a ação que gerou a alteração, o meio afetado não retornará ao seu estado primitivo. Também, pode ser atribuído para o impacto que possui condições técnicas para sua reversibilidade, mas na prática é pouco provável que venha acontecer, ou seja inviável. Para esse critério, o valor será “2” (dois).

4.1.3.10 *Magnitude*

Característica do impacto relacionada ao porte ou à grandeza da intervenção no ambiente, ou seja, indica a intensidade do impacto em uma determinada área, a qual é mensurada pelo conhecimento técnico da equipe multidisciplinar, a qual pode ser classificada como:

- Pequena - quando o grau da alteração ambiental de um impacto for pouco expressivo, o que haverá um valor de critério “1” (um);
- Média - quando o grau de alteração ambiental de um impacto ambiental for mensurado como moderadamente expressivo, o que haverá um valor de critério “2” (dois);
- Grande – quando o grau de alteração ambiental de um impacto for mensurado como significativamente expressivo, o que haverá um valor de critério de “3” (três).

4.1.3.11 *Intensidade Sobre o Ambiente*

De acordo com Sánchez (2020) a Intensidade sobre o Ambiente é denominação alternativa para o critério magnitude do impacto, logo este critério foi aglutinado com o critério Magnitude e lá abordado.

4.1.3.12 *Tempo da incidência*

Avalia a persistência dos impactos do empreendimento, traduzindo a resiliência do ambiente ou bioma em que ele se insere. Ou seja, traduz o espaço de tempo em que o ambiente é capaz de retornar a sua condição original, podendo ser classificado como:

- Curto prazo - quando existe a possibilidade da reversão das condições ambientais anteriores à ação, em um breve período, em um breve período de tempo (semanas), ou seja, que imediatamente após a conclusão da ação, haja a neutralização do impacto por ela gerado. Para esse critério a valoração será “1” (um);
- Médio prazo - quando é necessário decorrer certo período de tempo (meses) para que o impacto gerado pela ação seja neutralizado. Para esse critério a valoração será “2” (dois);
- Longo prazo - quando se registra um longo período para a permanência do impacto (anos), após a conclusão da ação que o gerou ou também assume um caráter definitivo, como por exemplo na fase de operação do empreendimento. Para esse critério a valoração será “3” (três).

4.1.3.13 *Probabilidade de Ocorrência*

Avalia a probabilidade² ou frequência de um determinado impacto, podendo ser classificada como:

- Baixa - quando a ocorrência de um determinado impacto for improvável, a probabilidade ou a frequência será considerada baixa. Portanto, a sua valoração será “1” (um);
- Média - quando a ocorrência de um determinado impacto for provável, a probabilidade ou a frequência será considerada média. E, para esse critério a valoração será “2” (dois);
- Alta - quando a ocorrência de um determinado impacto for esperada, a probabilidade ou a frequência será considerada alta. E, portanto, a sua valoração será “3” (três).

4.1.3.14 *Significância/Importância*

Expressa a interpretação geral do impacto, traduzindo o significado ecológico ou socioeconômico do ambiente atingido. Através da definição de Sanchez (2006), o atributo significância/importância será diretamente definido pelo valor numérico, onde para cada atributo haverá um peso, de modo que a significância/importância de cada impacto será

² O TR IEMA menciona dois critérios de classificação, porém para este EIA, de forma mais aprofundada, está sendo incluindo três níveis de classificação da probabilidade.

resultante da soma ponderada (multiplicação do valor numérico de cada atributo por seu peso), sendo:

- Baixa – quando os valores variarem de 0 a 20, o impacto será pouco significativo;
- Média – quando os valores estiverem entre 21 e 35, o impacto será de média importância;
- Alta – quando os valores estiver acima de 36, o impacto será avaliado de grande importância.

A Tabela 4-1 apresenta o resumo dos atributos anteriormente listados.

Tabela 4-1: Resumo dos atributos quantitativos para a avaliação dos impactos ambientais.

Atributo	Classificação	Valoração
Meio	Meio físico	Não se aplica
	Meio biótico	
	Meio socioeconômico	
Área de influência	ADA	Não se aplica
	AID	
	AII	
Natureza	Positiva	Não se aplica
	Negativa	
Abrangência	Local	Não se aplica
	Regional	
Tempo de Incidência	Direto	Não se aplica
	Indireto	
Cumulatividade	Cumulativo/Acumulativo	Não se aplica
	Não cumulativo	
Sinergia	Sinérgico	Não se aplica
	Não sinérgico	
Temporalidade	Temporário	1
	Cíclica ou Recorrente	2
	Permanente	3
Reversibilidade	Reversível	1
	Irreversível -	2
Magnitude (Intensidade)	Pequena	1
	Média	2
	Grande	3
Tempo de Incidência	Curto prazo	1
	Médio prazo	2
	Longo.	3
Probabilidade	Baixa	1
	Média	2

Atributo	Classificação	Valoração
Significância/Importância	Alta	3
	Baixa	0 a 20
	Média	21 A 35
	Alta	Acima de 35

Fonte: Adaptado de SÁNCHEZ (2006) e SANCHEZ (2020).

Os pesos dos parâmetros quantitativos para a aplicação da soma ponderada foram baseados nos critérios de Sánchez (2006) e Sanchez (2020), sendo estes: duração e probabilidade = 2, temporalidade = 3 e, magnitude e reversibilidade = 5. Cabe salientar que para o parâmetro temporalidade foi atribuído peso 3, devido ao seu grau de importância para avaliar a persistência dos impactos negativos.

$$\text{Quantificação do atributo} = \text{valoração} \times \text{peso do parâmetro}$$

$$\text{Significância/ Importância} = \sum \text{quantificações}$$

A Tabela 4-2 exemplifica a ponderação dos atributos utilizados para a avaliar o grau de significância/importância de um determinado impacto ambiental nesta AIA em questão.

Tabela 4-2: Atributos Quantitativos para a Avaliação dos Impactos Ambientais.

Atributos	Classificação
Meio Impactado	Físico/Biótico/ Socioeconômico
Temporalidade	1/2/3 * 2
Reversibilidade	1/2 * 5
Magnitude	1/2/3 * 5
Tempo de Incidência	1/2/3 * 3
Probabilidade de Ocorrência	1/2/3 * 2
Significância/Importância	Soma Ponderada: de 17 a 52

Fonte: Adaptado de SÁNCHEZ (2006) e SANCHEZ (2020).

A partir da metodologia exposta neste capítulo, o item 4.1.4 apresenta a identificação dos impactos ambientais relacionados às fases de planejamento, instalação e operação do empreendimento em questão.

4.1.4 Identificação dos Impactos Ambientais

Neste tópico estão apresentados os principais impactos ambientais potenciais decorrentes do empreendimento em questão. As respectivas medidas mitigadoras, compensatórias e programas ambientais estão apresentados no item 5.

4.1.4.1 Fase de Planejamento

Os impactos identificados para a fase de planejamento do empreendimento em questão estão descritos a seguir:

4.1.4.1.1 Geração de Expectativa na População

A etapa de planejamento concerne ao período em que são desenvolvidas as atividades referentes à realização de projetos de engenharia e dos estudos socioambientais, além de levantamento fundiário. Essas ações podem gerar diferentes entendimentos e interpretações por parte da população local em relação ao projeto, portanto, este impacto deriva dos anseios dos moradores do entorno em relação às mudanças que serão acarretadas com relação à instalação e operação do empreendimento.

De acordo com o diagnóstico socioeconômico a BR 262/ES é composta por 111 setores censitários do IBGE, as quais somam 47.572 pessoas, em uma área de 912,14 km². Durante os trabalhos de campo, foram entrevistados 50 moradores e desses, 44% acreditam que o empreendimento terá impactos negativos e 30% esperam por impactos positivos. Ainda sobre a percepção dos moradores, 92% dos entrevistados afirmaram que o empreendimento trará desenvolvimento econômico e 96% disseram que contribuirá para melhoria da infraestrutura da região.

Ainda, é importante mencionar que a obra em questão já é de conhecimento de parte da dos moradores da região, devido às informações que foram veiculadas durante a elaboração do primeiro estudo ambiental com fins de licenciamento ambiental, em meados de 2014. Sendo assim, já há anseios quanto à sua realização, visto que o processo não foi concluído anteriormente, o que inevitavelmente acaba sendo repassado para o estudo atual.

O impacto “*Geração de Expectativa na População*” é de natureza positiva e/ou negativa, visto que, isso dependerá da perspectiva de cada um. Sua abrangência é local na fase de planejamento, pois possivelmente se concentrará mais no entorno do traçado. Considera-se que a probabilidade de ocorrência do impacto seja média, porém é reversível e terá duração temporária, ocorrendo da fase de planejamento até a implantação do empreendimento. Estima-se que o impacto possui pequena magnitude, pois na fase de planejamento são poucas as atividades de campo (em comparação com a fase de obras), e que vai ocorrer dentro de curto prazo, assim resultando em uma baixa significância.

A Tabela 4-3 apresenta a classificação dos atributos ambientais para esse impacto ambiental.

Tabela 4-3: Classificação dos atributos quali-quantitativos para o impacto “Geração de expectativa na população”.

Atributos	Classificação	
Meio Impactado	Socioeconômico	
Área de influência	AID	
Natureza	Positiva/ Negativa	
Abrangência	Local	
Tipo de Incidência	Direto	
Cumulatividade	Sim, através das seguintes atividades: Levantamento de informações para a elaboração do EIA; Levantamentos preliminares para o projeto por equipes contratadas (cadastral e topográfico).	
Sinergia	Não	
Temporalidade	Temporária	$(1 * 2) = 2$
Reversibilidade	Reversível	$(1 * 5) = 5$
Magnitude	Pequena	$(1 * 5) = 5$
Tempo de Incidência	Curto Prazo	$(1 * 3) = 3$
Probabilidade de Ocorrência	Alta	$(3 * 2) = 6$
Significância/Importância	Baixa	19

4.1.4.2 Fase de Instalação

Os impactos identificados para a fase de instalação do empreendimento questão estão descritos a seguir:

4.1.4.2.1 Alteração na Qualidade do Ar

No processo de construção de uma rodovia a movimentação de terra, o transporte de materiais, a operação de máquinas pesadas, a produção de misturas asfálticas e concreto e a aplicação do asfalto originam emissões atmosféricas que precisam ser previstas, medidas e mitigadas (Giunta, 2023).

Ainda, segundo os estudos realizados sobre a qualidade do ar, vale salientar que o tráfego de veículos em estradas e rodovias não pavimentadas também causam grandes problemas de qualidade do ar, até maiores que estradas pavimentadas, quando consideramos a concentração de material particulado. Díaz-Nigenda et al. (2018), registraram concentrações de mais 1300 $\mu\text{m}/\text{m}^3$ de PM10, média de 24 horas, próximo às estradas não pavimentadas. Esse valor é muito superior ao máximo recomendado no padrão vigente no Brasil, que é de 50 $\mu\text{m}/\text{m}^3$.

Durante o período de obras, ocorrerão emissões de fumaça preta e poeiras provenientes de máquinas, equipamentos movidos a combustíveis fósseis e a movimentação de materiais, que geram volumes de partículas em suspensão no ar, porém será de forma temporária. Ainda,

poderá ser gerado um volume de poeira durante toda a fase de instalação através do deslocamento de sedimentos em função dos serviços de terraplenagem.

Além disso considera-se que as ações de instalação e mobilização do canteiro de obras, bem como os serviços de terraplanagem e demais intervenções previstas na fase de implantação, possam ocasionar alterações no conforto da comunidade. Entre os impactos gerados, destaca-se o ruído, tradicionalmente um dos mais relevantes nesse período, resultante da intensificação do tráfego de veículos, da operação contínua de maquinários e equipamentos de diferentes portes e da execução de atividades próprias da obra, como a movimentação de solo e o desmonte mecânico de rochas. Soma-se a isso a geração de vibrações, especialmente acentuadas nos trechos onde se realizam desmontes de rocha com uso de explosivos, cujos efeitos podem se propagar para áreas próximas, ampliando o desconforto e potencializando a percepção comunitária dos impactos

O impacto causado na qualidade do ar deverá ser sentido nas áreas próximas as frentes de serviço, na área do canteiro de obras, bem como no seu entorno imediato. Entretanto, o impacto sobre a qualidade do ar será de caráter temporário, devendo sua ocorrência estar limitada ao prazo entre o início e o término das obras.

Portanto, o monitoramento da qualidade do ar, ruídos e vibrações durante a fase de instalação do empreendimento é necessário para assegurar os padrões legais, preservando assim a segurança e o bem-estar da população do entorno.

O impacto “Alteração na Qualidade do Ar” é de natureza negativa, abrangência local, de duração temporária e reversível, de pequena magnitude, podendo ser considerado um impacto de curto prazo e média probabilidade de ocorrência devido a provável emissão de fumaça preta e poeiras provenientes de máquinas, equipamentos movidos a combustíveis fósseis e a movimentação de materiais, além do trânsito de maquinário pesado e desmonte de rochas, sendo classificado como de baixa significância/importância. A Tabela 4-4 apresenta a classificação dos atributos ambientais para esse impacto ambiental.

Tabela 4-4: Classificação dos atributos quali-quantitativos para o impacto “Alteração na Qualidade do Ar.”

Atributos	Classificação	
Meio Impactado	Físico/Socioeconômico	
Área de influência	AID	
Natureza	Negativa	
Abrangência	Local	
Tipo de Incidência	Direto	
Cumulatividade	Sim, através das seguintes atividades: Mobilização/Desmobilização/Operação de Canteiro de Obras; Supressão de Vegetação; Transporte e/ou utilização de materiais e equipamentos; Terraplenagem	
Sinergia	Não	
Temporalidade	Temporária	(1 * 2) = 2

Atributos	Classificação	
Reversibilidade	Reversível	$(1 * 5) = 5$
Magnitude	Pequena	$(1 * 5) = 5$
Tempo de Incidência	Curto Prazo	$(1 * 3) = 3$
Probabilidade de Ocorrência	Média	$(2 * 2) = 4$
Significância/Importância	Baixa	19

4.1.4.2.2 Intensificação e/ou Desencadeamento de Processos Erosivos e Indução de Instabilidade Geotécnica

Este impacto descreve a degradação do meio físico terrestre, manifestada pela aceleração da erosão superficial e pela deflagração de movimentos de massa (instabilidade geotécnica), como resultado direto das intervenções de engenharia para a duplicação e implantação de trechos da BR-262/ES. Ambos os processos são manifestações distintas da alteração do equilíbrio natural das encostas e taludes provocados pelas atividades de obra.

A causa fundamental reside nas atividades de terraplenagem. A supressão da cobertura vegetal, aliada à execução de cortes e aterros para adequação da rodovia, expõe o solo e altera a geometria e o estado de tensão dos taludes. Essas novas superfícies, desprotegidas e com inclinações frequentemente elevadas, tornam-se altamente vulneráveis aos agentes intempéricos, principalmente à ação das águas pluviais.

A intensificação dos processos erosivos é a resposta superficial a essa vulnerabilidade. O impacto direto da chuva e o escoamento superficial sobre o solo exposto provocam a desagregação e o transporte de partículas. Em terrenos inclinados, característicos do traçado da BR-262/ES, o escoamento ganha energia, resultando em erosão laminar e na formação de sulcos e ravinas, comprometendo a integridade superficial dos taludes.

Paralelamente, a indução de instabilidade geotécnica representa a resposta do maciço em profundidade. A execução de cortes remove o suporte natural da base das encostas, enquanto os aterros impõem uma sobrecarga que pode exceder a capacidade do terreno. O fator deflagrador mais crítico é a infiltração de água, que eleva a poropressão no interior do maciço, reduzindo sua resistência ao cisalhamento e predispondo-o a rupturas. Tais rupturas se manifestam como escorregamentos (planares ou rotacionais), quedas de blocos em taludes rochosos ou, em casos extremos de saturação, fluxos de detritos.

Embora sejam processos distintos, a erosão e a instabilidade estão interligadas: a erosão contínua pode solapar a base de um talude, favorecendo um escorregamento futuro. Ambas as manifestações representam um risco direto tanto para a integridade da infraestrutura quanto para a segurança dos usuários, sendo particularmente críticas durante a fase de implantação, quando as superfícies estão mais expostas e os sistemas de contenção e drenagem ainda não estão finalizados.

Além das interferências diretamente associadas às atividades de terraplenagem no corpo estradal, deve-se considerar que a exploração de jazidas de empréstimo, a execução de desmontes de rocha e a operação de áreas de bota-fora configuram importantes fontes adicionais de indução de processos erosivos e instabilidade geotécnica no contexto de implantação e duplicação rodoviária. A abertura de jazidas, implica a remoção extensiva da cobertura vegetal e a geração de taludes de escavação com geometrias frequentemente desfavoráveis, expondo superfícies suscetíveis ao desencadeamento erosões e instabilizações localizadas. A intensificação do aporte de sedimentos provenientes dessas áreas, quando não dotadas de sistemas adequados de drenagem e contenção, contribui para o assoreamento de cursos d'água adjacentes e para a sobrecarga de dispositivos de drenagem da própria rodovia.

No caso dos desmontes de rocha, a execução de cortes em maciços rochosos requer a utilização de explosivos, cuja vibração associada, ainda que controlada, pode gerar alterações estruturais indesejáveis em fraturas, e zonas de descontinuidade preexistentes. Esses efeitos podem reduzir o fator de segurança dos taludes rochosos, aumentando a probabilidade de rupturas planares, tombamentos ou quedas de blocos. Adicionalmente, o material resultante dos desmontes, quando armazenado temporariamente em pilhas nas frentes de obra ou direcionado para áreas de bota-fora, pode formar taludes de detritos com baixa coesão e elevada erodibilidade, configurando zonas críticas para escorregamentos superficiais e carreamento de sedimentos, sobretudo durante eventos pluviométricos intensos.

As áreas de bota-fora, por sua vez, representam um vetor relevante de indução de instabilidade geotécnica caso não sejam criteriosamente selecionadas, preparadas e operadas. A disposição de excedentes de solo ou de material rochoso sem controle de compactação, inclinação e drenagem pode gerar maciços heterogêneos com baixa capacidade de suporte, suscetíveis à erosão interna, ruptura por saturação e escorregamentos gravitacionais. A ausência de barreiras de contenção, canaletas de proteção ou bacias de dissipação acentua o risco de carreamento de finos e de reativação de processos erosivos em vertentes naturais adjacentes. Esses efeitos podem impactar tanto o entorno imediato da obra quanto áreas hidrológicas e geomorfologicamente conectadas, ampliando a magnitude do impacto no meio físico.

Dessa forma, a integração das atividades de jazidas, desmontes e bota-foras ao sistema geral de gestão ambiental da obra é fundamental para evitar a amplificação dos processos erosivos e das instabilidades geotécnicas já inerentes às ações de terraplenagem. A adoção de medidas preventivas e corretivas — como a estabilização temporária de superfícies expostas, drenagem provisória e definitiva, revegetação, confinamento de materiais e monitoramento de vibrações de detonações — constitui etapa indispensável para mitigar adequadamente os riscos associados e garantir a manutenção da integridade do meio físico durante todas as fases da implantação rodoviária.

Dessa forma, os controles ambientais a serem destacados e que estão previstos principais são a implantação de sistema e dispositivos de drenagem, bem como revegetação de taludes de corte e aterro por meio de hidrossemeadura, seguindo o pressuposto na Norma DNIT Nº 070/2006.

O impacto “Intensificação e/ou desencadeamento de processos erosivos e Indução a Instabilidade Geotécnica” é de natureza negativa, abrangência local, com tipo de incidência direto, de duração temporária e reversível, de grande magnitude, podendo ser considerado um impacto de curto prazo e média probabilidade de ocorrência devido ao relevo montanhoso e o grau de erodibilidade dos solos presentes na ADA, sendo classificado como de média importância. A Tabela 6.4 apresenta a classificação dos atributos ambientais para esse impacto ambiental

Tabela 4-5: Classificação dos atributos quali-quantitativos para o impacto “Intensificação e/ou desencadeamento de processos erosivos e assoreamento de recursos hídricos”.

Atributos	Classificação	
Meio Impactado	Físico	
Área de influência	ADA	
Natureza	Negativo	
Abrangência	Local	
Tipo de Incidência	Direto	
Cumulatividade	Sim, através das seguintes atividades: Supressão de Vegetação; Terraplenagem (corte e aterro), Transporte/utilização de materiais e equipamentos; Mobilização/Desmobilização dos canteiros de obras; Drenagem/Obras de Arte Corrente; Obras de Arte Especiais.	
Sinergia	Alteração na qualidade das águas e solos + Intensificação e/ou desencadeamento de processos erosivos e indução a instabilidade geotécnica = Perda e Fragmentação de Habitat	
Temporalidade	Temporária	$(1 * 2) = 2$
Reversibilidade	Reversível	$(1 * 5) = 5$
Magnitude	Média	$(3 * 5) = 15$
Tempo de Incidência	Curto Prazo	$(1 * 3) = 3$
Probabilidade de Ocorrência	Média	$(2 * 2) = 4$
Significância/Importância	Média	29

4.1.4.2.3 Alteração na Qualidade das Águas e dos Solos

4.1.4.2.3.1 Alteração na Qualidade das Águas

A implantação e duplicação da BR-262/ES envolve um conjunto amplo de atividades construtivas que influenciam diretamente os recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Considerando que o traçado intercepta diversos cursos d'água da região, incluindo córregos, ribeirões e rios, o meio hídrico apresenta elevada vulnerabilidade aos processos de degradação física, química e biológica decorrentes das obras.

Durante a instalação de canteiros, movimentação de máquinas, terraplenagem, abertura de acessos, supressão de vegetação e execução de estruturas (bueiros, pontes e dispositivos de drenagem), ocorre a geração e o potencial lançamento de efluentes sanitários, águas oleosas, resíduos de manutenção e compostos orgânicos e inorgânicos. Vazamentos acidentais de combustíveis, óleos lubrificantes, graxas e aditivos podem atingir o solo e, por escoamento superficial ou drenagens provisórias, alcançar diretamente corpos d'água interceptados pela rodovia.

Da mesma forma, o trânsito intenso de caminhões e equipamentos sobre superfícies expostas contribui para a formação de poeiras e carregamento de partículas finas para cursos d'água, elevando turbidez, sólidos suspensos e potencial de assoreamento. O risco é ampliado em trechos com forte declividade, onde o tempo de resposta hidrológica é curto e a eficiência das medidas de contenção é reduzida, favorecendo a chegada rápida de contaminantes aos corpos receptores.

Os processos erosivos decorrentes das terraplenagens — cortes e aterros — também intensificam a produção de sedimentos que são facilmente mobilizados durante eventos pluviométricos, alterando a qualidade físico-química da água. Esse aporte sedimentar pode soterrar habitats bentônicos, prejudicar ictiofauna, aumentar a colmatação de poros no leito, impactar áreas de reprodução e alimentação de peixes e reduzir a penetração de luz, interferindo na qualidade d'água.

Águas residuárias provenientes de instalações de apoio (sanitários, refeitórios, oficinas) também representam um risco potencial. A ausência de sistemas adequados de coleta e tratamento pode ocasionar o lançamento de efluentes com elevada carga orgânica, patógenos e nutrientes, favorecendo processos de eutrofização e degradação biológica dos cursos d'água.

Outra fonte relevante de alteração da qualidade da água está associada aos desmontes de rocha com explosivos, onde gases e partículas finas liberadas durante as detonações podem ser depositadas ou carregadas para drenagens naturais, especialmente quando as frentes de obra estão próximas a encostas voltadas para vales fluviais.

Por fim, alterações hidrológicas secundárias — como aumento da velocidade de escoamento, mudanças no padrão de drenagem e modificação da calha fluvial — também podem resultar em aumento na capacidade erosiva dos cursos d'água e maior transporte de sedimentos, ampliando o efeito cumulativo sobre a qualidade hídrica.

4.1.4.2.3.2 Alteração na Qualidade dos Solos

A degradação da qualidade do solo ao longo da implantação e duplicação da BR-262/ES decorre da intensa modificação física, química e biológica associada às atividades de

terraplenagem, supressão vegetal, movimentação de máquinas, abertura de jazidas, áreas de empréstimo, bota-fora e implantação de canteiros.

As áreas de solo expostas durante escavações e aterros tornam-se altamente suscetíveis a processos erosivos, ravinamentos e formação de voçorocas, que reduzem a capacidade de infiltração, alteram as propriedades físico-estruturais e promovem degradação da camada superficial. A retirada da cobertura vegetal intensifica a vulnerabilidade do solo ao impacto direto das chuvas, incrementando a desagregação agregada e a mobilização de partículas finas.

A contaminação química do solo constitui outro vetor significativo de impacto. Vazamentos acidentais de combustíveis, óleos, graxas, fluídos hidráulicos e outros derivados de petróleo podem ocorrer em frentes de obra, pátios de estocagem, oficinas móveis e estacionamentos de maquinário. Se não houver contenção adequada, estes contaminantes podem percolar no perfil do solo e atingir o lençol freático, comprometendo tanto o solo quanto as águas subterrâneas.

Áreas de bota-fora e disposição de materiais excedentes também podem degradar a qualidade do solo caso não sejam devidamente projetadas e impermeabilizadas. O lançamento inadequado de resíduos sólidos (entulhos, restos de concreto, madeira, embalagens de óleos e solventes) altera as propriedades geotécnicas, reduz a capacidade de suporte e gera focos de contaminação química.

A exploração de jazidas e áreas de empréstimo — necessárias ao fornecimento de materiais para os aterros — gera impactos adicionais como compactação acentuada, alteração da morfologia natural, exposição de horizontes inferiores, redução da fertilidade e perda irreversível de solos de alta produtividade. O desmonte de rochas, especialmente quando realizado com explosivos, pode gerar deposição de fragmentos finos, poeira mineralizada e compostos residuais que se acumulam no solo adjacente às frentes de escavação.

Outro ponto relevante é a compactação causada pela circulação repetida de máquinas pesadas, que reduz a porosidade do solo, diminui a infiltração e aumenta o escoamento superficial, retroalimentando processos erosivos. A compactação também compromete a recuperação posterior das áreas, dificultando o restabelecimento da vegetação.

O impacto “Alteração na Qualidade das Águas e Solos” é de natureza negativa, abrangência local, de duração temporária e reversível, de média magnitude, podendo ser considerado um impacto de curto prazo e média probabilidade de ocorrência devido as ações de cuidados que serão implementadas para evitar a contaminação de águas e solos, sendo classificado como de média importância. A Tabela 4-6 apresenta a classificação dos atributos ambientais para esse impacto ambiental.

Tabela 4-6: Classificação dos atributos quali-quantitativos para o impacto “Alteração na Qualidade das Águas e dos Solos”.

Atributos	Classificação	
Meio Impactado	Físico	
Área de influência	ADA e AID	
Natureza	Negativa	
Abrangência	Local	
Tipo de Incidência	Direto	
Cumulatividade	Sim, através das seguintes atividades: Mobilização/Desmobilização/Operação de Canteiro de Obras; Supressão de Vegetação; Transporte e/ou utilização de materiais e equipamentos; Terraplenagem	
Sinergia	Alteração na qualidade das águas e solos + Intensificação e/ou desencadeamento de processos erosivos e Indução a Instabilidade Geotécnica = Perda e Fragmentação de Habitat	
Temporalidade	Temporária	$(1 * 2) = 2$
Reversibilidade	Reversível	$(1 * 5) = 5$
Magnitude	Média	$(1 * 5) = 5$
Tempo de Incidência	Curto Prazo	$(1 * 3) = 3$
Probabilidade de Ocorrência	Baixa	$(1 * 2) = 2$
Significância/Importância	Média	17

4.1.4.2.4 Supressão da Vegetação/Redução da Biomassa Vegetal

Este impacto irá ocorrer nos remanescentes de vegetação nativa interceptados pela obra ao longo do seu traçado e também na abertura/melhoria de acessos. A remoção de biomassa vegetal, que inclui o corte de indivíduos de várias espécies, é um impacto que provocará alterações locais na composição, estrutura e dinâmica da comunidade e caracteriza-se como um impacto permanente.

No geral, a paisagem interceptada pela rodovia apresenta três fitofisionomias: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta e Floresta Estacional Semidecidual. Os fragmentos encontram-se com diferentes graus de conservação e fragmentação.

De acordo com a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção da Portaria GM/MMA Nº 300, de 13 de dezembro de 2022 e Decreto Estadual nº 5.238-R/2022. Com base no levantamento florístico campestre e arbóreo, irá ocorrer a intervenção sobre espécimes da flora ameaçados de extinção. A estimativa de supressão para o empreendimento é apresentada na Tabela 4-7seguir.

Tabela 4-7: Estimativa de Supressão em Remanescente de Vegetação.

Vegetação nativa	Área (ha)
Floresta Ombrófila Densa	282,2
Floresta Ombrófila Aberta	63,5
Floresta Estacional Semidecidual	14,9

O impacto Supressão da vegetação/Redução da biomassa vegetal é de natureza Negativo, abrangência Local, de duração permanente e irreversível, de alta magnitude, podendo ser considerado um impacto de longo prazo e alta probabilidade, sendo classificado com de alta importância. A Tabela 4-8 apresenta a classificação dos atributos ambientais para esse impacto ambiental.

Tabela 4-8: Classificação dos atributos quali-quantitativos para o impacto “Supressão da vegetação/Redução da biomassa vegetal”.

Atributos	Classificação	
Meio Impactado	Meio Biótico	
Área de influência	ADA	
Natureza	Negativo	
Abrangência	Local	
Tipo de Incidência	Direto	
Cumulatividade	Alteração na qualidade das águas; Intensificação e/ou desencadeamento de processos erosivos; Alteração e intervenção na flora	
Sinergia	Alteração nos ambientes para fauna + Intensificação e/ou desencadeamento de processos erosivos = Perda e Fragmentação de Habitat	
Temporalidade	Permanente	$(3 * 2) = 6$
Reversibilidade	Irreversível	$(2 * 5) = 10$
Magnitude	Alta	$(3 * 5) = 15$
Tempo de Incidência	Longo Prazo	$(3 * 3) = 9$
Probabilidade de Ocorrência	Alta	$(3 * 2) = 6$
Significância/Importância	Alta	46

4.1.4.2.5 Supressão de Cobertura Vegetal em Áreas Protegidas

A implantação da Rodovia interceptará 24,4 km da área do Corredor Ecológico PEPAZ-PEFG, 19,9 km da área do Corredor Ecológico Saíra Apunhalada e 13,9 km da área do Corredor Ecológico Caparaó. Embora o projeto tenha sido elaborado de forma a interferir o mínimo possível nos remanescentes de vegetação, o traçado do empreendimento irá interceptar APPs de acordo com a Tabela 4-9.

Tabela 4-9: Estimativa de Supressão em Remanescente de Vegetação inseridos em APP's.

Vegetação nativa	Área (ha)
Floresta Ombrófila Densa	63,0
Floresta Ombrófila Aberta	10,0
Floresta Estacional Semidecidual	4,3

O impacto Supressão de Cobertura Vegetal em Áreas Protegidas é de natureza Negativo, abrangência Local, de duração permanente e irreversível, de alta magnitude, podendo ser considerado um impacto de longo prazo e alta probabilidade, sendo classificado com de alta importância.

importância. A Tabela 4-10 apresenta a classificação dos atributos ambientais para esse impacto ambiental.

Tabela 4-10: Classificação dos atributos quali-quantitativos para o impacto “Supressão de Cobertura Vegetal em Áreas Protegidas”.

Atributos	Classificação	
Meio Impactado	Meio Biótico	
Área de influência	ADA	
Natureza	Negativo	
Abrangência	Local	
Tipo de Incidência	Direto	
Cumulatividade	Alteração na qualidade das águas; Intensificação e/ou desencadeamento de processos erosivos; Alteração e intervenção na flora	
Sinergia	Alteração nos ambientes para fauna + Intensificação e/ou desencadeamento de processos erosivos = Perda e Fragmentação de Habitat	
Temporalidade	Permanente	$(3 * 2) = 6$
Reversibilidade	Irreversível	$(2 * 5) = 10$
Magnitude	Alta	$(3 * 5) = 15$
Tempo de Incidência	Longo Prazo	$(3 * 3) = 9$
Probabilidade de Ocorrência	Alta	$(3 * 2) = 6$
Significância/Importância	Alta	46

4.1.4.2.6 Alteração na Qualidade dos Habitats da Fauna Silvestre

Durante a Fase de Instalação do empreendimento, atividades como a instalação/mobilização de canteiro(s) de obras, supressão de vegetação, transporte e/ou utilização de materiais e equipamentos, terraplenagem, implantação de drenagens/obras de arte corrente e obras de arte especiais, considerando a modificação do uso do solo, ruídos, vibração, emissão de poluentes atmosféricos, liberação de particulados na água, modificarão habitats presentes na ADA.

Essa modificação pode vir a beneficiar espécies mais adaptadas a pressões antrópicas, sobretudo as espécies sinantrópicas. De outra parte, espécies mais sensíveis, entre as quais usualmente se encontram as ameaçadas de extinção e outras alvo de conservação, principalmente aquelas com alta especificidade de habitat, serão negativa e significativamente impactadas em caso de interferência em seus habitats: áreas úmidas (rivulídeos e anfíbios); corpos lóticos (invertebrados aquáticos e anfíbios), afloramentos rochosos (anfíbios associados a bromélias), florestas densas (mamíferos arborícolas, anfíbios associados a bromélias e abelhas nativas sem ferrão).

Dada a alta sensibilidade da paisagem, o impacto é de natureza negativa, de abrangência local, com influência sobre a ADA e AID imediata, de duração permanente e irreversível, de grande magnitude e importância/significância alta.

A Tabela 4-11 apresenta a classificação dos atributos ambientais para esse impacto ambiental.

Tabela 4-11: Classificação dos atributos quali-quantitativos para o impacto “Alteração na qualidade dos habitats da Fauna Silvestre”.

Atributos	Classificação	
Meio Impactado	Biótico	
Área de influência	ADA e AID	
Natureza	Negativo	
Abrangência	Local	
Tipo de Incidência	Direto	
Cumulatividade	Sim, através das seguintes atividades: Expansão urbana e industrial; abertura de vias; substituição de ambientes naturais por atividades agrossilvipastoris; ocupação humana em APPs; deposição de efluentes nos corpos d'água	
Sinergia	Alteração na qualidade dos habitats + Alteração na conectividade entre os habitats = Perda de Biodiversidade	
Temporalidade	Permanente	$(3 * 2) = 6$
Reversibilidade	Irreversível	$(2 * 5) = 10$
Magnitude	Grande	$(3 * 5) = 15$
Tempo de Incidência	Longo Prazo	$(3 * 3) = 9$
Probabilidade de Ocorrência	Alta	$(3 * 2) = 6$
Significância/Importância	Alta	46

Em razão da magnitude e importância desse impacto, as seguintes medidas são necessárias:

- Previamente à Fase de Instalação

- Realização de avaliação pormenorizada da ADA da alternativa selecionada, nos trechos nas quais interfere em remanescentes florestais e afloramentos rochosos, visando avaliar a presença de ilhas de bromélias e propor ajustes ao traçado ou medidas alternativas;
- Realização de avaliação pormenorizada da ADA da alternativa selecionada, nos trechos nas quais interfere em área úmidas, visando avaliar a ocorrência de rivulídeos e propor ajustes ao traçado ou medidas alternativas;
- Realizar estudo complementar, relativo ao uso da paisagem por contingídeos, nos corredores interceptados pela alternativa selecionada: PE Pedra Azul – PE Forno Grande e Saíra-Apunhalada e na região entre esses dois corredores, visando a adoção de medidas de evitação de interferência sobre os ambientes fundamentais para sua preservação;
- Realizar estudo complementar relativo ao uso de corredores por primatas, nos corredores interceptados pela alternativa selecionada, visando identificar os ambientes fundamentais para sua preservação e propor medidas de evitação.

- Durante a Fase de Instalação

- Identificar e translocar colônias de ANSF para ambientes seguros, nas proximidades da área de remoção ou doação para meliponicultores existentes nas proximidades do trecho;
- Projetar e implantar as obras de arte em corpos lóticos de forma que não alterem significativamente a declividade e o substrato na ADA;
- Executar o Programa de Proteção à Fauna.

4.1.4.2.7 Alteração na Conectividade entre os Habitats da Fauna Silvestre

Durante a Fase de Instalação do empreendimento, atividades como a supressão de vegetação, terraplenagem, implantação de drenagens/obras de arte corrente e obras de arte especiais, considerando a modificação do uso do solo, modificarão a conectividade entre habitats presentes na ADA.

Essa modificação pode vir a beneficiar espécies mais adaptadas a pressões antrópicas, sobretudo as espécies sinantrópicas. De outra parte, espécies mais sensíveis, entre as quais usualmente se encontram as ameaçadas de extinção e outras alvo de conservação, principalmente aquelas que necessitam de grandes áreas de vida para manutenção de populações viáveis, serão negativa e significativamente impactadas em caso de interferência em seu habitat: mamíferos de médio e grande porte, aves associadas a ambientes florestais mais bem preservados e abelhas nativas sem ferrão.

Dada a alta sensibilidade da paisagem, o impacto é de natureza negativa, de abrangência regional, com influência sobre a ADA e AID, de duração permanente e irreversível, de grande magnitude e importância/significância alta.

A Tabela 4-12 apresenta a classificação dos atributos ambientais para esse impacto ambiental.

Tabela 4-12: Classificação dos atributos quali-quantitativos para o impacto “Alteração na conectividade entre os habitats da Fauna Silvestre”.

Atributos	Classificação	
Meio Impactado	Biótico	
Área de influência	ADA e AID	
Natureza	Negativo	
Abrangência	Regional	
Tipo de Incidência	Direto	
Cumulatividade	Sim, através das seguintes atividades: Expansão urbana e industrial; abertura de vias; substituição de ambientes naturais por atividades agrossilvipastoris; ocupação humana em APPs; deposição de efluentes nos corpos d'água	
Sinergia	Alteração na qualidade dos habitats + Alteração na conectividade entre os habitats = Perda de Biodiversidade	
Temporalidade	Permanente	(3 * 2) = 6
Reversibilidade	Irreversível	(2 * 5) = 10

Atributos	Classificação	
Magnitude	Grande	$(3 * 5) = 15$
Tempo de Incidência	Longo Prazo	$(3 * 3) = 9$
Probabilidade de Ocorrência	Alta	$(3 * 2) = 6$
Significância/Importância	Alta	46

Em razão da magnitude e importância desse impacto, as seguintes medidas são necessárias:

- Previamente à Fase de Instalação

- Realizar estudo complementar, relativo ao uso da paisagem por contingêdos, nos corredores interceptados pela alternativa selecionada: PE Pedra Azul – PE Forno Grande e Saíra-Apunhalada e na região entre esses dois corredores, visando a adoção de medidas de evitação de interferência sobre os ambientes fundamentais para sua preservação;
- Realizar estudo complementar relativo ao uso de corredores por primatas, nos corredores interceptados pela alternativa selecionada, visando identificar os ambientes fundamentais para sua preservação e propor medidas de evitação.

- Durante a Fase de Instalação

- Realizar estudo específico para identificação de rotas preferenciais para primatas, visando a definição dos locais para implantação de pontes de dosse;
- Projetar e implantar as obras de arte em corpos lóticos de forma que não alterem significativamente a declividade e o substrato na ADA;
- Executar o Programa de Proteção à Fauna.

4.1.4.2.8 Geração de Expectativas na População

Durante a fase de instalação da obra, ainda que alguns dos moradores locais já tenham algum tipo de conhecimento sobre o projeto (por meio de ações de comunicação ou mesmo notícias de mídia), é provável que ainda ocorra a geração de expectativas na população com maior movimentação de máquinas e trabalhadores da obra. Nesse caso, podem ocorrer expectativas positivas, daqueles que esperam anseiam pela obra e finalmente veem ela se concretizar; ou negativa, daqueles que possuem receios quanto à etapa de instalação.

As dúvidas e questionamentos são comuns em obras deste porte e natureza, e comumente são associadas com o cronograma estimado, impactos socioambientais previstos, vagas de trabalho, dentre outras questões.

Cabe destacar que o projeto terá faces distintas: nos trechos em que a rodovia já está instalada (considerando que serão obras de pavimentação e melhorias), os moradores são mais familiarizados com a movimentação local e os receios serão possivelmente distintos daqueles moradores inseridos próximos das áreas de abertura das vias.

Quanto à classificação, assim como na fase de planejamento, para a fase de instalação esse impacto foi considerado de natureza positiva/negativa. Este impacto poderá extrapolar o entorno durante a fase de obras, por isso é considerado regional. Será temporário, finalizando com o término da obra, da mesma forma que é reversível. Ficou classificado como de curto prazo e alta probabilidade de ocorrência, além de que sua magnitude passa a ser média, pela movimentação de obras que passa a ocorrer nesse período. A importância ficou como média.

A Tabela 4-13 apresenta a classificação dos atributos ambientais para esse impacto ambiental.

Tabela 4-13: Classificação dos atributos quali-quantitativos para o impacto “Geração de expectativas na população”.

Atributos	Classificação	
Meio Impactado	Socioeconômico	
Área de influência	AII/AID	
Natureza	Positiva/ Negativa	
Abrangência	Regional	
Tipo de Incidência	Direto	
Cumulatividade	Sim, através das seguintes atividades: Mobilização/Desmobilização/Operação de Canteiro de Obras; Supressão de Vegetação; Transporte e/ou utilização de materiais e equipamentos; Terraplenagem; Drenagem/Obras de Arte Corrente; Obras de Arte Especiais; Desapropriação – Demolições.	
Sinergia	Geração de expectativas na população + Alteração de uso e ocupação do solo = Alteração na dinâmica do mercado imobiliário	
Temporalidade	Temporária	$(1 * 2) = 2$
Reversibilidade	Reversível	$(1 * 5) = 5$
Magnitude	Média	$(2 * 5) = 10$
Tempo de Incidência	Curto Prazo	$(1 * 3) = 3$
Probabilidade de Ocorrência	Alta	$(3 * 2) = 6$
Significância/Importância	Média	26

4.1.4.2.9 Alteração na Dinâmica Cotidiana da População Local

As atividades vinculadas à instalação do empreendimento poderão interferir no cotidiano dos moradores situados no entorno da rodovia, especialmente o trecho em que haverá a implantação do traçado (e não apenas duplicação e melhorias) e nos municípios elegíveis para receber o canteiro de obras.

Considera-se que as ações de instalação/mobilização de canteiro de obras, atividades de terraplanagem, entre outras atividades, tornem-se imperativos de alterações nas atividades de rotina e lazer da comunidade. Além disso, comumente as atividades de obras resultam na geração de poeira e no aumentando os níveis de ruídos e vibrações, oriundos da intensificação de trânsito de veículos e maquinários pesados.

Adicionalmente, os moradores locais próximos do local das obras do empreendimento, poderão ser impactados por adversidades e restrições, como por exemplo, dificuldade de fluidez no trânsito local, possíveis fechamento de algumas vias de acesso devido à necessidade de obras de implantação e pavimentação de novas vias.

Todavia, estima-se a adoção de algumas medidas restritivas, principalmente com relação ao acesso de pessoas no local onde ocorrerão as obras, de modo que as atividades de execução sejam fundamentalmente desenvolvidas com devida segurança à comunidade.

Ainda, poderá ocorrer o maior número de circulação de pessoas e a possibilidade da vinda de pessoas de fora, ainda que seja dada preferência à contratação da mão de obra local para algumas funções. A presença temporária de novos moradores, em algumas situações, gera conflitos com os habitantes locais, em função das diferenças culturais, além de trazer algumas inseguranças e aumento da demanda por serviços locais.

Esse impacto é local e foi considerado negativo pelos incômodos que traz aos moradores, porém é temporário, reversível e de curto prazo – já que as alterações do cotidiano devem cessar com a finalização das atividades de obras. Ele pode ser direto ou indireto, a depender da atividade causadora. É de média probabilidade de ocorrência, considerando a natureza da obra, e foi classificado como de grande magnitude devido à população presente nos setores censitários que compõe a AID, e pelo trecho da rodovia em que ocorrerão as obras (aproximadamente 180 km). De acordo com a tributação do impacto sua importância ficou como média.

A Tabela 4-14 apresenta a classificação dos atributos ambientais para esse impacto ambiental.

Tabela 4-14: Classificação dos atributos quali-quantitativos para o impacto “Alteração da dinâmica cotidiana da população local”.

Atributos	Classificação	
Meio Impactado	Socioeconômico	
Área de influência	AID	
Natureza	Negativa	
Abrangência	Local	
Tipo de Incidência	Direto/ Indireto	
Cumulatividade	Sim, através das seguintes atividades: Mobilização/Desmobilização/Operação de Canteiro de Obras; Transporte e/ou utilização de materiais e equipamentos; Terraplenagem.	
Sinergia	Não	
Temporalidade	Temporária	$(1 * 2) = 2$
Reversibilidade	Reversível	$(1 * 5) = 5$
Magnitude	Grande	$(3 * 5) = 15$
Tempo de Incidência	Curto Prazo	$(1 * 3) = 3$
Probabilidade de Ocorrência	Média	$(2 * 2) = 6$

Atributos	Classificação	
Significância/Importância	Média	29

4.1.4.2.10 Aumento no Fluxo de Veículos e Alterações no Sistema Viário

Durante a fase de obras para a duplicação e implantação de um novo trecho da BR 262/ES ocorrerá o aumento do volume de veículos pesados, como caminhões e máquinas de construção. Essa demanda, somado aos desvios, interrupções e redução de velocidade nas áreas de trabalho, causará lentidão e, possivelmente, congestionamentos temporários nas vias afetadas e do entorno imediato. O sistema viário local será diretamente impactado, já que muitas vias poderão ser usadas como rotas alternativas, sobrecarregando-as e impactando a mobilidade de moradores.

Além disso, a duplicação e a implantação de um novo trecho exigem a criação de acessos temporários, desvios e sinalização específica, que alteram a rotina de motoristas e pedestres. Esses ajustes, embora não sejam permanentes, podem aumentar o risco de acidentes na rodovia caso não sejam devidamente precavidos e mitigados.

Esse impacto é local e foi considerado negativo, pela possível causa de congestionamentos e aumento do risco de acidentes. Todavia, vale mencionar que há diversas medidas de segurança a serem tomadas, além de ser um impacto temporário, reversível e de curto prazo – já que essas alterações devem cessar com a finalização das obras. É de alta probabilidade de ocorrência, considerando a natureza da obra, e foi classificado como de grande magnitude, devido à extensão do traçado em estudo (aproximadamente 180 km). De acordo com a tributação do impacto sua importância ficou como média.

A Tabela 4-15 apresenta a classificação dos atributos ambientais para esse impacto ambiental.

Tabela 4-15: Classificação dos atributos quali-quantitativos para o impacto “Aumento do fluxo de veículos e alterações no sistema viário”.

Atributos	Classificação	
Meio Impactado	Socioeconômico	
Área de influência	AID	
Natureza	Negativa	
Abrangência	Local	
Tipo de Incidência	Direto	
Cumulatividade	Sim, através das seguintes atividades: Mobilização/Desmobilização/Operação de Canteiro de Obras; Transporte e/ou utilização de materiais e equipamentos.	
Sinergia	Não	
Temporalidade	Temporária	(1 * 2) = 2
Reversibilidade	Reversível	(1 * 5) = 5
Magnitude	Grande	(3 * 5) = 15
Tempo de Incidência	Curto Prazo	(1 * 3) = 3

Atributos	Classificação	
Probabilidade de Ocorrência	Alta	$(3 * 2) = 6$
Significância/Importância	Média	31

4.1.4.2.11 Geração de Emprego e Renda

O aumento da oferta de empregos diretos e indiretos refere-se à contratação de mão de obra, a qual irá demandar profissionais de diferentes áreas contratados para a execução das atividades.

Os empregos diretos são aqueles gerados a partir das atividades necessárias à construção do empreendimento. Entre os profissionais demandados para esse empreendimento estão, na maior parte, os relacionados à construção civil, como mestres de obra, pedreiros, carpinteiros, serventes, arquitetos, engenheiros, entre outros. Estima-se uma mão de obra de 1.733 trabalhadores para a fase de instalação do presente projeto.

Já os empregos indiretos são aqueles gerados a partir de atividades não ligadas diretamente ao empreendimento, mas que surgem em função deste. Neste processo, são beneficiados aqueles que criam postos de trabalho à medida que o volume de seus negócios se expande, como, por exemplo, fornecedores de máquinas e materiais de construção, freteiros e demais segmentos. Além disso, o comércio em geral poderá se beneficiar com o aumento do fluxo monetário da região.

Com base no exposto, este impacto é considerado positivo, seja de maneira direta ou indireta, a renda para a população tenderá a se elevar, abrangendo a região. Será temporário e reversível, pois está diretamente relacionado às obras, e de curto prazo. Sua magnitude é média, em virtude do número de contratações previstas, a probabilidade é alta e a importância foi classificada como média.

A Tabela 4-16 apresenta a classificação dos atributos ambientais para esse impacto ambiental.

Tabela 4-16: Classificação dos atributos quali-quantitativos para o impacto “Geração de emprego e renda”.

Atributos	Classificação	
Meio Impactado	Socioeconômico	
Área de influência	All	
Natureza	Positiva	
Abrangência	Regional	
Tipo de Incidência	Direto/ Indireto	
Cumulatividade	Não	
Sinergia	Não	
Temporalidade	Temporária	$(1 * 2) = 2$
Reversibilidade	Reversível	$(1 * 5) = 5$

Atributos	Classificação	
Magnitude	Média	$(2 * 5) = 10$
Tempo de Incidência	Curto Prazo	$(1 * 3) = 3$
Probabilidade de Ocorrência	Alta	$(3 * 2) = 6$
Significância/Importância	Média	26

4.1.4.2.12 Aumento da Arrecadação Tributária

A injeção de renda, tanto com a mobilização da mão de obra e implantação de canteiro de obras (empregos diretos), como referente à contratação e gastos com colaboradores do comércio e serviços (empregos indiretos), que surgirão pelo aumento na demanda por bens e serviços, provocarão um impacto positivo nas finanças públicas.

Ainda, a aquisição de matérias-primas, insumos, componentes e serviços necessários para a obra implica aumento da arrecadação tributária, com especial destaque à arrecadação municipal (Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza - ISSQN). Nesse caso, deve-se levar em consideração também a rede de fornecedores e terceirizados destinados à concretização do projeto.

É um impacto positivo, que abrange todos os municípios interceptados pela rodovia (All, com abrangência regional). Por estar relacionado diretamente à fase de obras, é temporário e reversível. Foi considerado de média magnitude, e de curto prazo, pois sua incidência deve cessar rapidamente com o encerramento das atividades de obras e consequente movimentação econômica relacionada. É de alta probabilidade e ficou como de média importância.

A Tabela 4-17 apresenta a classificação dos atributos ambientais para esse impacto ambiental.

Tabela 4-17: Classificação dos atributos quali-quantitativos para o impacto “Aumento da arrecadação tributária”.

Atributos	Classificação	
Meio Impactado	Socioeconômico	
Área de influência	All	
Natureza	Positiva	
Abrangência	Regional	
Tipo de Incidência	Direto/ Indireto	
Cumulatividade	Sim, através das seguintes atividades: Contratação de mão de obra; Mobilização/Desmobilização/Operação de Canteiro de Obras; Transporte e/ou utilização de materiais e equipamentos; Terraplenagem.	
Sinergia	Não	
Temporalidade	Temporária	$(1 * 2) = 2$
Reversibilidade	Reversível	$(1 * 5) = 5$
Magnitude	Média	$(2 * 5) = 10$

Atributos	Classificação	
Tempo de Incidência	Curto Prazo	$(1 * 3) = 3$
Probabilidade de Ocorrência	Alta	$(3 * 2) = 6$
Significância/Importância	Média	26

4.1.4.2.13 Desapropriação

Os proprietários de terras e/ou benfeitorias localizadas na futura faixa de domínio projetada, tendo como base o projeto executivo de engenharia da BR 262/ES, serão desapropriados em virtude da segurança deles próprios e dos usuários das vias.

O processo de desapropriação é uma medida de utilidade pública em que o governo adquire propriedades privadas para a realização da obra. Para os proprietários, esse processo pode significar a perda de terras, casas, comércios ou áreas de produção. Embora a legislação busque garantir indenização uma justa e prévia, a mudança de local, a interrupção de atividades e a necessidade de reconstruir a vida em outro lugar muitas vezes representam um impacto social e econômico.

No presente momento, o projeto encontra-se em fase de desenvolvimento e consolidação de ajustes no traçado. Portanto ainda não é possível identificar com segurança quais serão os lindeiros diretamente atingidos pelo traçado definitivo. Todavia, entende-se que as áreas urbanas tendem a ser mais impactadas, devido ao maior número de processos, além de envolver casas e benfeitorias, afetando de forma não só física, mas, em alguns casos, emocional. Cabe destacar que no Lote 1, onde está prevista a implantação do novo trecho da rodovia e, sendo o impacto é mais expressivo, o cenário é predominantemente rural, com pouca ocupação.

O impacto de desapropriação incide direta e negativamente sobre a ADA, tendo abrangência local. É permanente e irreversível, pois não há possibilidade de ocupação na faixa de domínio. É de alta probabilidade, pois já foram prospectadas as áreas de desapropriação, de longo prazo e, estima-se, que de grande magnitude, devido à extensão do traçado, que intercepta 11 municípios. Devido aos demais atributos a importância ficou como alta.

A Tabela 4-18 apresenta a classificação dos atributos ambientais para esse impacto ambiental.

Tabela 4-18: Classificação dos atributos quali-quantitativos para o impacto “Desapropriação”.

Atributos	Classificação
Meio Impactado	Socioeconômico
Área de influência	ADA
Natureza	Negativa
Abrangência	Local
Tipo de Incidência	Direto
Cumulatividade	Não

Atributos	Classificação	
Sinergia	Não	
Temporalidade	Permanente	$(3 * 2) = 6$
Reversibilidade	Irreversível	$(2 * 5) = 10$
Magnitude	Grande	$(3 * 5) = 15$
Tempo de Incidência	Longo Prazo	$(3 * 3) = 9$
Probabilidade de Ocorrência	Alta	$(3 * 2) = 6$
Significância/Importância	Alta	46

4.1.4.2.14 Alteração de Uso e Ocupação do Solo

Em relação às áreas de incidência direta da obra, entende-se que haverá alteração de uso e ocupação do solo de forma mais intensificada na área onde ocorre a implantação do novo trecho da rodovia (Lote 1). Na maior parte do projeto, onde já existe uma via em operação e estão previstas duplicação e melhorias, entende-se que esse impacto será menos significativo, resultante das desapropriações para a faixa de domínio da rodovia – abordadas no item anterior.

De acordo com mapeamento realizado no diagnóstico, o entorno direto da área de projeto mantém uma proporção maior de suas terras com cobertura florestal e mosaicos de uso, sugerindo um perfil de paisagem mais conservado. Dessa forma, poderá ocorrer a fragmentação de terras.

Em relação ao uso do solo dos municípios interceptados e região, a BR 262/ES poderá impulsionar a expansão urbana, em virtude da melhor acessibilidade e o menor tempo de viagem proporcionado pela obra para os usuários da rodovia. Poderá ocorrer ainda a valorização das propriedades próximas, e, por consequência, a redefinição da vocação econômica e social das comunidades ao longo da rodovia – temas levantados nos impactos previstos para a fase de operação.

O impacto de uso do solo para a fase de instalação atinge diretamente a ADA. Será permanente e irreversível, além de ser de longo prazo. A magnitude foi considerada grande pela extensão do traçado da rodovia, e é de alta probabilidade, devido às alterações previstas nas áreas de intervenção. Sua importância resultou como alta.

A Tabela 4-19 apresenta a classificação dos atributos ambientais para esse impacto ambiental.

Tabela 4-19: Classificação dos atributos quali-quantitativos para o impacto “Alteração de uso e ocupação do solo”.

Atributos	Classificação
Meio Impactado	Socioeconômico
Área de influência	ADA
Natureza	Negativa

Atributos	Classificação	
Abrangência	Local	
Tipo de Incidência	Direto	
Cumulatividade	Não	
Sinergia	Geração de expectativas na população + Alteração de uso e ocupação do solo = Alteração na dinâmica do mercado imobiliário	
Temporalidade	Permanente	$(3 * 2) = 6$
Reversibilidade	Irreversível	$(2 * 5) = 10$
Magnitude	Grande	$(3 * 5) = 15$
Tempo de Incidência	Longo Prazo	$(3 * 3) = 9$
Probabilidade de Ocorrência	Alta	$(3 * 2) = 6$
Significância/Importância	Alta	46

4.1.4.2.15 Alteração da Paisagem

A paisagem representa tudo o que nossa visão alcança e é formada por cores, volumes, movimentos, odores, sons etc. A dimensão da paisagem está em acordo com a percepção que chega aos sentidos, sendo que a percepção é um processo seletivo de apreensão, ou seja, se a realidade é apenas uma, cada pessoa tem a sua percepção e a vê de forma diferenciada (SANTOS, 1988).

Durante a fase de instalação, as atividades vinculadas com a obra devem alterar a paisagem existente – especialmente na área que corresponde ao Lote 1, onde haverá implantação, no município de Viana.

A movimentação e operação de maquinário pesado em terra e no mar, além da presença dos trabalhadores e do próprio canteiro de obras, alteram a paisagem na área de intervenção do projeto, podendo, em parte, serem avistadas da AID do meio socioeconômico, ou seja, das localidades mais próximas do empreendimento.

Mesmo que sejam tomadas medidas para minimizar os impactos gerados, por exemplo, com geração de resíduos e limpeza constante das áreas de intervenção, durante a fase de instalação a alteração da paisagem é algo inerente às atividades de obras.

O impacto é de natureza negativa, de ocorrência direta e local. Será permanente e irreversível, devido à implantação da via, e de médio prazo, visto que para obras dessa magnitude, com estruturas complexas como túneis, cortes e viadutos, são esperados entre 2 e 5 anos de atividades de obra. Foi considerado como de média magnitude, pelo fato de que em maior parte do traçado já existe um cenário atual antropizado com a presença de uma via em operação, porém há um trecho menor em que ocorrerá a implantação. É de alta probabilidade de ocorrência, assim como ficou definida a sua importância.

A Tabela 4-20 apresenta a classificação dos atributos ambientais para esse impacto ambiental.

Tabela 4-20: Classificação dos atributos quali-quantitativos para o impacto “Alteração da Paisagem”.

Atributos	Classificação	
Meio Impactado	Socioeconômico	
Área de influência	ADA	
Natureza	Negativa	
Abrangência	Local	
Tipo de Incidência	Direto	
Cumulatividade	Sim, através das seguintes atividades: Mobilização/Desmobilização dos canteiros de obras; Supressão de Vegetação; Transporte/utilização de materiais e equipamentos; Terraplenagem; Drenagem/Obras de Arte Corrente; Obras de Arte Especiais. Mobilização/Desmobilização dos canteiros de obras; Supressão de Vegetação; Transporte/utilização de materiais e equipamentos; Terraplenagem; Drenagem/Obras de Arte Corrente; Obras de Arte Especiais.	
Sinergia	Não	
Temporalidade	Permanente	$(3 * 2) = 6$
Reversibilidade	Irreversível	$(2 * 5) = 10$
Magnitude	Média	$(2 * 5) = 10$
Tempo de Incidência	Longo Prazo	$(3 * 3) = 9$
Probabilidade de Ocorrência	Alta	$(3 * 2) = 6$
Significância/Importância	Alta	41

4.1.4.3 Fase de Operação

Os impactos identificados para a fase de operação do empreendimento questão estão descritos a seguir:

4.1.4.3.1 Alteração na Qualidade das Águas e dos Solos

Durante a operação do empreendimento, considera-se a possibilidade de acidentes na rodovia com o decorrente vazamento de derivados de petróleo e outras substâncias perigosas. Este impacto se agrava na proporção do envolvimento de grandes quantidades de poluentes (cargas perigosas, rompimento de tanques de gasolina etc.), que podem provocar a contaminação significativa do solo e das águas superficiais e subterrâneas.

Alguns cenários que podem levar a esses incidentes incluem: Acidentes de trânsito (Colisões entre veículos podem resultar em danos aos tanques de combustível e sistemas de lubrificação, causando vazamentos de óleo e outros fluidos veiculares); Falhas mecânicas (Veículos com manutenção inadequada ou componentes desgastados podem experimentar falhas mecânicas, como vazamentos de óleo devido a vedações defeituosas ou mangueiras

danificadas); Veículos de transporte de carga (Caminhões e veículos de transporte de carga, especialmente os que transportam produtos perigosos, apresentam um risco adicional de derramamentos de óleo em caso de acidentes ou falhas mecânicas); Descarte impróprio de resíduos (O descarte impróprio de óleo usado por parte de motoristas ou empresas de manutenção de veículos pode resultar em contaminação do solo e das águas superficiais, especialmente se os resíduos forem despejados diretamente no ambiente ou em sistemas de drenagem pluvial). A contaminação dos recursos hídricos na região, dependendo da intensidade das ocorrências, além de determinar a perda da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, poderá gerar o comprometimento da, fauna e flora.

Portanto é de suma importância destacar que a construção das novas pontes apresenta um ponto de vulnerabilidade crítica no que diz respeito a potenciais vazamentos. A preocupação central reside na possibilidade de contaminação dos rios que a BR-262/ES atravessa e atravessará.

O impacto “Alteração na qualidade das águas e solos” pode ser considerado negativo, abrangência regional, de duração temporária, reversível, de média magnitude, de médio prazo e baixa probabilidade de ocorrência devido as ações de cuidados que serão implementadas para evitar a contaminação de águas e solos, sendo classificado como de média importância..

O impacto “Alteração na qualidade das águas e solos” é de natureza negativa, abrangência regional, de duração temporária e reversível, de média magnitude, podendo ser considerado um impacto de médio prazo e baixa probabilidade de ocorrência devido as ações de cuidados que serão implementadas para evitar a contaminação de águas e solos, sendo classificado com de média importância. A Tabela 4-21 apresenta a classificação dos atributos ambientais para esse impacto ambiental.

Tabela 4-21: Classificação dos atributos quali-quantitativos para o impacto “Alteração na Qualidade das Águas e dos Solos”.

Atributos	Classificação	
Meio Impactado	Físico	
Área de influência	ADA e AID	
Natureza	Negativa	
Abrangência	Local	
Tipo de Incidência	Direto	
Cumulatividade	Sim, através das seguintes atividades: Mobilização/Desmobilização/Operação de Canteiro de Obras; Supressão de Vegetação; Transporte e/ou utilização de materiais e equipamentos; Terraplenagem	
Sinergia	Alteração na qualidade das águas e solos + Intensificação e/ou desencadeamento de processos erosivos e Indução a Instabilidade Geotécnica = Perda e Fragmentação de Habitat	
Temporalidade	Temporária	$(1 * 2) = 2$
Reversibilidade	Reversível	$(1 * 5) = 5$
Magnitude	Média	$(1 * 5) = 5$

Atributos	Classificação	
Tempo de Incidência	Curto Prazo	$(1 * 3) = 3$
Probabilidade de Ocorrência	Baixa	$(1 * 2) = 2$
Significância/Importância	Média	17

4.1.4.3.2 Atropelamento de Fauna

Durante a Fase de Operação do empreendimento, a presença de uma faixa de rolagem larga e, em vários trechos, com presença de barreiras do tipo New Jersey entre as pistas, tem potencial para aumentar a quantidade de indivíduos da fauna silvestre atropelados na via.

Esses eventos geram grande prejuízo ao fluxo gênico entre populações ocorrentes em lados opostos da rodovia.

Dada a alta diversidade de fauna ocorrente na AID, com presença de grande número de espécies alvo de conservação, o impacto é de natureza negativa, de abrangência regional, com influência sobre a AID, de duração permanente e irreversível, de média magnitude, em razão dos resultados pouco expressivos obtidos nas campanhas de fauna atropelada, e importância/significância alta.

A Tabela 4-22 apresenta a classificação dos atributos ambientais para esse impacto ambiental.

Tabela 4-22: Classificação dos atributos quali-quantitativos para o impacto “Atropelamento de Fauna”.

Atributos	Classificação	
Meio Impactado	Biótico	
Área de influência	ADA	
Natureza	Negativo	
Abrangência	Regional	
Tipo de Incidência	Direto	
Cumulatividade	Sim, através das seguintes atividades: Atividades de caça, pesca e apanha ilegal de fauna silvestre, atropelamentos em vias próximas.	
Sinergia	Não	
Temporalidade	Permanente	$(3 * 2) = 6$
Reversibilidade	Irreversível	$(2 * 5) = 10$
Magnitude	Média	$(2 * 5) = 10$
Tempo de Incidência	Longo Prazo	$(3 * 3) = 9$
Probabilidade de Ocorrência	Alta	$(3 * 2) = 6$
Significância/Importância	Alta	41

Em razão da magnitude e importância desse impacto, as seguintes medidas são necessárias:

- Realizar o Monitoramento dos Atropelamentos de Fauna ao longo de todo o trecho;
- Executar o Programa de Proteção à Fauna.

4.1.4.3.3 Alteração na Qualidade dos Habitats da Fauna Silvestre

Durante a Fase de Operação do empreendimento, o aumento do tráfego de veículos com aumento na emissão de ruído e poluentes, tem potencial para afetar a qualidade dos habitats disponíveis para a fauna silvestre junto à via.

Essa modificação pode vir a beneficiar espécies mais adaptadas a pressões antrópicas, sobretudo as espécies sinantrópicas. De outra parte, espécies mais sensíveis, entre as quais usualmente se encontram as ameaçadas de extinção e outras alvo de conservação, serão negativa e significativamente impactadas.

Dada a alta sensibilidade da paisagem, o impacto é de natureza negativa, de abrangência local, com influência sobre a ADA e AID imediata, de duração permanente e irreversível, de média magnitude e importância/significância alta.

A Tabela 4-23 apresenta a classificação dos atributos ambientais para esse impacto ambiental.

Tabela 4-23: Classificação dos atributos quali-quantitativos para o impacto “Alteração na qualidade dos habitats da fauna silvestre”.

Atributos	Classificação	
Meio Impactado	Biótico	
Área de influência	ADA e AID	
Natureza	Negativo	
Abrangência	Local	
Tipo de Incidência	Direto	
Cumulatividade	Sim, através das seguintes atividades: Expansão comercial e industrial	
Sinergia	Não	
Temporalidade	Permanente	$(3 * 2) = 6$
Reversibilidade	Irreversível	$(2 * 5) = 10$
Magnitude	Média	$(2 * 5) = 10$
Tempo de Incidência	Longo Prazo	$(3 * 3) = 9$
Probabilidade de Ocorrência	Alta	$(3 * 2) = 6$
Significância/Importância	Alta	41

Em razão da magnitude e importância desse impacto, as seguintes medidas são necessárias:

- Executar o Programa de Proteção à Fauna.

4.1.4.3.4 Melhoria na Trafegabilidade

As obras de duplicação, melhorias e trechos de implantação da BR 262/ES têm um impacto significativo na melhoria da mobilidade regional, ao aumentar a fluidez do tráfego, reduzir o tempo de viagem e diminuir a ocorrência de acidentes. Diretamente o projeto deve impactar 11 municípios, porém há também aqueles que transitam pela região, deslocando-se além dos municípios da AII.

Com a ampliação de faixas e a eliminação de gargalos, a via se torna mais eficiente, permitindo um fluxo maior de veículos. Isso não apenas beneficia o transporte de cargas e passageiros em longas distâncias, mas também desafoga o trânsito nas áreas urbanas e metropolitanas próximas, onde a BR-262 serve como uma importante via de acesso e circulação. De forma geral, entende-se que no sentido do município de Venda Nova do Imigrante para o município de Viana haverá mais melhorias e redução de congestionamento, sendo por isso priorizados a execução dos Lotes 1, 2 e 3.

Tais investimentos de infraestrutura também possibilitam à expansão urbana e contribuem ao desenvolvimento econômico da região. E ainda, entende-se que uma rodovia nova, com o pavimento em boas condições e sinalização adequada, proporciona viagens mais seguras, reduzindo acidentes de trânsito, os quais atualmente são recorrentes nos trechos em que o projeto está previsto.

Conforme é apontado pela pesquisa de percepção do diagnóstico socioeconômico do presente estudo, a maioria das pessoas entrevistadas têm a expectativa de que a obra possa melhorar o trânsito.

Portanto, classifica-se o referido impacto, na fase de operação, como sendo de natureza positiva (em função da melhoria da trafegabilidade e, conseqüente, redução de acidentes viários), de incidência direta e abrangência regional. É permanente, pois seus efeitos serão experimentados ao longo da vida útil do empreendimento, assim como é irreversível. É de alta probabilidade e foi considerado como grande magnitude pois impacta milhares de pessoas que transitam diariamente pela rodovia, sendo considerado como importante via de acesso regional. Por toda a análise de atributos a importância ficou classificada como alta.

A Tabela 4-24 apresenta a classificação dos atributos ambientais para esse impacto ambiental.

Tabela 4-24: Classificação dos atributos quali-quantitativos para o impacto “Melhoria na trafegabilidade”.

Atributos	Classificação	
Meio Impactado	Socioeconômico	
Área de influência	All	
Natureza	Positiva	
Abrangência	Regional	
Tipo de Incidência	Direto	
Cumulatividade	Não	
Sinergia	Melhoria na Mobilidade Urbana + Estímulo à economia e atração de novos investimentos = Fomento ao turismo	
Temporalidade	Permanente	$(3 * 2) = 6$
Reversibilidade	Irreversível	$(2 * 5) = 10$
Magnitude	Grande	$(3 * 5) = 15$
Tempo de Incidência	Longo Prazo	$(3 * 3) = 9$

Atributos	Classificação	
Probabilidade de Ocorrência	Alta	$(3 * 2) = 6$
Significância/Importância	Alta	46

4.1.4.3.5 Estímulo à Economia, Atração de Novos Investimentos e Fomento ao Turismo

As obras da BR 262/ES no Espírito Santo representam um catalisador para o estímulo à economia e a atração de novos investimentos, incluindo o setor turístico em alguns municípios. Assim como é comum em obras dessa natureza, uma infraestrutura rodoviária mais adequada e eficiente pode ser um dos fatores determinantes para o crescimento econômico.

O projeto consolidado facilitará o escoamento de produção devido à redução nos custos logísticos e no tempo de transporte de mercadorias. Dentre os municípios interceptados, alguns deles tem como um dos pilares econômicos a agricultura, sobretudo a produção de café, sendo eles: Ibatiba, Conceição do Castelo, Muniz Freire, Irupi e Iúna. Ressalta-se que, dos 50 entrevistados durante os levantamentos de campo, 61% consideraram a agropecuária como o forte da economia municipal, embora os dados secundários do IBGE apresentassem uma distribuição diversificada do PIB entre os municípios em estudo.

A BR-262 duplicada torna a região mais atraente para a instalação de novas empresas e centros de distribuição. Isso impulsiona a criação de empregos qualificados e a diversificação da economia, promovendo o desenvolvimento econômico de forma mais equilibrada.

Ainda, os destinos turísticos tornam-se mais acessíveis para turistas e até mesmo para os próprios moradores. A melhoria na infraestrutura incentiva o fluxo de viajantes que buscam tanto o litoral quanto as montanhas, já que a rodovia é a principal via de acesso a destinos turísticos, como os municípios da região serrana da AI: Marechal Floriano, Domingos Martins, Conceição do Castelo e Venda Nova do Imigrante. A rodovia revitalizada poderá impulsionar o desenvolvimento de empreendimentos turísticos em sua rota. Com o acesso aprimorado, áreas antes de difícil alcance se tornam atrativas para a abertura de comércios e serviços, como hotéis, pousadas e restaurantes.

Em suma, a modernização da BR-262 representa um investimento estratégico que fortalece a infraestrutura logística, atrai capital externo e impulsiona o desenvolvimento econômico de todo o estado, especialmente nos municípios interceptados.

O impacto está previsto para a fase de operação, é positivo, pelos benefícios econômicos que gera, sendo de incidência indireta, e abrangendo os municípios como um todo, mas em maior grau a população do seu entorno (AI/AID). É classificado como permanente, pois seus efeitos serão experimentados ao longo da vida útil do empreendimento, assim como é irreversível. É de média probabilidade e foi considerado como média magnitude, porém estima-se que seja

um tempo de incidência de longo prazo. A sua importância, pela análise dos demais atributos, ficou classificada como alta.

A Tabela 4-25 apresenta a classificação dos atributos ambientais para esse impacto ambiental.

Tabela 4-25: Classificação dos atributos quali-quantitativos para o impacto “Estímulo à economia, atração de novos investimentos e fomento ao turismo”.

Atributos	Classificação	
Meio Impactado	Socioeconômico	
Área de influência	AII/AID	
Natureza	Positiva	
Abrangência	Regional	
Tipo de Incidência	Indireto	
Cumulatividade	Não	
Sinergia	Melhoria na Mobilidade Urbana + Estímulo à economia e atração de novos investimentos = Fomento ao turismo	
Temporalidade	Permanente	$(3 * 2) = 6$
Reversibilidade	Irreversível	$(2 * 5) = 10$
Magnitude	Média	$(2 * 5) = 10$
Tempo de Incidência	Longo Prazo	$(3 * 3) = 9$
Probabilidade de Ocorrência	Média	$(2 * 2) = 4$
Significância/Importância	Alta	39

4.1.4.3.6 Alteração na Dinâmica do Mercado Imobiliário

A melhoria da infraestrutura da BR 262/ES no Espírito Santo poderá provocar uma alteração na dinâmica do mercado imobiliário, impactando tanto áreas urbanas quanto rurais ao longo de seu trajeto.

Uma rodovia mais moderna e segura tende a valorizar as propriedades em sua área de influência. A redução no tempo de viagem e a maior facilidade de acesso tornam cidades e localidades próximas mais atraentes para moradia. Isso estimula o crescimento de novos loteamentos e condomínios, especialmente em municípios da região serrana, como Venda Nova do Imigrante e Domingos Martins, que se tornam opções viáveis para quem trabalha nas grandes cidades, mas busca qualidade de vida e contato com a natureza.

Além disso, o impacto também pode abranger a área rural. Propriedades que antes eram de difícil acesso se tornam mais procuradas para fins de lazer, turismo rural ou mesmo para a instalação de pequenos negócios. Esse novo cenário impulsiona consequentemente o desenvolvimento de empreendimentos como pousadas e restaurantes, transformando a economia local e regional.

Por outro lado, deve-se considerar também a possibilidade de especulação imobiliária com a mudança de cenário. A expectativa de maior fluxo de veículos, melhor acessibilidade e o

potencial de crescimento econômico ao longo da rodovia impulsionam o interesse de investidores, que compram terrenos e imóveis com a intenção de vendê-los no futuro por um preço muito mais alto. Isso causa um aumento artificial dos preços de terrenos e aluguéis, dificultando o acesso à moradia e desenvolvimento de comércios e serviços para a população local.

O impacto está previsto para a fase de operação, é positivo, pelos benefícios econômicos que gera, porém negativo, devido à possível especulação imobiliária. É de incidência indireta e abrangendo os municípios como um todo, mas em maior grau a população do seu entorno (AII/AID). É classificado como permanente, pois seus efeitos serão experimentados ao longo da vida útil do empreendimento, assim como é irreversível. É de média probabilidade e foi considerado como média magnitude, porém estima-se que seja um tempo de incidência de longo prazo. A sua importância, pela análise dos demais atributos, ficou classificada como alta.

A Tabela 4-26 apresenta a classificação dos atributos ambientais para esse impacto ambiental.

Tabela 4-26: Classificação dos atributos quali-quantitativos para o impacto “Alteração na dinâmica do mercado imobiliário”.

Atributos	Classificação	
Meio Impactado	Socioeconômico	
Área de influência	AII/AID	
Natureza	Positiva/ Negativa	
Abrangência	Regional	
Tipo de Incidência	Indireto	
Cumulatividade	Não	
Sinergia	Geração de expectativas na população + Alteração de uso e ocupação do solo = Alteração na dinâmica do mercado imobiliário	
Temporalidade	Permanente	$(3 * 2) = 6$
Reversibilidade	Irreversível	$(2 * 5) = 10$
Magnitude	Média	$(2 * 5) = 10$
Tempo de Incidência	Longo Prazo	$(3 * 3) = 9$
Probabilidade de Ocorrência	Média	$(2 * 2) = 4$
Significância/Importância	Alta	39

4.1.5 Avaliação e Análise Integrada dos Impactos Ambientais

Para todas as fases do empreendimento foram identificados 23 impactos ambientais (Tabela 4-27), os quais foram separados por meio, sendo: 05 impactos relacionados ao meio físico, 06 impactos do meio biótico e 12 impactos do meio socioeconômico.

Para as fases do licenciamento ambiental para as obras de duplicação e ampliação da BR-262/ES, pôde-se verificar que:

- Foi identificado 01 impactos na fase de planejamento, sendo este de natureza positiva/negativa, impacto este que está associado ao meio socioeconômico (Figura 4.3 e Figura 4.4)
- Dos 16 impactos identificados na fase de instalação, 02 são de natureza positiva e 13 são de natureza negativa e um de natureza negativa/positiva. Destes impactos, 25,0% são do meio físico, 25,0% são do meio biótico e 50% do meio socioeconômico (Figura 4.5 e Figura 4.6);
- No que diz respeito a fase de operação temos um total de 06 impactos. Destes 03 apresentam natureza negativa, 02 são de natureza positiva e 01 tem natureza positiva/negativa. Desta forma temos 50 % de impactos negativos, 33,33% de impactos positivos e 16,67 % de impactos de natureza positiva/negativa (Figura 4.7 e Figura 4.8).

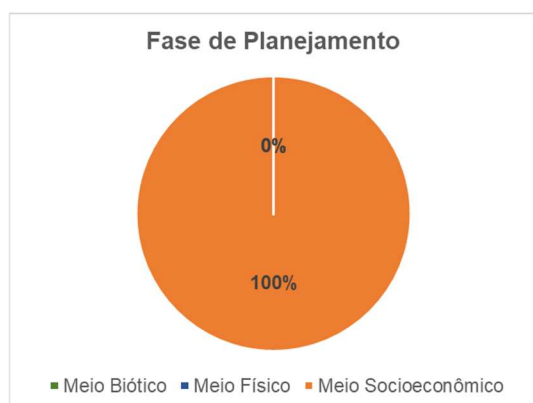


Figura 4.3: Porcentagem total dos impactos ambientais identificados na fase de planejamento, em cada meio.

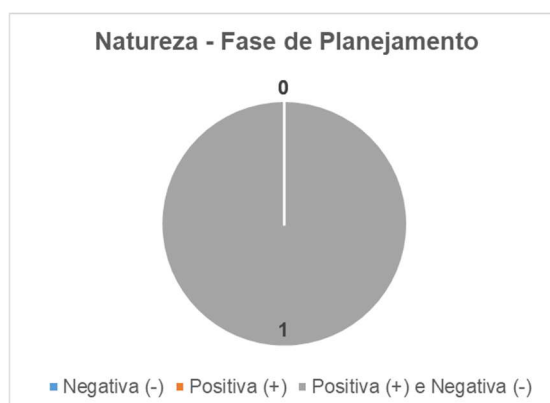


Figura 4.4: Natureza dos impactos ambientais identificados na fase de planejamento.

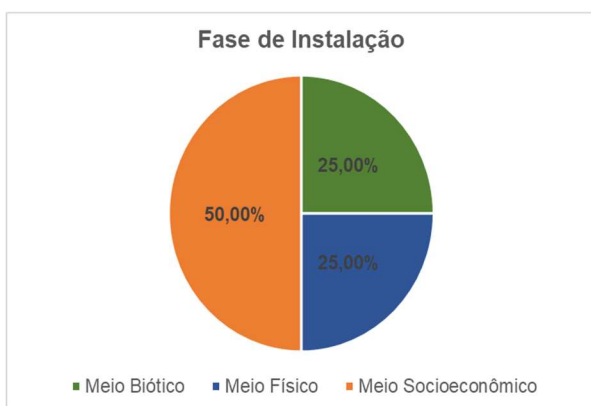


Figura 4.6: Natureza dos impactos ambientais identificados na fase de instalação.

Figura 4.5: Porcentagem total dos impactos ambientais identificados na fase de instalação, em cada meio.

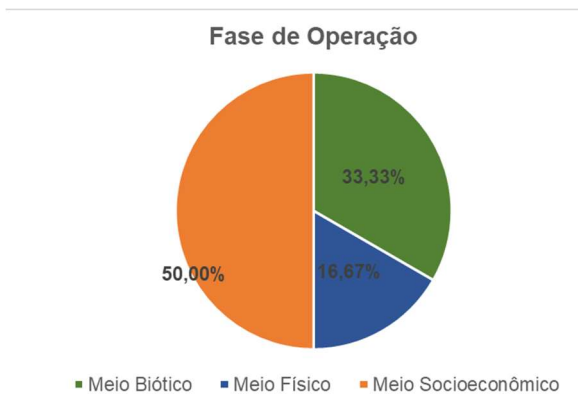


Figura 4.7: Porcentagem total dos impactos ambientais identificados na fase de operação, em cada meio.

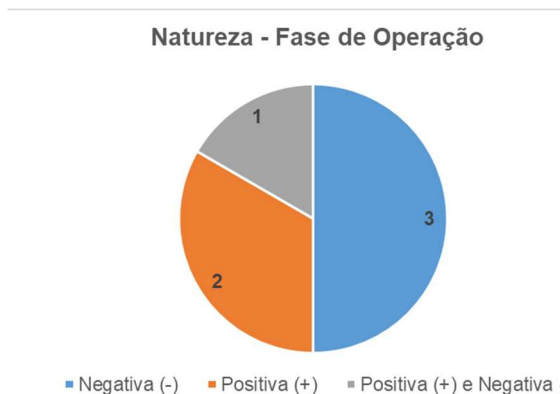


Figura 4.8: Natureza dos impactos ambientais identificados na fase de operação.

- Na fase de planejamento, 100% dos impactos são de magnitude pequena e todos estes foram considerados de significância/importância pequena;
- Na fase de instalação, 13,00% dos impactos são de magnitude pequena, 31,25% dos impactos são de magnitude média e 56,25% dos impactos são de magnitude grande. Com relação ao atributo significância/importância, 12,00 % dos impactos foram considerados de baixa significância/importância, 43,75% dos impactos apresentaram significância/importância média, e 43,75,4% dos impactos são de significância/importância alta;
- Na fase de operação, 0% dos impactos são de magnitude pequena, 83,33% dos impactos são de magnitude média, e 16,67% são de magnitude grande. Com relação ao atributo significância/importância, 0% dos impactos foram determinados de significância/importância baixa, 16,67% de significância/importância média e 83,33% de significância/importância alta.

Entre a Figura 4.9 e Figura 4.14 é apresentado graficamente os dados de porcentagem dos atributos Magnitude e Significância/Importância dos impactos ambientais identificados nas fases do licenciamento ambiental da ligação rodoviária da cidade de Potim/SP à BR-116/SP (Via Presidente Dutra).

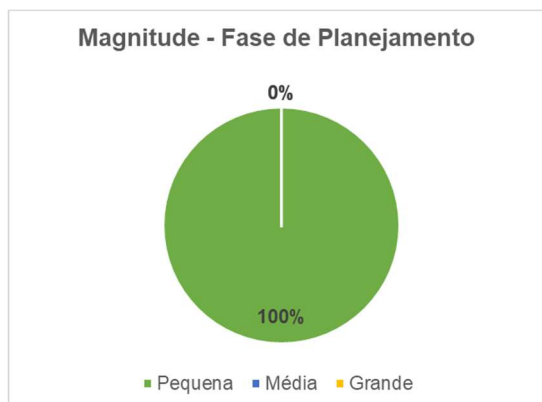


Figura 4.9: Magnitude dos impactos ambientais identificados na fase de planejamento do empreendimento.



Figura 4.10: Significância/ Importância dos impactos ambientais identificados na fase de planejamento do empreendimento.

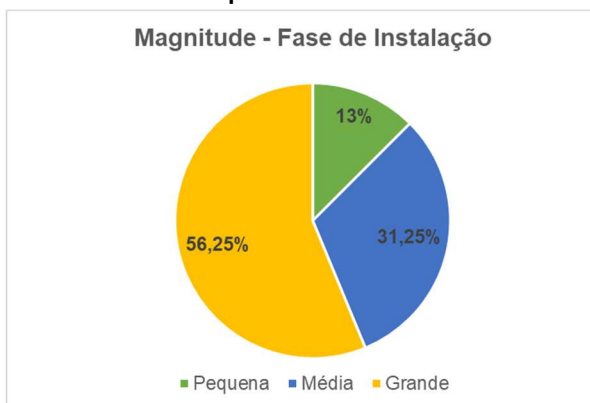


Figura 4.11: Magnitude dos impactos ambientais identificados na fase de instalação do empreendimento.

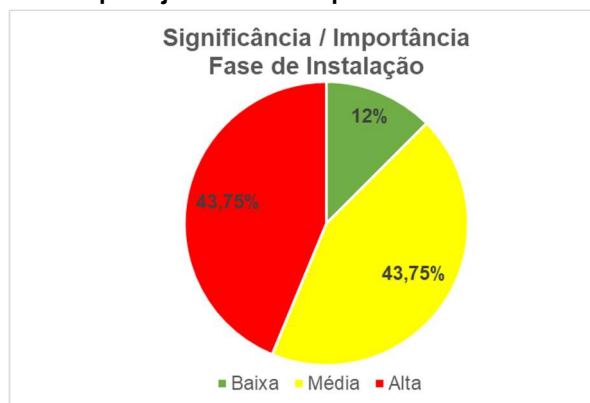


Figura 4.12: Significância/ Importância dos impactos ambientais identificados na fase de instalação do empreendimento.

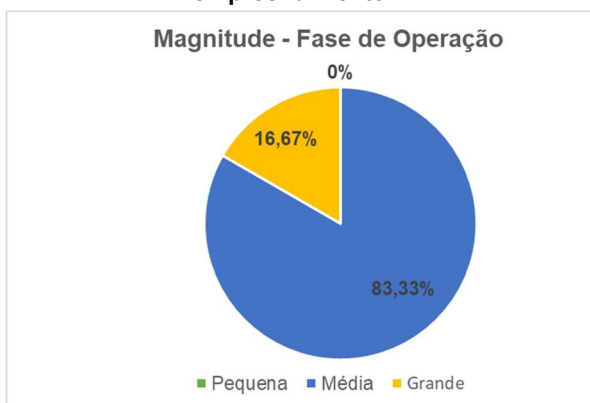


Figura 4.13: Magnitude dos impactos ambientais identificados na fase de operação do empreendimento.

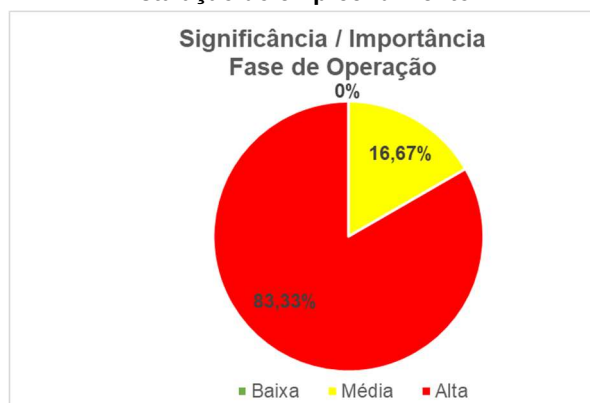


Figura 4.14: Significância/ Importância dos impactos ambientais identificados na fase de operação do empreendimento.

A Tabela 4-27 apresentada a matriz de impacto ambiental contendo a avaliação quali-quantitativa dos 24 impactos ambientais identificados nas fases de planejamento, instalação e operação do empreendimento em questão.

De acordo com a Matriz de Interação descrita no item 4.1.2, a identificação das Atividades Geradoras e Aspectos Ambientais, juntamente com a Identificação dos Impactos Ambientais,

delineados no presente estudo, revelam a interdependência entre aspectos ambientais, as atividades do empreendimento e os impactos ambientais resultantes.

No que se refere ao meio físico, foram identificados quatro impactos durante a fase de instalação e um impacto durante a fase de operação da rodovia. Esses impactos estão predominantemente associados as atividades de supressão de vegetação; terraplenagem, transporte/utilização de materiais e equipamentos; mobilização/desmobilização dos canteiros de obras; drenagem/obras de arte corrente; obras de arte especiais, assim como a operação da rodovia após a implantação da mesma.

Uma análise mais atenta da Matriz de Impactos demonstra como as atividades que geram aspectos ambientais, tais como alteração na configuração do relevo/corte e aterro, exposição do solo, intensificação do tráfego, movimentação de veículos e equipamentos nas frentes de trabalho, emissões de gases e materiais particulados, vazamento de óleos/graxas/combustíveis, geração de resíduos sólidos e líquidos, estão diretamente relacionados com os impactos identificados no meio físico.

No que se refere ao Meio Biótico, foram identificados quatro impactos durante a fase de instalação e dois impactos durante a fase de operação da rodovia. Esses impactos estão predominantemente associados às atividades de mobilização/desmobilização e operação do canteiro de obras, supressão da vegetação nativa e à operação da rodovia após a implantação do empreendimento em questão.

Mais uma vez, a análise da Matriz de Impactos ilustra como as atividades que geram aspectos ambientais tais como remoção da vegetação nativa, redução na diversidade de espécies, geração de resíduos sólidos, aumento do tráfego, além do atropelamento de fauna estão diretamente relacionados com os impactos identificados no meio biótico.

Quanto ao Meio Socioeconômico, foi identificado um impacto ambiental na fase de planejamento, oito impactos durante a fase de instalação e três impactos durante a fase de operação da rodovia. Esses impactos estão predominantemente associados as atividades de levantamento de informações para a elaboração do presente estudo, levantamentos preliminares para o projeto por equipes contratadas (cadastral e topográfico), realização de levantamentos de fauna, mobilização/desmobilização/operação de canteiro de obras, supressão de vegetação, transporte e/ou utilização de materiais e equipamentos, terraplenagem, drenagem/obras de arte corrente, obras de arte especiais, desapropriações na faixa de domínio, assim como a operação da rodovia após a implantação da mesma.

O estudo aponta como as atividades que geram aspectos ambientais como a Repercussão de informações relativas ao empreendimento, a circulação dos técnicos em campo e maquinário, mobilização de mão de obra, instalação/mobilização de canteiro de obra, implantação da faixa de domínio projetada, emissões de gases e materiais particulados,

emissão de ruídos, intensificação do tráfego, obtenção de insumos, exposição do solo, estão diretamente relacionados com os impactos identificados no estudo do meio socioeconômico.

Essa análise detalhada ressalta a complexidade das interações entre as atividades do empreendimento, os aspectos ambientais e os impactos associados, evidenciando a necessidade de medidas mitigadoras adequadas para reduzir os efeitos adversos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico.

Em relação a implantação das medidas mitigadoras necessárias para cada impacto identificado, é possível classificar de acordo com o tipo de impacto (direto ou indireto) e a responsabilidade ou competência das ações necessárias para a instalação (sendo de competência da contratante ou competência de outro órgão/entidade).

4.2 Matriz de Impacto Ambiental

A Tabela 4-27 apresenta a matriz de impacto ambiental indicando as macroatividades/atividades do empreendimento, aspectos ambientais e atributos de classificação utilizada na avaliação quali-quantitativa para os impactos ambientais previstos durante as fases e planejamento, instalação e operação do empreendimento em questão.

MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO - LICENCIAMENTO AMBIENTAL DAS OBRAS DE ADEQUAÇÃO DE CAPACIDADE COM DUPLICAÇÃO DE RODOVIA E RESTAURAÇÃO DA PISTA EXISTENTE DA BR-262/ES, DO KM 15,9 (ENTR. BR-101 B) AO KM 196,5 (DIV. ES/MG)																						CONSÓRCIO PEDRA AZUL		
Fase	Atividades	Aspecto Ambiental	Impactos	Meio Impactado	Área de Influência	Natureza	Abrangência (Local/Regional)	Tipo de Incidência	Cumulatividade	SINERGIA	Temporalidade (Duração) (Valor Critério)	Temporalidade (Duração) (Peso)	Reversibilidade (Valor Critério)	Reversibilidade (Peso)	Magnitude (Valor Critério)	Magnitude (Peso)	Tempo de Incidência (Temporalidade) (Valor Critério)	Tempo de Incidência (Temporalidade) (Peso)	Probabilidade (Valor Critério)	Probabilidade (Peso)	IMPORTÂNCIA / SIGNIFICÂNCIA (soma ponderada)	IMPORTÂNCIA / SIGNIFICÂNCIA	Magnitude	
Instalação	Mobilização/Desmobilização/Operação de Canteiro de Obras; Transporte e/ou utilização de materiais e equipamentos; Terraplenagem	Emissões de gases e materiais particulados	Alteração na qualidade do ar	Físico	AID	Negativa	Local	Direto	SIM	Mobilização/Desmobilização/Operação de Canteiro de Obras; Supressão de Vegetação; Transporte e/ou utilização de materiais e equipamentos; Terraplenagem	Não	-	1	2	1	5	1	5	1	2	2	19	Baixa	Pequena
Instalação	Supressão de Vegetação; Terraplenagem; Transporte/utilização de materiais e equipamentos; Mobilização/Desmobilização dos canteiros de obras; Drenagem/Obras de Arte Corrente; Obras de Arte Especiais	Alteração na configuração do relevo/corte e aterro; Exposição do solo; Intensificação do tráfego; Movimentação de veículos e equipamentos nas frentes de trabalho;	Intensificação e/ou desencadeamento de processos erosivos e assoreamento dos cursos Hídricos	Físico	ADA e AID	Negativa (-)	Local	Direto e Indireto	SIM	Supressão de Vegetação; Terraplenagem; Transporte/utilização de materiais e equipamentos; Mobilização/Desmobilização dos canteiros de obras; Drenagem/Obras de Arte Corrente; Obras de Arte Especiais	SIM	Alteração na qualidade das águas e solos + Intensificação e/ou desencadeamento de processos erosivos = Alteração na qualidade dos Habitats	1	2	1	5	2	5	1	2	2	24	Média	Média
Instalação	Mobilização/Desmobilização/Operação de Canteiro de Obras; Supressão de Vegetação; Transporte e/ou utilização de materiais e equipamentos; Terraplenagem	Vazamento de óleos, graxas e resíduos sólidos e líquidos;	Alteração na qualidade das águas e solos	Físico	ADA e AID	Negativa (-)	Local	Direto	SIM	Mobilização/Desmobilização/Operação de Canteiro de Obras; Supressão de Vegetação; Transporte e/ou utilização de materiais e equipamentos; Terraplenagem	SIM	Alteração na qualidade das águas e solos + Intensificação e/ou desencadeamento de processos erosivos = Perda e Fragmentação de Habitat	1	2	1	5	1	5	1	1	2	17	Baixa	Pequena
Instalação	Terraplanagem	Alteração na configuração do relevo/corte e aterro	Intensificação e/ou desencadeamento de processos erosivos e indução a instabilidades geotécnicas	Físico	ADA	Negativa (-)	Local	Direto	SIM	Supressão de Vegetação; Terraplenagem; Transporte/utilização de materiais e equipamentos; Mobilização/Desmobilização dos canteiros de obras; Drenagem/Obras de Arte Corrente; Obras de Arte Especiais	SIM	Alteração na qualidade das águas e solos + Intensificação e/ou desencadeamento de processos erosivos = Alteração na qualidade dos Habitats	1	2	1	5	3	5	1	2	2	29	Média	Grande
Operação	Operação da Rodovia	Derramamento/vazamento de derivados de petróleo e substâncias químicas	Alteração na qualidade das águas e solos	Físico	AID	Negativa (-)	Regional	Direto	NÃO	-	NÃO	-	1	2	1	5	2	5	2	1	2	25	Média	Média
Instalação	Mobilização/Operação de Canteiro de Obras; Supressão de Vegetação; Transporte e/ou utilização de materiais e equipamentos; Terraplenagem; Drenagem/Obras de Arte Corrente; Obras de Arte Especiais	Instalação/mobilização de canteiro de obra; Remoção da vegetação nativa; Movimentação de veículos, pessoas e equipamentos nas frentes de trabalho; Movimentação de veículos, pessoas e equipamentos nas frentes de serviço	Alteração na qualidade dos habitats, abordar ruído e vibração	Biótico	ADA e AID	Negativa (-)	Local	Direto	SIM	Expansão urbana e industrial; abertura de vias; substituição de ambientes naturais por atividades agressivipastoris; ocupação humana em APPs; deposição de efluentes nos corpos d'água	SIM	Perda de biodiversidade	3	2	2	5	3	5	3	3	2	46	Alta	Grande
Instalação	Supressão de Vegetação; Terraplenagem; Drenagem/Obras de Arte Corrente; Obras de Arte Especiais	Remoção da vegetação nativa; Modificação da estrutura da paisagem (cortes, aterros, obras de arte)	Alteração na conectividade	Biótico	ADA e AID	Negativa (-)	Regional	Direto	SIM	Expansão urbana e industrial; abertura de vias; substituição de ambientes naturais por atividades agressivipastoris; ocupação humana em APPs; deposição de efluentes nos corpos d'água	SIM	Perda de biodiversidade	3	2	2	5	3	5	3	3	2	46	Alta	Grande
Operação	Operação da Rodovia com os Trechos Pavimentados	Aumento da largura da faixa de rodagem	Atropelamento de fauna	Biótico	ADA	Negativa (-)	Regional	Direto	SIM	Atividades de caça, pesca e apanha ilegal de fauna silvestre, atropelamentos em vias próximas.	NÃO	-	3	2	2	5	2	5	3	3	2	41	Alta	Média
Operação	Operação da Rodovia com os Trechos Pavimentados	Aumento do tráfego com aumento na emissão de ruído e poluentes	Alteração na qualidade dos habitats	Biótico	ADA e AID	Negativa (-)	Local	Direto	SIM	Expansão comercial e industrial	NÃO	-	3	2	2	5	2	5	3	3	2	41	Alta	Média
Instalação	Supressão de Vegetação	Remoção da vegetação nativa	Supressão da vegetação/Redução da biomassa vegetal	Biótico	ADA	Negativa (-)	Local	Direto	SIM	Alteração na qualidade das águas; Intensificação e/ou desencadeamento de processos erosivos; Alteração e intervenção na flora	SIM	Alteração nos ambientes para fauna + Intensificação e/ou desencadeamento de processos erosivos = Perda e Fragmentação de Habitat	3	2	2	5	3	5	3	3	2	46	Alta	Grande
Instalação	Supressão de Vegetação	Remoção da vegetação nativa	Supressão de Cobertura Vegetal em Áreas Protegidas	Biótico	ADA	Negativa (-)	Local	Direto	SIM	Alteração na qualidade das águas; Intensificação e/ou desencadeamento de processos erosivos; Alteração e intervenção na flora	SIM	Perda e Fragmentação de Habitat + Perda da Biodiversidade da Flora = Afugentamento da Fauna	3	2	2	5	3	5	3	3	2	46	Alta	Grande
Planejamento	Levantamento de informações para a elaboração do EIA; Levantamentos preliminares para o projeto por equipes contratadas (cadastral e topográfico).	Repercussão de informações relativas ao empreendimento Circulação dos técnicos em campo e maquinário	Geração de Expectativa na População	Socioeconômico	AID	Positiva (+) e Negativa (-)	Local	Direto	SIM	Levantamento de informações para a elaboração do EIA; Levantamentos preliminares para o projeto por equipes contratadas (cadastral e topográfico).	NÃO	-	1	2	1	5	1	5	1	2	2	19	Baixa	Pequena
Instalação	Mobilização/Desmobilização dos canteiros de obras; Supressão de Vegetação; Transporte/utilização de materiais e equipamentos; Terraplenagem; Drenagem/Obras de Arte Corrente; Obras de Arte Especiais.	Mobilização de mão de obra; Instalação/mobilização de canteiro de obra; Remoção da vegetação nativa; Movimentação de veículos e equipamentos nas frentes de trabalho/serviço; Exposição do solo; Instituição da Faixa de Domínio.	Geração de Expectativa na População	Socioeconômico	AII/AID	Positiva (+) e Negativa (-)	Regional	Direto	SIM	Mobilização de mão de obra; Instalação/mobilização de canteiro de obra; Remoção da vegetação nativa; Movimentação de veículos e equipamentos nas frentes de trabalho/serviço; Exposição do solo; Desapropriações.	NÃO	Geração de expectativas na população + Alteração de uso e ocupação do solo = Alteração na dinâmica do mercado imobiliário	1	2	1	5	2	5	1	3	2	24	Média	Média
Instalação	Mobilização/Desmobilização/Operação de Canteiro de Obras; Transporte e/ou utilização de materiais e equipamentos; Terraplenagem.	Mobilização de mão de obra; Instalação/mobilização de canteiro de obra; Emissões de gases e materiais particulados; Movimentação de veículos e equipamentos nas frentes de trabalho/serviço; Emissão de ruídos; Intensificação do tráfego	Alteração na dinâmica cotidiana da população local	Socioeconômico	AID	Negativa (-)	Local	Direto/ Indireto	SIM	Mobilização/Desmobilização/Operação de Canteiro de Obras; Transporte e/ou utilização de materiais e equipamentos; Terraplenagem.	NÃO	-	1	2	1	5	3	5	1	2	2	29	Média	Grande
Instalação	Mobilização/Desmobilização/Operação de Canteiro de Obras; Transporte e/ou utilização de materiais e equipamentos	Movimentação de veículos e equipamentos nas frentes de trabalho/serviço; Intensificação do tráfego	Aumento no fluxo de veículos e alterações no sistema viário	Socioeconômico	AID	Negativa (-)	Local	Direto	SIM	Mobilização/Desmobilização/Operação de Canteiro de Obras; Transporte e/ou utilização de materiais e equipamentos	NÃO	-	1	2	1	5	3	5	1	3	2	31	Média	Grande
Instalação	Contratação de mão de obra	Mobilização de mão de obra	Geração de Emprego e Renda	Socioeconômico	AII	Positiva (+)	Regional	Direto/ Indireto	NÃO	-	NÃO	-	1	2	1	5	2	5	1	3	2	26	Média	Média
Instalação	Contratação de mão de obra; Mobilização/Desmobilização/Operação de Canteiro de Obras; Transporte e/ou utilização de materiais e equipamentos; Terraplenagem.	Mobilização de mão de obra; Compra de insumos e serviços.	Aumento da Arrecadação Tributária	Socioeconômico	AII	Positiva (+)	Regional	Direto/ Indireto	SIM	Contratação de mão de obra; Mobilização/Desmobilização/Operação de Canteiro de Obras; Transporte e/ou utilização de materiais e equipamentos; Terraplenagem.	NÃO	-	1	2	1	5	2	5	1	3	2	26	Média	Média
Instalação	Implantação do projeto de segurança da rodovia.	Instituição da rodovia (Lote 1); Instituição da Faixa de Domínio.	Desapropriação	Socioeconômico	ADA	Negativa (-)	Local	Direto	NÃO	-	NÃO	-	3	2	2	5	3	5	3	3	2	46	Alta	Grande
Instalação	Implantação do projeto de segurança da rodovia.	Instituição da rodovia (Lote 1); Instituição da Faixa de Domínio.	Alteração de uso e ocupação do solo	Socioeconômico	ADA	Negativa (-)	Local	Direto	NÃO	-	NÃO	Geração de expectativas na população + Alteração de uso e ocupação do solo = Alteração na dinâmica do mercado imobiliário	3	2	2	5	3	5	3	3	2	46	Alta	Grande
Instalação	Mobilização/Desmobilização dos canteiros de obras; Supressão de Vegetação; Terraplenagem; Drenagem/Obras de Arte Corrente; Obras de Arte Especiais.	Mobilização de mão de obra; Instalação/mobilização de canteiro de obra; Remoção da vegetação nativa; Movimentação de veículos e equipamentos nas frentes de trabalho/serviço; Exposição do solo; Instituição da Faixa de Domínio.	Alteração da paisagem	Socioeconômico	AID	Negativa (-)	Local	Direto	SIM	Mobilização/Desmobilização dos canteiros de obras; Supressão de Vegetação; Terraplenagem; Drenagem/Obras de Arte Corrente; Obras de Arte Especiais.	NÃO	-	3	2	2	5	2	5	3	3	2	41	Alta	Média
Operação	Operação da Rodovia	Operação da rodovia com os segmentos duplicados e pavimentados	Melhoria na trafegabilidade	Socioeconômico	AII	Positiva (+)	Regional	Direto	NÃO	-	SIM	-	3	2	2	5	3	5	3	3	2	46	Alta	Grande
Operação	Operação da Rodovia	Operação da rodovia com os segmentos duplicados e pavimentados	Estímulo à economia, atração de novos investimentos e fomento ao turismo	Socioeconômico	AII/AID	Positiva (+)	Regional	Indireto	NÃO	-	SIM	-	3	2	2	5	2	5	3	2	2	39	Alta	Média
Operação	Operação da Rodovia	Operação da rodovia com os segmentos duplicados e pavimentados	Alteração na dinâmica do mercado imobiliário	Socioeconômico	AII/AID	Positiva (+) e Negativa (-)	Regional	Indireto	NÃO	-	NÃO	Geração de expectativas na população + Alteração de uso e ocupação do solo = Alteração na dinâmica do mercado imobiliário	3	2	2	5	2	5	3	2	2	39	Alta	Média

5 PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

O Quadro 5.1 apresenta o aspecto ambiental e respectivo impacto ambiental correlacionados com as medidas mitigatórias, compensatórias, programas e subprogramas ambientais a serem concebidos e detalhados neste estudo, em conformidade com a legislação ambiental vigente e exigências legais do TR do IEMA. Destaca-se que se trata de resumo das medidas uma vez que estas estão descritas no âmbito de cada programa ambiental apresentado no capítulo 6.

Quadro 5.1: Aspectos e Impactos Ambientais, Medidas Mitigatórias, Compensatórias, Programas e/ou Subprogramas Ambientais.

Aspectos Ambientais	Impacto Ambiental	Medida de Prevenção/Mitigação/Compensação	Programa e/ou Subprograma Ambiental	Resultado Esperado
Fase de Planejamento				
Repercussão de informações relativas ao empreendimento Circulação dos técnicos em campo e maquinário	Geração de Expectativa na População	Estabelecimento de um canal de comunicação social, entre o empreendedor e a comunidade; Disponibilização de meios de contato; Ações informativas com a comunidade lindeira à área de intervenção; Divulgação da obra em mídias locais.	Programa de Comunicação Social	Redução das expectativas, dúvidas e anseios da população; Melhor comunicação/relacionamento entre as partes.
Fase de Instalação				
Exposição do solo; Movimentação de veículos e equipamentos nas frentes de trabalho; Intensificação do tráfego; Alteração na configuração do relevo/corte e aterro.	Intensificação e/ou desencadeamento de processos erosivos e Indução a instabilidade geotécnica	Realização de vistorias periódicas nos locais onde haverá movimentação de solos e, sempre que constatada a necessidade, deverão ser aplicadas técnicas de recuperação das feições erosivas identificadas de responsabilidade da empreiteira/construtora	Plano Ambiental para Construção (PAC) e Subprograma de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos	Reduzir o desencadeamento de processos erosivos
Emissões de gases e materiais particulados	Alteração na qualidade do ar	Realização da umidificação das vias internas, de acesso e próximas as frentes de serviço e canteiro de obras, com intuito de minimizar a ocorrência de poeiras para os trabalhadores da obra e população do entorno	Subprograma de Monitoramento de Emissões Atmosféricas	Reduzir a emissão de material particulado do tipo poeira
Geração de resíduos sólidos e líquidos; Vazamento de óleos, graxas e combustíveis.	Alteração na qualidade das águas e solos	Estabelecer ações para a fiscalização dos veículos e equipamentos utilizados (em reforço ao que já é feito pelas empresas fornecedoras desses veículos/equipamentos), além de manter um cronograma de manutenção preventiva.	Programa de Gestão Ambiental (PGA) e PAC.	

Aspectos Ambientais	Impacto Ambiental	Medida de Prevenção/Mitigação/Compensação	Programa e/ou Subprograma Ambiental	Resultado Esperado
		Instalação do sistema de fossa filtro no canteiro de obras, sendo considerado um sistema de esgotamento sanitário compatível com a manutenção da qualidade ambiental da água, seguindo a Norma DNIT nº 070/2006.	Subprograma de Controle e Monitoramento de Resíduos e Efluentes.	
		Deverão ser realizadas vistorias periódicas no canteiro de obras e frentes de serviço, com intuito de verificar possíveis existências de contaminações na água e no solo, para investigação e aplicação de medidas corretivas.	PAC, Subprograma de Monitoramento de Emissões Atmosféricas, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);	
		Orientar os trabalhadores para a correta segregação dos resíduos e efluentes gerados no canteiro de obras e frentes de serviço.	PAC, Subprograma de Controle e Monitoramento de Resíduos e Efluentes, Programa de Educação Ambiental (PEA).	
Remoção da vegetação nativa	Supressão da vegetação/Redução da biomassa vegetal	- Implantar o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; - Implantar o Programa de Proteção à Flora; - Desativar e recuperar os caminhos de serviços que não serão mais utilizados, por meio do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, visando à recomposição da vegetação nesses locais; - Instalar os canteiros de obra e infraestrutura em locais onde a vegetação encontra-se alterada. Após o término das obras, essas áreas receberão tratamento de recomposição vegetal, enfocadas no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; - No caso de resgate e realocação de espécies ameaçadas e/ou de especial interesse, respeitar o Subprograma de Salvamento de Germoplasma e o Subprograma de Reprodução e Monitoramento das Espécies na Recuperação de Ambientes. - Realizar o plantio compensatório conforme Subprograma de Reprodução e Monitoramento das Espécies na Recuperação de Ambientes.	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Subprograma de Salvamento de Germoplasma; Subprograma de Reprodução e Monitoramento das Espécies na Recuperação de Ambientes.	Reduzir os processos erosivos decorrentes da supressão de vegetação, evitar a supressão de áreas não autorizadas, resgatar espécies da flora e reintroduzi-las em ambientes semelhantes.

Aspectos Ambientais	Impacto Ambiental	Medida de Prevenção/Mitigação/Compensação	Programa e/ou Subprograma Ambiental	Resultado Esperado
Instalação/mobilização de canteiro(s) de obras	Alteração na qualidade dos habitats da Fauna Silvestre	Avaliar se o local proposto incide sobre habitat sensível e propor ajuste locacional se necessário	Programa de Proteção à fauna	Instalação do canteiro em área antropizada, recuperável e/ou compensável
Supressão de Vegetação		Avaliar se a ADA incidirá sobre habitats de espécies mais sensíveis, entre as quais usualmente se encontram as ameaçadas de extinção e outras alvo de conservação, principalmente aquelas com alta especificidade de habitat: áreas úmidas (rivulídeos e anfíbios); corpos lóticos (invertebrados aquáticos e anfíbios), afloramentos rochosos (anfíbios associados a bromélias), florestas densas (mamíferos arborícolas, anfíbios associados a bromélias e abelhas nativas sem ferrão).	Programa de Proteção à fauna	Evitar a supressão de vegetação em habitats fundamentais para a conservação de espécies sensíveis
Transporte e/ou utilização de materiais e equipamentos		Avaliar se o ruído irá interferir em habitats sensíveis	Programa de Proteção à fauna e Programa de Monitoramento de Ruídos	Evitar a interferência sobre habitats de espécies para as quais a vocalização é importante, como anfíbios e aves de subbosque
Terraplenagem		Avaliar se a atividade incidirá sobre habitats de espécies mais sensíveis, entre as quais usualmente se encontram as ameaçadas de extinção e outras alvo de conservação, principalmente aquelas com alta especificidade de habitat: áreas úmidas (rivulídeos e anfíbios); corpos lóticos (invertebrados aquáticos e anfíbios), afloramentos rochosos (anfíbios associados a bromélias), florestas densas (mamíferos arborícolas, anfíbios associados a bromélias e abelhas nativas sem ferrão).	Programa de Proteção à fauna	Evitar a supressão de habitats fundamentais para a conservação de espécies sensíveis
Implantação de drenagens/obras de arte corrente e obras de arte especiais		Realizar avaliação periódica dos processos construtivos, por especialista em fauna aquática	Programa de Proteção à fauna	Mitigar a modificação nos trechos de corpos lóticos interceptados
Supressão de Vegetação	Alteração na conectividade entre habitats da Fauna Silvestre	Avaliar se a ADA incidirá sobre habitats de espécies mais sensíveis, entre as quais usualmente se encontram as ameaçadas de extinção e outras alvo de conservação, principalmente aquelas com alta especificidade	Programa de Proteção à fauna	Evitar a supressão de vegetação em corredores fundamentais para a conservação de espécies sensíveis

Aspectos Ambientais	Impacto Ambiental	Medida de Prevenção/Mitigação/Compensação	Programa e/ou Subprograma Ambiental	Resultado Esperado
		de habitat: áreas úmidas (rivulídeos e anfíbios); corpos lóticos (invertebrados aquáticos e anfíbios), afloramentos rochosos (anfíbios associados a bromélias), florestas densas (mamíferos arborícolas, anfíbios associados a bromélias e abelhas nativas sem ferrão).		
Terraplenagem		Avaliar se a atividade incidirá sobre habitats de espécies mais sensíveis, entre as quais usualmente se encontram as ameaçadas de extinção e outras alvo de conservação, principalmente aquelas com alta especificidade de habitat: áreas úmidas (rivulídeos e anfíbios); corpos lóticos (invertebrados aquáticos e anfíbios), afloramentos rochosos (anfíbios associados a bromélias), florestas densas (mamíferos arborícolas, anfíbios associados a bromélias e abelhas nativas sem ferrão).	Programa de Proteção à fauna	Evitar a supressão de habitats fundamentais para a manutenção de corredores
Implantação de drenagens/obras de arte corrente e obras de arte especiais		Realizar avaliação periódica dos processos construtivos, por especialista em fauna aquática	Programa de Proteção à fauna	Evitar o efeito barreira nos trechos de corpos lóticos interceptados
Mobilização de mão de obra; Instalação/mobilização de canteiro de obra; Remoção da vegetação nativa; Movimentação de veículos e equipamentos nas frentes de trabalho/serviço; Exposição do solo; Instituição da Faixa de Domínio.	Geração de Expectativa na População	Estabelecimento de um canal de comunicação social, entre o empreendedor e a comunidade; Disponibilização de meios de contato; Ações informativas com a comunidade limdeira à área de intervenção; Divulgação da obra em mídias locais.	Programa de Comunicação Social	Redução das expectativas, dúvidas e anseios da população; Melhor comunicação/relacionamento entre as partes.
Mobilização de mão de obra; Instalação/mobilização de canteiro de obra; Emissões de gases e materiais particulados; Movimentação de veículos e	Alteração na dinâmica cotidiana da população local	Sinalização de todas as áreas onde ocorrerão atividades de obras relacionadas ao empreendimento em questão; Elaboração e distribuição entre os contratados do Código de Conduta do Trabalhador;	Programa de Gestão Ambiental; Programa de Educação Ambiental	Menor transtorno aos moradores locais; Boa convivência entre trabalhadores e comunidades locais;

Aspectos Ambientais	Impacto Ambiental	Medida de Prevenção/Mitigação/Compensação	Programa e/ou Subprograma Ambiental	Resultado Esperado
equipamentos nas frentes de trabalho/serviço; Emissão de ruídos; Intensificação do tráfego		Realização de treinamento inicial com os contratados, indicando ações para boa vivência no ambiente de trabalho e com as comunidades circunvizinhas.		Conscientização dos trabalhadores sobre o respeito aos moradores e transeuntes da rodovia e ao meio ambiente.
Movimentação de veículos e equipamentos nas frentes de trabalho/serviço; Intensificação do tráfego	Aumento no fluxo de veículos e alterações no sistema viário	Sinalização de todas as áreas onde ocorrerão atividades de obras relacionadas ao empreendimento em questão.	Programa de Gestão Ambiental	Menor transtorno aos moradores locais; Redução do risco de acidentes.
Mobilização de mão de obra	Geração de Emprego e Renda	Priorização de contratação de trabalhadores locais e regionais; Avaliar a possibilidade de cursos de capacitação e treinamentos para habilitar pessoas interessadas no preenchimento das vagas disponíveis.	Programa de Gestão Ambiental	Maior percentual de contratações locais; Aumento temporário de renda na área de estudo.
Mobilização de mão de obra; Compra de insumos e serviços.	Aumento da Arrecadação Tributária	Priorização de contratação de serviços e compras de insumos em estabelecimentos locais; Atender devidamente a legislação tributária.	Programa de Gestão Ambiental	Aumento da arrecadação tributária nos municípios interceptados pelo traçado.
Instituição da rodovia (Lote 1); Instituição da Faixa de Domínio.	Desapropriação	Atender devidamente a legislação específica quanto às definições e valoração das propriedades desapropriadas.	Sem programa específico relacionado.	Evitar processos judiciais; Conduzir o processo de desapropriação de forma harmônica entre as partes.
Instituição da rodovia (Lote 1); Instituição da Faixa de Domínio.	Alteração de uso e ocupação do solo	Respeitar os zoneamentos propostos nos municípios interceptados, dentro do cenário possível; Atender devidamente a legislação específica quanto às definições e valoração das propriedades desapropriadas.	Sem programa específico relacionado.	Buscar com que as alterações de uso do solo se enquadrem dentro do possível do cenário das áreas de influência.
Mobilização de mão de obra; Instalação/mobilização de canteiro de obra; Remoção da vegetação nativa; Movimentação de veículos e equipamentos nas frentes	Alteração da paisagem	Manter a limpeza e organização do canteiro de obras e áreas de intervenção.	Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos	Reduzir o impacto visual ocasionado pelas obras.

Aspectos Ambientais	Impacto Ambiental	Medida de Prevenção/Mitigação/Compensação	Programa e/ou Subprograma Ambiental	Resultado Esperado
de trabalho/serviço; Exposição do solo; Instituição da Faixa de Domínio.				
Fase de Operação				
Operação da rodovia	Alteração na qualidade das águas e solos	Instalação de sinalização vertical indicativa de áreas sensíveis ao longo de todos o trajeto.	PAC	Identificar para os motoristas que transportam produtos perigosos os pontos ambientalmente sensíveis e que necessitem de atenção redobrada, evitando acidentes.
		Realizar monitoramento eficaz observando os locais que merecem maior destaque para segurança devido às relações da rodovia com cursos hídricos, principalmente aqueles de importância crítica de acordo com sua utilização potencial.	-	Caso seja necessário, através do monitoramento, será possível prever a necessidade de dispositivos e ações a serem implementadas para aumentar a segurança da rodovia em operação
Presença de uma faixa de rolagem larga e, em vários trechos, com presença de barreiras do tipo New Jersey entre as pistas	Atropelamento de Fauna	Monitorar a presença de agregações significativas de atropelamentos e propor medidas adicionais ou corretivas	Programa de Proteção à fauna	Reduzir a mortalidade direta gerada pela rodovia e reduzir as perdas de fluxo gênico entre populações
Presença de uma faixa de rolagem larga e, em vários trechos, com presença de barreiras do tipo New Jersey entre as pistas	Atropelamento de Fauna	Monitorar a efetividade das medidas de mitigação e propor medidas adicionais ou corretivas	Programa de Proteção à fauna	Reduzir a mortalidade direta gerada pela rodovia e reduzir as perdas de fluxo gênico entre populações
Aumento do tráfego de veículos com aumento na emissão de ruído e poluentes	Alteração na qualidade dos habitats da Fauna Silvestre	Monitorar o fluxo de fauna e as oscilações nas populações sensíveis	Programa de Proteção à fauna	Manter a conectividade entre as áreas adjacentes em lados opostos da rodovia
Operação da rodovia com os segmentos duplicados e pavimentados	Melhoria na trafegabilidade	Implantar a sinalização de tráfego em todas as vias de acesso ao empreendimento, buscando a operação e uma via segura, a qual servirá	Sem programa específico relacionado.	Melhor uso da rodovia; Redução de acidentes na BR-262/ES.

Aspectos Ambientais	Impacto Ambiental	Medida de Prevenção/Mitigação/Compensação	Programa e/ou Subprograma Ambiental	Resultado Esperado
Operação da rodovia com os segmentos duplicados e pavimentados	Estímulo à economia, atração de novos investimentos e fomento ao turismo	para atender a demanda regional e impulsionar o desenvolvimento econômico; De acordo com a necessidade, prever em projeto a implantação de passarelas para pedestres, sinalização horizontal, ondulações transversais ou verificadores eletrônicos de velocidade.		
Operação da rodovia com os segmentos duplicados e pavimentados	Alteração na dinâmica do mercado imobiliário			

6 PLANO DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL

Os Programas e Subprogramas Ambientais que contemplarão as medidas preventivas, mitigadoras e/ou compensatórias para as obras de duplicação e implantação da BR-262/ES são:

- Programa Ambiental da Construção – PAC
 - Subprograma de Monitoramento da Qualidade da Água
 - Subprograma de Monitoramento de Emissões Atmosféricas
 - Subprograma de Monitoramento de Ruídos e Vibração
- Plano de Aproveitamento Econômico da Jazida
- Plano de Fogo
- Plano Conceitual de Dragagem
- Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes (PGRSE)
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD
 - Subprograma de Recuperação das Áreas de Intervenção das Obras
 - Subprograma de Prevenção e Controle de Processos Erosivos
- Programa de Comunicação Social
- Programa de Educação Ambiental (PEA)
 - Projeto de Educação Ambiental para os Trabalhadores – PEAT
 - Projeto de Educação Ambiental para as Comunidades – PROJEA
- Projeto de Paisagismo
- Programa de Compensação Ambiental
- Programa de Proteção à Flora
 - Subprograma de Salvamento de Germoplasma
 - Subprograma de Reprodução e Monitoramento das Espécies na Recuperação de Ambientes
- Programa de Acompanhamento aos Domicílios Afetados
- Programa de Desapropriação
- Programa de Gerenciamento de Risco (PGR)
- Plano de Ação de Emergência (PAE)
- Manual de Utilização, Inspeção e Manutenção

6.1 Programa Ambiental da Construção – PAC

O Plano Ambiental para Construção (PAC) é elaborado com base nas condicionantes estabelecidas no processo de licenciamento ambiental, respeitando a tipologia do empreendimento e suas atividades construtivas, as quais envolvem ações que iniciam na fase pré-obra, se estendendo durante toda a sua instalação, finalizando com ações pontuais na fase pós-obra.

O PAC servirá de suporte tanto ao empreendedor quanto à construtora responsável pelas obras, de modo a orientar os executores no cumprimento legal, das condicionantes da Licença de Instalação (LI) e demais diplomas ambientais.

6.1.1 Justificativa

O PAC se justifica pela necessidade do acompanhamento das obras, no intuito de promover o controle de todas as atividades por meio de critérios e especificações ambientais, com vistas à minimização dos impactos da implantação do empreendimento e a preservação da qualidade ambiental das áreas que sofrerão intervenção da obra.

Para isso, o PAC apresenta os critérios a serem adotados em relação ao planejamento, execução e monitoramento das atividades de obra em cada uma das etapas das obras de adequação de capacidade com duplicação de rodovia e restauração da pista existente da BR-262/ES, do km 15,9 (Entr. BR-101 B) ao km 196,5 (Div. ES/MG), segundo aspectos legais, normativos e as melhores práticas de conformidade ambiental.

6.1.2 Objetivos

Os objetivos geral e específicos do programa em questão são:

6.1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do PAC é acompanhar todas as etapas da construção, visando a prevenção, o controle e a mitigação dos impactos decorrentes das atividades de obra, através de procedimentos e técnicas que atendam às exigências legais e promovam a melhoria da qualidade ambiental da área onde o empreendimento se insere.

6.1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do PAC são:

- Auxiliar a construtora e a equipe do Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores na realização do treinamento de integração em meio ambiente aos trabalhadores da obra;

- Realizar o acompanhamento, orientação, fiscalização e controle ambiental de todas as atividades da obra;
- Promover o cumprimento legal na execução das atividades de obra;
- Oferecer apoio técnico para a construtora na aplicação das diretrizes e técnicas necessárias à proteção ambiental e à segurança viária;
- Promover o atendimento das Não Conformidades Ambientais que possam refletir nos resultados dos demais programas ambientais;
- Elaborar relatórios periódicos ao empreendedor e órgão licenciador contendo as ações realizadas pelo PAC.

6.1.3 Metas

As principais metas do PAC são:

- Representar um facilitador junto à construtora, na articulação e execução de treinamentos necessários ao bom andamento dos programas ambientais;
- Realizar vistorias constantes e permanentes em todas as áreas de atuação e em todas as etapas construtivas do empreendimento;
- Não receber Advertências ou Multas do órgão Ambiental Licenciador ou órgãos/instituições fiscalizadoras durante o período de instalação do empreendimento.
- Identificar alterações ambientais e melhorias necessárias ao longo de toda a implantação do empreendimento;
- Dar o tratamento adequado a 100% das Não Conformidades Ambientais registradas;
- Sistematizar as informações de modo a descrever todas as atividades realizadas no período.

6.1.4 Público – Alvo ou Áreas amostrais

O público alvo deste programa é formado pelos seguintes atores:

- Empreendedor e seus respectivos fiscais;
- Construtora representada por seus colaboradores, em todos os níveis hierárquicos, ligados direta ou indiretamente à implantação da rodovia;
- Órgãos públicos federais, estaduais e municipais envolvidos no processo de licenciamento ambiental e demais anuências necessárias ao cumprimento legal para operação de todas as atividades que envolvem a obra;
- Equipe de supervisão de obras;
- Equipes que atuarão na execução de todos os programas ambientais da obra;
- População da Área de Influência Direta afetada pelo empreendimento.

6.1.5 Descrição das Ações Principais do Programa

O PAC é constituído de diretrizes ambientais apoiadas em quatro pilares que sustentarão a dinâmica da obra até a sua conclusão, sendo eles:

- Acompanhamento das atividades da construção civil;
- Reuniões de alinhamento;
- Cumprimento dos requisitos legais e condicionantes ambientais, e a
- Capacitação e reciclagem dos treinamentos aos trabalhadores;
- Supervisão de todos os programas ambientais e subprogramas do PAC.

O PAC será dividido em três fases, a saber:

- 1ª fase – pré-obra: realização de treinamento aos trabalhadores sobre a relação obra/meio ambiente, além das questões de saúde e segurança relacionadas. A ação se dará em parceria com a construtora e com o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores, promovendo a integração dos mesmos à temática ambiental e o nivelamento de conduta entre os diferentes níveis hierárquicos que atuarão na obra;
- 2ª fase – instalação: treinamentos de reciclagem aos trabalhadores e a aplicação dos procedimentos preventivos e de controle ambiental durante a obra, visando evitar ou minimizar os impactos negativos;
- 3ª fase – pós-obra: vistorias finais e possíveis correções de passivos ambientais.

6.1.6 Responsável pela execução

A responsável pela execução do PAC é a Gestão Ambiental da Obra.

6.1.7 Recursos necessários

Para a execução do PAC serão necessários os recursos humanos e materiais descritos na Tabela 6-1 e Tabela 6-2, de modo a prever os custos futuros para este programa.

Tabela 6-1: Recursos humanos para o PAC.

Equipe	Quantidade
Engenheiro Residente	01
Engenheiro Civil	01
Engenheiro Ambiental	01
Técnico Auxiliar	01

Tabela 6-2: Materiais para o PAC.

Materiais	Quantidade
Veículos	02

Materiais	Quantidade
Mobiliários para escritório	04
Aluguel de escritório	01
Câmera fotográfica	02
Computadores	04
Materiais de escritório	-
Recursos financeiros	-
Telefone móvel	04

6.1.8 Subprogramas do PAC

6.1.8.1 Subprograma de Monitoramento da Qualidade da Água

Para a fase de obras de implantação de duplicação e implantação da BR-262/ES, haverá a necessidade da execução de atividades inerentes ao cronograma estabelecido para implantação do empreendimento, que possivelmente potencializará condições indesejáveis aos corpos hídricos presentes na área de inserção do empreendimento. Essas condições indesejáveis podem surgir devido ao carreamento de materiais e ao consequente assoreamento dos corpos hídricos, à presença de efluentes não tratados, à disposição inadequada de resíduos sólidos e aos riscos de acidentes envolvendo produtos perigosos.

6.1.8.1.1 Justificativa

O programa de Monitoramento da Qualidade da Água (PQA) é justificado pela necessidade de obter informações sobre possíveis interferências das atividades de execução das obras de implantação nos corpos hídricos interceptados pelo empreendimento. Essas informações são essenciais para que a equipe do programa possa propor a adoção de medidas mitigadoras e/ou corretivas, caso sejam constatados impactos decorrentes do processo construtivo.

A instalação de rodovias em áreas próximas a corpos hídricos exige especial atenção à conservação da ictiofauna, uma vez que processos de erosão e alterações na qualidade da água podem impactar diretamente a sobrevivência e o comportamento das espécies de peixes. A movimentação de solo e a supressão de vegetação ciliar tendem a aumentar o aporte de sedimentos nos rios, elevando a turbidez da água, reduzindo a disponibilidade de oxigênio dissolvido e obstruindo habitats críticos, como áreas de reprodução e de abrigo para indivíduos juvenis. Essas mudanças afetam diretamente processos vitais da ictiofauna, como a alimentação, a migração e o sucesso reprodutivo, além de poderem levar à mortalidade de ovos e larvas sensíveis ao soterramento e à baixa oxigenação.

Ademais, a alteração dos parâmetros físico-químicos da água, como temperatura, oxigênio e turbidez, gera modificações nos padrões de dispersão e na estrutura das comunidades de peixes. Espécies migradoras que dependem de ambientes com correntes específicas para completar seu ciclo de vida, são particularmente vulneráveis às modificações do leito fluvial e

à criação de barreiras físicas resultantes de processos erosivos. Portanto, o monitoramento constante da qualidade da água, associado à implementação de medidas de controle de erosão e manejo ambiental adequado, é fundamental para reduzir os impactos sobre a ictiofauna e garantir a manutenção da biodiversidade aquática ao longo da instalação e operação da infraestrutura rodoviária.

6.1.8.1.2 Objetivos

6.1.8.1.2.1 Objetivo geral

Este programa tem como objetivo geral realizar o monitoramento e avaliação da qualidade da água em corpos hídricos superficiais que podem ser impactados pela execução dos serviços das obras de instalação do empreendimento.

6.1.8.1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar a existência e possíveis causas de impactos oriundos da instalação do empreendimento.
- Manter a qualidade da água dos corpos hídricos a jusante das obras igual ou melhor que a montante.
- Assegurar que todos os responsáveis sejam comunicados quando da ocorrência de resultados fora dos padrões estabelecidos em razão das obras.
- Proceder com as medidas de controle e/ou mitigação se identificadas alterações que diminuam a qualidade da água.
- Mitigar os impactos às comunidades lindeiras por ventura oriundos das obras.

6.1.8.1.3 Metas

- Monitorar todos os corpos hídricos previstos por este programa em locais com frente de obra e que apresentem água no momento da intervenção.
- Manutenção de pelo menos 90% dos IQAs (Índices de Qualidade da Água) a jusante igual ou melhores àqueles verificados à montante das obras, mediante análises semestrais.
- Indicar medidas mitigadoras para 100% dos pontos com os resultados fora dos padrões estabelecidos em razão das obras.
- Realizar 100% das ações de controle/mitigação nos cursos hídricos apontados pela equipe de gestão ambiental e/ou órgão licenciador.
- Adotar medidas mitigadoras onde houver registro de reclamação sobre contaminação dos recursos hídricos oriundas das atividades de obra, por parte dos lindeiros e/ou trabalhadores da obra, com apresentação semestral dos dados.

6.1.8.1.4 Público – Alvo ou Áreas amostrais

O público-alvo deste programa é formado pelos seguintes atores:

- População do entorno do empreendimento;
- Empreiteiras responsáveis pela implantação do empreendimento;
- Trabalhadores da obra;
- Órgãos ambientais fiscalizadores.
- Equipe de supervisão de obras;
- Equipes que atuarão na execução de todos os programas ambientais da obra.

6.1.8.1.5 Descrição das Ações Principais do Programa

As ações principais do PQA são:

- Planejamento: Nesta etapa, é tomado conhecimento dos objetivos do programa de monitoramento, incluindo as metas específicas a serem alcançadas e os parâmetros a serem monitorados. Também é estudado o plano de amostragem, que define a localização das estações de amostragem, a frequência das coletas e os métodos de análise a serem utilizados.
- Coleta de amostras: Nesta etapa, são coletadas mensalmente amostras de água em diferentes pontos pré-determinados, de acordo com o plano de amostragem, subsidiando a determinação da “linha de base” e possibilitando acompanhamento da variação ao longo das obras. A coleta deve ser realizada por meio de equipamentos adequados, como frascaria de amostragem e equipamento de medição in situ devidamente calibrado. É importante garantir que as amostras sejam representativas e coletadas de acordo com as diretrizes estabelecidas.
- Análise laboratorial: As amostras coletadas são encaminhadas para análises laboratoriais, em laboratório credenciado, onde são testadas quanto a parâmetros específicos, como: pH, oxigênio dissolvido, DBO, sólidos totais em suspensão, condutividade elétrica, turbidez, concentrações de fósforo total, nitrogênio total, amônia, nitrato, coliformes fecais, óleos e graxas, presença de contaminantes químicos, entre outros.
- Interpretação dos resultados: Nesta etapa, os resultados das análises são interpretados e comparados com padrões de qualidade de água estabelecidos de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005 e suas alterações, e também com a campanha “linha de base”. A interpretação dos resultados permite avaliar a qualidade da água, identificar tendências ou variações e detectar possíveis problemas ou impactos ambientais decorrentes ou não das obras.
- Relatório e comunicação dos resultados: Os resultados do monitoramento são compilados em relatórios técnicos que descrevem as análises realizadas, os resultados obtidos e as conclusões relevantes. Esses relatórios são comunicados às

partes interessadas, pois a comunicação efetiva dos resultados é essencial para a transparência e para orientar ações corretivas, quando necessário.

- Ações corretivas e acompanhamento: Caso sejam identificados problemas ou impactos negativos na qualidade da água em função das obras, são implementadas ações corretivas para mitigar ou solucionar esses problemas. Essas ações podem incluir melhorias nos processos construtivos, implementação de medidas de controle de poluição, restrições na utilização de determinados recursos hídricos, entre outras. Além disso, o programa de monitoramento é contínuo, o que significa que as etapas anteriores são repetidas periodicamente para acompanhar as mudanças ao longo do tempo e verificar a eficácia das medidas implementadas.

6.1.8.1.6 Responsável pela execução

A responsável pela execução do PQA é a Gestão Ambiental da Obra.

6.1.8.1.7 Recursos necessários

Para a execução do programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos serão necessários os recursos humanos e materiais descritos na Tabela 6-3 e Tabela 6-4, de modo a prever os custos futuros para este programa.

Tabela 6-3: Recursos humanos.

Equipe	Quantidade
Coordenador - Nível superior especialista em meio ambiente e em gerenciamento de projeto (Engenheiro Agrônomo, Ambiental, Civil ou Florestal, Geólogo), com 20 anos de experiência em meio ambiente e 10 anos no setor rodoviário.	01
Coordenador Adjunto - Nível superior especialista em meio ambiente (Biólogo, Engenheiro Agrônomo, Ambiental, Florestal ou Químico, Geógrafo, Geólogo), com 10 anos de experiência em meio ambiente e 05 no setor rodoviário.	01
Técnico Administrativo	01

Tabela 6-4: Materiais

Materiais	Quantidade
Veículos	02
Mobiliários para escritório	03
Aluguel de escritório	01
Câmera fotográfica	02
Computadores	02
Materiais de escritório	-
Recursos financeiros	-

Materiais	Quantidade
Telefone móvel	02
Sistema de posicionamento global – GPS	01
Laboratório credenciado para emissão dos laudos de análise de água	01
Frascos de coleta	Conforme o número de pontos amostrais e parâmetros
Caixa térmica	Conforme o número de pontos amostrais e parâmetros
Garrafas de Van Dorn	01
Luvras descartáveis	Conforme o número de pontos amostrais
Etiquetas	Conforme o número de pontos amostrais e parâmetros

6.1.8.2 Subprograma de Monitoramento de Emissões Atmosféricas

As atividades de obras de adequação de capacidade com duplicação de rodovia e restauração da pista existente da BR-262/ES, do km 15,9 (Entr. BR-101 B) ao km 196,5 (Div. ES/MG), traz preocupações quanto às emissões de material particulado e outros poluentes atmosféricos, que se não controlados poderão acarretar em danos ao meio ambiente à população lindeira ao empreendimento.

6.1.8.2.1 Justificativa

A implantação do Subprograma de Monitoramento de Emissões Atmosféricas justifica-se pela necessidade de controle e redução de emissões atmosféricas nos segmentos objeto do licenciamento ambiental da adequação de capacidade com duplicação de rodovia e restauração da pista existente da BR-262/ES, do km 15,9 (Entr. BR-101 B) ao km 196,5 (Div. ES/MG), em função da necessidade de utilização de maquinários e aumento do número de veículos circulando nas frentes de obra, nas áreas de apoio e demais áreas.

A poluição do ar também afeta a biota, visto que os depósitos de poeira e hidrocarbonetos sobre as folhas e sobre o solo, principalmente quando apresentam concentração de metais pesados, impactam a vegetação, reduzem a disponibilidade de alimentos ou oferecem alimentos contaminados para a fauna, prejudicando o ciclo alimentar.

6.1.8.2.2 Objetivos

Os objetivos geral e específicos do programa em questão são:

6.1.8.2.2.1 Objetivo geral

Este programa visa realizar o monitoramento das emissões de material particulado resultantes das atividades inerentes à implantação do empreendimento, propondo ações de caráter

corretivo, capazes de reduzir o impacto sobre as comunidades lindeiras, usuários da rodovia, trabalhadores da obra e a biota existente.

6.1.8.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do Subprograma de Monitoramento de Emissões Atmosféricas são:

- Mitigar os impactos da emissão de Partículas Totais e Suspensão (PTS) oriundas das atividades construtivas da rodovia em pontos sensíveis (escolas, hospitais, vilas rurais, comunidades, aglomerados urbanos, fragmentos vegetacionais, locais com possível abrigo de fauna, etc.);
- Mitigar os impactos da emissão de Fumaça Preta emitida pelos veículos e máquinas utilizadas nas atividades construtivas da adequação e duplicação da BR-262/ES.

6.1.8.2.3 Metas

As principais metas do Subprograma de Monitoramento de Emissões Atmosféricas são:

- Cadastrar 100% dos pontos sensíveis nas proximidades da área do empreendimento em questão;
- Monitorar a emissão de PTS em 100% dos pontos vulneráveis pré-selecionados nos trechos, sempre que houver atividades construtivas;
- Controlar a emissão de PTS em 100% dos pontos sensíveis com emissão de PTS constatada em função das obras;
- Monitorar mensalmente a Fumaça Preta em 100% dos motores movidos a diesel nas obras (máquinas, caminhões, geradores, etc.);
- Alcançar ao menos 90% de adequações no semestre;
- Proceder com a manutenção de 100% dos motores movidos a diesel com resultados inadequados.

6.1.8.2.4 Público – Alvo ou Áreas amostrais

O público alvo deste programa é formado pelos seguintes atores:

- População que reside ou transita no entorno do empreendimento;
- Pontos críticos sob influência das obras (unidade de ensino; unidades de saúde; templos religiosos);
- Trabalhadores envolvidos diretamente na execução da obra;
- Fauna presente na área diretamente afetada.

6.1.8.2.5 Descrição das Ações Principais do Programa

A seguir são descritas as atividades principais do Subprograma de Monitoramento de Emissões Atmosféricas:

- Localizar, georreferenciar e descrever os pontos sensíveis localizados nas proximidades da rodovia, bem como, as fontes geradoras de material particulado;
- Diagnosticar e monitorar os pontos sensíveis cadastrados no que tange a emissão de PTS;
- Proceder com todas as ações indicadas pela equipe de monitoramento do programa;
- Registrar as ações de aspersão de água, enlonação de caminhões e lavagens de veículos;
- Orientar quanto a circulação em velocidade reduzida a fim de evitar a ressuspensão de material particulado;
- Realizar a verificação das emissões de fumaça preta utilizando-se da metodologia desenvolvida para a Escala de Ringelmann;
- Solicitar o registro de manutenções realizadas nos veículos e maquinários utilizados na obra;
- Orientar a construtora a seguir os procedimentos operacionais de monitoramento e controle das emissões de partículas.

6.1.8.2.6 Responsável pela execução

A equipe técnica contratada para a Gestão Ambiental será responsável pelo acompanhamento direto das atividades de duplicação da BR-262/ES, bem como do monitoramento das medidas mitigadoras para a qualidade do ar previamente definidas no programa e a realização de inspeções, vistorias e registros por meio da supervisão ambiental.

O Programa será realizado pela construtora(s) contratada(s) para execução das obras, em conjunto com o empreendedor e a supervisão ambiental, bem como com órgãos ambientais e poder público da área de interferência. Desse modo, cabe a Supervisão Ambiental/Empreendedor a fiscalização e o monitoramento das ações previstas.

6.1.8.2.7 Recursos necessários

Para a execução do Subprograma de Monitoramento de Emissões Atmosféricas serão necessários os recursos humanos e materiais descritos na Tabela 6-5 e na Tabela 6-6, de modo a prever os custos futuros para este programa.

Tabela 6-5: Recursos humanos para o Subprograma de Monitoramento de Emissões Atmosféricas.

Equipe	Quantidade
Profissional habilitado de nível superior (Engenheiro Sanitarista/Ambiental ou de Segurança do Trabalho)	01

Equipe	Quantidade
Técnico em Meio Ambiente ou de Segurança do Trabalho	01

Tabela 6-6: Materiais para o Subprograma de Monitoramento de Emissões Atmosféricas.

Materiais	Quantidade
Veículos	01
Sistema de posicionamento global – GPS	01
Câmera fotográfica	01
Material de escritório	Material diversos
Equipamentos de informática	02
Escalas de Ringelmann	02

6.1.8.3 Subprograma de Monitoramento de Ruídos e Vibração

As atividades de obras de adequação de capacidade com duplicação de rodovia e restauração da pista existente da BR-262/ES, do km 15,9 (Entr. BR-101 B) ao km 196,5 (Div. ES/MG), ocasionam ruídos e vibrações que se não controlados poderão acarretar em perturbação à população lindeira ao empreendimento, bem como para a fauna existente.

6.1.8.3.1 Justificativa

O Subprograma de Monitoramento de Ruídos e Vibração se justifica pela existência de maquinários e veículos circulando no canteiro de obras e frentes de serviços, haverá um ambiente com características sonoras alteradas onde prevê-se a existência de ruídos no ambiente ao longo da fase das obras de adequação de capacidade com duplicação de rodovia e restauração da pista existente da BR-262/ES, do km 15,9 (Entr. BR-101 B) ao km 196,5 (Div. ES/MG). Portanto, este subprograma se justifica pela necessidade de monitorar e controlar os níveis de ruídos e vibrações na área do empreendimento, proporcionando melhorias na qualidade ambiental.

6.1.8.3.2 Objetivos

Os objetivos geral e específicos do programa em questão são:

6.1.8.3.2.1 Objetivo geral

Este subprograma tem como objetivo geral realizar o monitoramento do nível de ruídos e vibrações gerados pela obra, através da identificação e caracterização das fontes que apresentem níveis elevados de ruídos e vibrações visando minimizar impactos negativos.

6.1.8.3.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do Subprograma de Monitoramento de Ruídos e Vibração são:

- Definir os níveis de pressão sonora pré-obras nas comunidades no entorno do empreendimento (escolas, hospitais, vilas rurais, aglomerados urbanos etc.);
- Monitorar os níveis de pressão sonora nas comunidades no entorno das obras (escolas, hospitais, vilas rurais, aglomerados urbanos etc.);
- Assegurar que todos os responsáveis sejam comunicados quando da ocorrência de resultados fora dos padrões estabelecidos pela ABNT NBR 10151/2019;
- Proceder com as medidas de controle e mitigação de ruídos indicadas pela equipe do Programa Supervisão Ambiental;
- Mitigar os impactos às comunidades lindeiras por ventura oriundos das máquinas e equipamentos (ruídos);
- Monitorar o grau de vibração nas proximidades das edificações e estruturas próximas ao empreendimento resultante de atividades de desmonte de rocha (se houver);
- Assegurar que todos os responsáveis sejam comunicados quando da ocorrência de resultados fora dos padrões estabelecidos pela ABNT NBR 9653/2018;
- Proceder com as medidas de controle e mitigação de vibrações indicadas pela equipe do PAC;
- Mitigar os impactos às comunidades lindeiras por ventura oriundos das detonações.

6.1.8.3.3 Metas

As principais metas do Subprograma de Monitoramento de Ruídos e Vibração são:

- Mensurar os níveis de pressão sonora em 100% dos pontos de áreas habitadas mais próximos das obras;
- Monitorar e mensurar os níveis de pressão sonora em 100% dos pontos de áreas habitadas mais próximos das obras;
- Indicar medidas mitigadoras para 100% dos pontos de ruídos e vibrações com os resultados acima dos padrões estabelecidos;
- Atender 100% das medidas de controle e mitigação indicadas;
- Adoção de medidas mitigadoras onde houver registro de reclamação sobre ruídos e/ou vibrações oriundas das atividades de obra, por parte dos lindeiros e/ou trabalhadores da obra, com apresentação semestral dos dados;
- Mensurar os níveis de vibração em 100% dos pontos de áreas habitadas mais próximos das obras.

6.1.8.3.4 Público – Alvo ou Áreas amostrais

O público-alvo do Subprograma de Monitoramento de Ruídos e Vibração é formado pelos seguintes atores:

- População que reside ou transita no entorno do empreendimento;
- Pontos críticos sob influência das obras (unidade de ensino; unidades de saúde; templos religiosos);
- Trabalhadores da obra;

- Fauna presente na área diretamente afetada.

6.1.8.3.5 Descrição das Ações Principais do Programa

O Subprograma de Monitoramento de Ruídos e Vibração é constituído das seguintes principais atividades:

- Monitorar os níveis de pressão sonora e vibração em todos os pontos sensíveis pré-estabelecidos no estudo ambiental;
- Monitoramento dos níveis de emissão de ruídos e vibração antes do início da fase de instalação, e comparar com os níveis mensurados na fase dos estudos para a licença prévia;
- Mensurar os níveis pressão sonora e vibração em todos os pontos sensíveis monitorados;
- Monitoramento mensal dos níveis de emissão de ruídos e vibração durante a fase de instalação;
- Incluir, no âmbito do fluxo de comunicação do PAC, a necessidade de adoção de medidas mitigadoras relacionadas ao presente subprograma;
- Monitoramento sistemático dos equipamentos e de outras fontes de emissão de ruídos e vibração com verificação constante do atendimento aos padrões estabelecidos;
- Monitorar o atendimento das medidas de controle e mitigação;
- Acompanhar o canal de ouvidoria e encaminhar as ações necessárias aos responsáveis.

6.1.8.3.6 Responsável pela execução

A responsabilidade do Subprograma de Monitoramento de Ruídos e Vibração é do empreendedor e da construtora. Contudo, a competência de executar as medidas preventivas e mitigadoras é da empreiteira, e caberá à Supervisão Ambiental/Empreendedor a responsabilidade de realizar o monitoramento de ruídos e de vibrações, bem como a fiscalização das ações adotadas.

6.1.8.3.7 Recursos necessários

Para a execução do Subprograma de Monitoramento de Ruídos e Vibração serão necessários os recursos humanos e materiais descritos na Tabela 6-7 e na Tabela 6-8, de modo a prever os custos futuros para este programa.

Tabela 6-7: Recursos humanos para o Subprograma de Monitoramento de Ruídos e Vibração.

Equipe	Quantidade
Profissional habilitado de nível superior (Engenheiro Sanitarista/Ambiental ou de Segurança do Trabalho)	01
Técnico em Meio Ambiente ou de Segurança do Trabalho	01

Tabela 6-8: Materiais para o Subprograma de Monitoramento de Ruídos e Vibração.

Materiais	Quantidade
Veículo	01
Sistema de posicionamento global – GPS	01
Câmera fotográfica	01
Computadores	02
Medidor de pressão acústica e tripé	01
Calibrador acústico	01
Sismógrafo de engenharia/Acelerômetro	01

6.2 Plano de Aproveitamento Econômico da Jazida

O plano de aproveitamento econômico da jazida é uma atividade diretamente vinculada à empreiteira responsável pela execução das obras ou, em situações específicas, de responsabilidade do empreendedor, quando concluído o projeto executivo do empreendimento em questão. Assim, as informações mínimas necessárias para atender ao item em questão ainda não estão disponíveis. Portanto, solicita-se a apresentação deste plano ao Instituto Estadual de Meio Ambiente (IEMA) em momento oportuno, antes do início das obras, para fins de análise.

6.3 Plano de Fogo

O Plano de Fogo constitui um instrumento técnico-operacional fundamental para garantir a execução segura e ambientalmente adequada das atividades de desmonte de rochas ao longo da duplicação da BR-262/ES. Trata-se de uma ação diretamente vinculada à empreiteira responsável pela execução das obras ou, em situações específicas, de responsabilidade do empreendedor, quando concluído o projeto executivo do empreendimento em questão. Assim, as informações mínimas necessárias para atender ao item em questão ainda não estão disponíveis. Portanto, solicita-se a apresentação deste plano ao Instituto Estadual de Meio Ambiente (IEMA) em momento oportuno, antes do início das obras, para fins de análise.

Considerando, entretanto, que o trecho em estudo apresenta extensas áreas com afloramentos rochosos, cortes profundos e proximidade de áreas antropizadas e recursos hídricos, apresentam-se a seguir as diretrizes mínimas a serem incorporadas ao Plano de Fogo da empreiteira.

6.3.1 Justificativa

A necessidade do Plano de Fogo decorre da ocorrência de maciços rochosos ao longo do traçado da BR-262/ES, que demandarão desmontes controlados para viabilizar cortes em taludes, adequação da plataforma rodoviária e implantação de dispositivos de drenagem e obras de arte especiais e correntes.

A utilização de explosivos é a técnica usualmente utilizada nessas condições, porém envolve riscos potenciais relacionados à estabilidade dos taludes e escarpas rochosas adjacentes; à geração de vibrações capazes de afetar estruturas próximas, áreas antropizadas e margens de cursos d'água; ao fraturamento excessivo do maciço, podendo induzir instabilidades; ao carreamento de finos; ao risco de lançamento de fragmentos.

Assim, o Plano de Fogo é uma medida mitigadora essencial para prevenir impactos geotécnicos, ambientais e de segurança ocupacional associados às detonações.

6.3.2 Objetivos

Os objetivos gerais e específicos do programa em questão são:

6.3.2.1 *Objetivo Geral*

Estabelecer diretrizes, procedimentos e controles técnicos que garantam que as operações de desmonte de rochas com explosivos sejam realizadas de forma segura, eficiente e ambientalmente adequada, minimizando riscos de instabilidade geotécnica, aumento da erosão, vibrações excessivas, projeção de fragmentos e impactos sobre áreas sensíveis, estruturas próximas e recursos hídricos.

6.3.2.2 *Objetivos específicos*

- Garantir que não ocorram desmonte de rocha por explosivos em pontos que estejam distantes a menos de 50 m de cursos hídricos, fragmentos florestais e construções diversas e para distâncias maiores sempre estudar detalhadamente a segurança do uso de explosivos;
- Garantir que as operações de desmonte de rocha por explosivos ocorram de forma controlada, segura e ambientalmente adequada.
- Minimizar vibrações, ultra lançamentos de fragmentos rochosos, alteração do maciço além da área prevista de escavação, e também minimizar a emissão de particulado na atmosfera;
- Prevenir a indução de processos erosivos, instabilidades geotécnicas e carreamentos indevidos para cursos hídricos;

- Assegurar que todo desmonte seja realizado por profissionais habilitados, com ART específica e cumprimento das normas regulamentadoras (NR-19, NBR-9653, NBR-9061, entre outras aplicáveis).

6.3.3 Metas

- Realizar 100% das detonações com apresentação nos órgãos competentes a documentação técnica prévia;
- Garantir que todas as detonações mantenham níveis de vibração dentro dos limites das normas técnicas;
- Evitar ocorrências de ultra lançamentos de rocha, fraturamento excessivo e danos a estruturas próximas;
- Manter afastamento mínimo de 50m de cursos hídricos, fragmentos florestais e construções diversas para detonações,
- Assegurar que nenhum material de desmonte seja depositado em margens, áreas úmidas, cursos d'água ou locais que apresentem vegetação nativa em bom estado de conservação;
- Realizar monitoramento de vibração em 100% das detonações.

6.3.4 Público -Alvo ou áreas amostrais

- Equipes técnicas responsáveis pela execução, supervisão e fiscalização ambiental da obra;
- Comunidades localizadas nas proximidades das detonações, quando houver necessidade de comunicação prévia;
- Trechos do empreendimento em que haverá corte em rocha para implantação;
- Taludes com afloramentos rochosos e maciços com fraturamento pré-existente;
- Seções próximas a cursos d'água, fragmentos florestais, construções diversas e áreas ambientalmente sensíveis

6.3.5 Descrições das ações principais do programa

O plano de fogo da Empreiteira deverá contemplar ações básicas como:

- Planejamento e aprovação técnica do Plano de Fogo para cada frente de escavação, com ART e assinatura de profissional habilitado;
- Estudos preliminares e caracterização do maciço rochoso a ser escavado;
- Métodos de perfuração e carregamento;

- Controle ambiental e geotécnico (Monitoramento de vibração, proteção de margens de cursos d'água, proibição do uso de explosivos a menos de 50 m de cursos hídricos, fragmentos florestais, construções diversas e áreas ambientalmente sensíveis);
- Segurança operacional (Isolamento da área, sinalização, comunicação prévia a moradores próximos);
- Gerenciamento do material desmontado;
- Elaboração de relatórios com registros pós detonação.

6.3.6 Responsável pela execução

A responsabilidade pela execução do programa será da empresa contratada para execução das obras, por meio de profissional legalmente habilitado (Engenheiro de Minas ou profissional com certificação Blaster e ART válida). A equipe do PAC terá a função de acompanhar, orientar e fiscalizar as atividades para o cumprimento das diretrizes previstas.

6.3.7 Recursos Necessários

Por se tratar de uma ação diretamente vinculada à empreiteira responsável pela execução das obras, a descrição dos recursos necessários para execução fica a cargo da empreiteira listar sempre em seus planos de fogo específicos.

6.4 Plano Conceitual de Dragagem

O Plano Conceitual de Dragagem é uma atividade diretamente vinculada à empreiteira responsável pela execução das obras ou, em situações específicas, de responsabilidade do empreendedor, quando concluído o projeto executivo do empreendimento em questão. Assim, as informações mínimas necessárias para atender ao item em questão ainda não estão disponíveis. Portanto, solicita-se a apresentação deste plano ao Instituto Estadual de Meio Ambiente (IEMA) em momento oportuno, antes do início das obras, para fins de análise.

6.5 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes (PGRSE) integra o conjunto de programas elaborado para as obras adequação de capacidade com duplicação de rodovia e restauração da pista existente da BR-262/ES, do km 15,9 (Entr. BR-101 B) ao km 196,5 (Div. ES/MG), com o intuito de mitigar os impactos ambientais provenientes das obras de instalação do empreendimento em tela.

6.5.1 Justificativa

O PGRSE possui caráter preventivo, de controle e mitigatório, uma vez que sua implantação se estende por todas as fases do empreendimento, garantindo o acompanhamento dos resíduos gerados até sua disposição final, visando a não geração de passivos ambientais, além da redução do consumo de matérias-primas, recursos naturais não-renováveis e energia por meio do incentivo a não geração, bem como da reutilização e reciclagem dos resíduos inevitavelmente gerados.

Este programa prevê a definição de ações e diretrizes para o correto gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes líquidos decorrentes das intervenções do empreendimento, em atendimento à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10), às normas oficiais vigentes, além dos preceitos técnicos da boa engenharia, da segurança e saúde no trabalho e aos cuidados com o meio ambiente.

6.5.2 Objetivos

Os objetivos gerais e específicos do programa em questão são:

6.5.2.1 Objetivo geral

Este programa tem como objetivo geral propor medidas e ações para o minimizar os impactos da geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos e criar condições para o seu controle e sua adequada destinação, segundos as normas ambientais vigentes ao longo da fase de obras de adequação de capacidade com duplicação de rodovia e restauração da pista existente da BR-262/ES, do km 15,9 (Entr. BR-101 B) ao km 196,5 (Div. ES/MG).

6.5.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do PGRSE são:

- Garantir a execução adequada do PGRSE pelas construtoras ou empresas responsáveis pela execução da obra (Lei Federal nº 12.305/2010 e Decreto Federal nº 7.404/2010);
- Propor um conjunto de diretrizes que visem o gerenciamento adequado de todos os resíduos sólidos gerados durante as obras;
- Minimizar a geração de resíduos sólidos e garantir a máxima reutilização e reciclagem desses resíduos, minimizando a quantidade necessária ao descarte final;
- Assegurar que o transporte e a destinação final dos resíduos sólidos, bem como o tratamento de efluentes, sejam realizados por empresas licenciadas pelo órgão ambiental competente;

- Encaminhar os resíduos químicos e materiais contaminados para destinação final exclusivamente em empresas licenciadas pelo órgão ambiental competente;
- Realizar treinamentos periódicos com os trabalhadores da obra com vistas a promover a conscientização dos empregados quanto às ações inerentes à gestão de resíduos e efluentes;
- Propor medidas preventivas que visam, ao final das obras, a ausência de alteração da qualidade ambiental do ar, água e solo.

6.5.3 Metas

As principais metas do PGRSE são:

- Apresentar o PGRSE específicos de cada construtora, detalhando as ações em cada frente de trabalho antes do início das obras;
- Segregar, qualificar e quantificar 100% dos resíduos, impedindo sua mistura com insumos, possibilitando a identificação de possíveis focos de desperdício de materiais;
- Reutilizar ou reciclar no mínimo 50% dos resíduos;
- Destinar 100% dos efluentes sanitários produzidos nos canteiros de obras e frentes de trabalho para empresas especializadas no transporte e tratamento para destinação final ambientalmente adequada;
- Encaminhar para a destinação final ambientalmente adequada 100% dos resíduos gerados durante o período de obras;
- Destinar 100% dos resíduos químicos, biológico e demais materiais contaminados para empresa especializada no transporte e tratamento para destinação final ambientalmente adequada;
- Manter 100% do pessoal envolvido na obra treinado para a gestão de resíduos sólidos e efluentes líquidos;
- Manter em perfeitas condições operacionais os separadores de água e óleo (SAO) de maneira que os óleos e graxas retidos sejam destinados para empresa especializada no transporte, tratamento e destinação final;
- Manter os canteiros de obras organizados e limpos;
- Instalar estruturas para acondicionamento adequado de resíduos nas frentes de serviço, canteiros de obras e áreas de apoio;
- Disponibilização de banheiros químicos nas frentes de serviço, canteiros de obras e áreas de apoio;

6.5.4 Público – Alvo ou Áreas amostrais

O público-alvo deste programa é formado pelos seguintes atores:

- Empreendedor e seus respectivos fiscais;
- Construtora representada por seus colaboradores, em todos os níveis hierárquicos, ligados direta ou indiretamente à implantação da rodovia;
- Órgãos públicos federais, estaduais e municipais envolvidos no processo de licenciamento ambiental e demais anuências necessárias ao cumprimento legal para operação de todas as atividades que envolvem a obra;
- Equipe de supervisão de obras;
- Equipes que atuarão na execução de todos os programas ambientais da obra;
- População da Área de Influência Direta afetada pelo empreendimento.

6.5.5 Descrição das Ações Principais do Programa

As etapas para o diagnóstico dos resíduos e efluentes gerados durante a instalação do empreendimento, visando a classificação e a quantificação são:

- Caracterização dos resíduos e efluentes produzidos na obra: Deverá contemplar o tipo de resíduo ou de efluente, volume, armazenamento, risco e disposição final, nos canteiros de obras, alojamentos, copa e refeitórios, banheiros químicos, fossas sépticas, laboratórios, área de abastecimento, escritórios e ambulatório para atendimento emergencial, usinas de asfalto e áreas de manutenção de veículos;
- Verificação da geração de efluente líquido e seu tratamento;
- Realização do gerenciamento de óleos e graxas;
- Quantificação dos resíduos e efluentes com base em um inventário, podendo ser usada uma planilha contendo as seguintes informações: nome da contratada, mês de geração dos resíduos, data de envio dos resíduos, descrição, classificação, unidade de medida, quantidade gerada, estoque anterior, estoque atual, quantidade destinada, identificação da empresa à qual foi destinado o resíduo e número da licença ambiental de operação regularizada, conforme Lei Federal n.º 12.305/2010, Resolução Conama n.º 307/2002, Resolução Conama n.º 362/2005, Resolução Conama n.º 401/2008, Resolução Conama n.º 416/2009, IN Ibama n.º 13/2012, lista de resíduos da construção civil no MTR-ES (Sistema Estadual On-line de Manifesto de Transporte de Resíduos Sólidos) e norma técnica ABNT NBR 10004:2004.

Os resíduos sólidos provenientes dos serviços de implantação do empreendimento podem ser classificados segundo a Resolução CONAMA n.º 307/2002 e suas alterações (Resoluções CONAMA n.º 348/04, n.º 431/11 e n.º 469/15) que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para gestão dos resíduos sólidos da construção civil, bem como através da classificação proposta pela NBR 10.004/04: Resíduos sólidos – classificação.

Com intuito de atender o TR IEMA, o gerenciamento de resíduos sólidos deverá se dar conforme os critérios estabelecidos na IN Iema n.º 13/2021.

6.5.6 Responsável pela execução

O empreendedor é o principal responsável pelo cumprimento do PGRSE, em conformidade com a legislação ambiental e com as exigências do órgão licenciador, e para isso poderá contratar empresas para a execução das medidas detalhadas para o PCA.

A responsabilidade pela execução do programa será da construtora, sendo que a equipe do PAC terá a função de acompanhar, orientar e fiscalizar as atividades para o cumprimento das diretrizes previstas.

6.5.7 Recursos necessários

Para a execução do PGRSE serão necessários os recursos humanos e materiais descritos na Tabela 6-9 e na Tabela 6-10, de modo a prever os custos futuros para este programa.

Tabela 6-9: Recursos humanos para o PGRSE.

Equipe	Quantidade
Profissional habilitado de nível superior (Engenheiro Sanitarista/Ambiental)	01
Técnico em Meio Ambiente	01

Tabela 6-10: Materiais para o PGRSE.

Materiais	Quantidade
Veículos	02
Câmera fotográfica	02
Computadores	02
Sistema de posicionamento global – GPS	01
Trena (50m)	01

6.6 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD

O Programa de Monitoramento e Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) busca monitorar e identificar pontos de degradação ocasionados pelas obras da duplicação e implantação da BR-262/ES, bem como promover a recuperação das áreas impactadas pela execução da obra e durante a operação da rodovia, tais como as áreas a serem utilizadas para canteiro de obras, bota-fora, caminhos de serviço, áreas de empréstimo, jazidas, taludes de corte e aterro, áreas contaminadas ou suspeitas de contaminação intervindas e toda a área pertencente à faixa de domínio da rodovia, bem como as áreas escolhidas para as medidas compensatórias necessárias.

6.6.1 Justificativa

A modificação de sistemas naturais pela atividade humana origina áreas alteradas, que poderão ter sua capacidade de produção diminuída, conservada ou melhorada em relação ao sistema. O processo de degradação está interligado com a prática de manejo inadequada, ocasionando o desequilíbrio. Este Programa aponta as atividades para monitoramento, recomposição e recuperação das áreas de intervenção nos locais atingidos pelas obras (instalação e operação do canteiro de obras, terraplanagem, jazidas, pedreira e caixa de empréstimo), nas áreas de armazenamento e demais locais sujeitos a impactos negativos em decorrência das ações de implantação e pavimentação do empreendimento.

A recuperação das áreas degradadas é uma medida indispensável para possibilitar ao ecossistema degradado alcançar o equilíbrio ecológico, evitando-se assim maiores impactos negativos relacionados a degradação ambiental.

6.6.2 Objetivos

6.6.2.1 Objetivo geral

O objetivo principal do PRAD é promover a correta utilização das áreas necessárias para as obras com a minimização da degradação desses locais e garantir a sua recuperação através de ações e medidas adotadas durante e após a construção.

6.6.2.2 Objetivos Específicos

- A partir do projeto elaborado, identificar as áreas a serem recuperadas dentro do off set e áreas de apoio às obras.
- Acompanhar durante a execução das obras a recuperação das áreas dentro do off set e áreas de apoio às obras.
- Evitar o surgimento de novas áreas degradadas não previstas em projeto durante a implantação do empreendimento.
- Acompanhar a eficácia das medidas adotadas no projeto para a recuperação das áreas degradadas (inclinação de taludes, drenagem de proteção e cobertura vegetal dentre outros).
- Garantir a manutenção das medidas adotadas até o fim das obras.

6.6.2.3 Metas

- Diagnosticar antes do início das obras 100% das áreas previstas no projeto a serem recuperadas.
- Acompanhar em 100% as áreas a serem recuperadas (off set e áreas de apoio) em função da implantação.

- Acompanhar em 100% as áreas de execução das obras para evitar o surgimento de novas áreas degradadas nas frentes de obra.
- Acompanhar e monitorar em 100% a eficácia das medidas adotadas para a recuperação das áreas degradadas.
- Solicitar à construtora da obra a correção de 100% das medidas adotadas que apresentem problemas

6.6.2.4 Público – Alvo ou Áreas amostrais

O público-alvo deste programa é formado pelos seguintes atores:

- Empreendedor e seus respectivos fiscais;
- Equipes responsáveis pela implementação do programa;
- Construtoras/empreiteiras;
- Colaboradores envolvidos na implantação do empreendimento (em todos os níveis hierárquicos).
- Equipe de supervisão de obras;
- Equipes que atuarão na execução de todos os programas ambientais da obra.

6.6.3 Descrição das Ações Principais do Programa

- Realizar vistoria antes da execução das obras da implantação para identificar e localizar, ao longo de toda a extensão da rodovia, todas as atividades previstas para as obras que implicarão em algum tipo de alteração ou degradação das características originais das áreas;
- Realizar vistorias diárias nas frentes de obras e áreas de apoio para acompanhar as áreas a serem recuperadas durante as obras da implantação;
- Atender os procedimentos e critérios normativos para elaboração do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas de acordo com a Instrução Normativa IBAMA nº 04 de 13 de abril de 2011;
- Detalhar para cada caso, o tipo de recuperação a ser executado com o dimensionamento das ações, necessidades de insumos e equipamentos e por fim o monitoramento das áreas recuperadas, que consiste no acompanhamento dos resultados obtidos para verificar a real necessidade de novas medidas e o estágio do processo de recuperação obtido.

6.6.4 Responsável pela execução

A responsável pela execução do PRAD é a Gestão Ambiental da Obra.

6.6.4.1 Recursos necessários

Para a execução do programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos serão necessários os recursos humanos e materiais descritos na Tabela 6-11 e

Tabela 6-12, de modo a prever os custos futuros para este programa.

Tabela 6-11: Recursos humanos.

Equipe	Quantidade
Coordenador - Nível superior especialista em meio ambiente e em gerenciamento de projeto (Engenheiro Agrônomo, Ambiental, Civil ou Florestal, Geólogo), com 20 anos de experiência em meio ambiente e 10 anos no setor rodoviário.	01
Coordenador Adjunto - Nível superior especialista em meio ambiente (Biólogo, Engenheiro Agrônomo, Ambiental, Florestal ou Químico, Geógrafo, Geólogo), com 10 anos de experiência em meio ambiente e 05 no setor rodoviário.	01
Técnico Administrativo	01

Tabela 6-12: Materiais

Materiais	Quantidade
Veículos	02
Mobiliários para escritório	03
Aluguel de escritório	01
Câmera fotográfica	02
Computadores	02
Materiais de escritório	-
Recursos financeiros	-
Telefone móvel	02
Sistema de posicionamento global – GPS	01
Trena (50m)	01
Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para colaboradores	03

6.6.5 Subprogramas do PRAD

6.6.5.1 Subprograma de Recuperação das Áreas de Intervenção das Obras

O subprograma de recuperação das áreas de intervenção das obras busca contemplar as soluções ambientais para: recuperação de áreas por supressão vegetal; revegetação de taludes de corte e aterro; recuperação das áreas como canteiro de obra, bota-fora, caminhos de serviço, áreas de empréstimo e jazidas; remediação de eventuais áreas contaminadas intervindas.

6.6.5.1.1 Justificativa

A implantação e duplicação de um empreendimento rodoviário da magnitude da BR-262/ES envolvem extensas atividades de engenharia, como supressão de vegetação, terraplenagem (cortes e aterros) e a instalação de estruturas de apoio (canteiros de obras, áreas de empréstimo, bota-foras, etc.). Tais intervenções resultam na exposição de grandes áreas de solo, alterando a paisagem, removendo a proteção natural contra a ação das chuvas e do vento, e tornando-as suscetíveis a processos erosivos e instabilidade geotécnica.

Este programa justifica-se pela necessidade de mitigar esses impactos diretos, revertendo os quadros de degradação ambiental e garantindo a estabilidade física e a reintegração ecológica das áreas alteradas.

6.6.5.1.2 Objetivos

6.6.5.1.2.1 Objetivo geral

Implementar um conjunto integrado de medidas técnicas, de engenharia e de bioengenharia, para promover a recuperação ambiental de todas as áreas direta ou indiretamente degradadas pelas obras, visando restabelecer sua estabilidade geotécnica, controlar os processos erosivos e reintegrar a paisagens ao seu entorno.

6.6.5.1.2.2 Objetivos Específicos

- Estabilizar física e biologicamente todos os taludes de corte e aterro gerados pela obra;
- Recuperar integralmente as áreas de apoio temporário, como canteiros de obra, bota-foras, caminhos de serviço e áreas de empréstimo/jazidas, após a sua desativação;
- Promover a revegetação das áreas de supressão vegetal que não serão ocupadas permanentemente pela infraestrutura, utilizando espécies adaptadas às condições locais;
- Identificar, avaliar e remediar eventuais áreas contaminadas na faixa de intervenção, em conformidade com a legislação vigente.
- Assegurar a integração e o funcionamento adequado das soluções de recuperação com os sistemas de drenagem e contenção projetados.

6.6.5.1.3 Metas

- Recuperar 100% da área total dos taludes de corte e aterro, conforme as especificações técnicas de revegetação e proteção;
- Recuperar 100% das áreas de apoio desativadas após o encerramento das atividades no local;
- Investigar 100% das áreas com suspeita de contaminação e implementar 100% das medidas previstas nos Planos de Intervenção aprovados pelo órgão ambiental.

6.6.5.1.4 Público – Alvo ou Áreas amostrais

O público-alvo deste programa é formado pelos seguintes atores:

- Empreendedor e seus respectivos fiscais;
- Equipes responsáveis pela implementação do programa;
- Construtoras/empreiteiras;
- Colaboradores envolvidos na implantação do empreendimento (em todos os níveis hierárquicos).
- Equipe de supervisão de obras;
- Equipes que atuarão na execução de todos os programas ambientais da obra.

6.6.5.1.5 Descrição das Ações Principais do Programa

As atividades serão desenvolvidas em etapas sequenciais e integradas:

- Planejamento:
 - Identificação, e mapeamento das áreas a serem recuperadas.
 - Para cada talude, registrar a localização georreferenciada, o estaqueamento de início e fim, o lado da pista (LE/LD) e a área total.
 - Definição, das soluções técnicas a serem aplicadas em cada área (ex: hidrossemeadura simples, hidrossemeadura com biomanta, plantio de mudas, etc.).
- Recuperação de Taludes de Corte e Aterro:
 - Monitoramento da execução dos dispositivos de drenagem, como valetas de crista e descidas d'água, conforme projeto de engenharia;
 - Aplicação das Técnicas de Revegetação:
 - Taludes de Corte e aterro: Aplicação de hidrossemeadura ou plantio de espécies herbáceas/arbustivas por mudas ou sementes, conforme a melhor recomendação técnica para garantir a estabilização.
- Recuperação das Áreas de Apoio (Canteiros, Bota-foras, Empréstimos):
 - Desmobilização e Limpeza: Remoção completa de todas as estruturas, instalações, resíduos e entulhos.
 - Reconformação Topográfica: Nivelamento do terreno, buscando recompor o relevo original ou deixá-lo em condições seguras e funcionalmente integradas à paisagem.
 - Revegetação: Plantio de mudas de espécies nativas da região, respeitando espaçamento e técnicas de adubação adequadas para restabelecer a cobertura vegetal.
- Remediação de Áreas Contaminadas:
 - Para áreas com suspeita de contaminação, realizar Investigação Confirmatória conforme Resolução CONAMA nº 420/2009.

- Caso a contaminação seja confirmada e os riscos avaliados, elaborar e apresentar ao órgão ambiental um Plano de Intervenção para a remediação da área, que será executado após aprovação.
- Monitoramento e Manutenção:
 - Realização de vistorias periódicas para avaliar o sucesso da recuperação;
 - Execução de ações de manutenção quando necessárias, como replantio, controle de espécies invasoras, adubação de cobertura e desobstrução de canaletas.

6.6.5.1.6 Responsável pela execução

A responsável pela execução do programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos é a Gestão Ambiental da Obra.

6.6.5.1.7 Recursos necessários

Para a execução do programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos serão necessários os recursos humanos e materiais descritos na Tabela 6-13 e Tabela 6-14, de modo a prever os custos futuros para este programa.

Tabela 6-13: Recursos humanos.

Equipe	Quantidade
Coordenador - Nível superior especialista em meio ambiente e em gerenciamento de projeto (Engenheiro Agrônomo, Ambiental, Civil ou Florestal, Geólogo), com 20 anos de experiência em meio ambiente e 10 anos no setor rodoviário.	01
Coordenador Adjunto - Nível superior especialista em meio ambiente (Biólogo, Engenheiro Agrônomo, Ambiental, Florestal ou Químico, Geógrafo, Geólogo), com 10 anos de experiência em meio ambiente e 05 no setor rodoviário.	01
Técnico Administrativo	01

Tabela 6-14: Materiais

Materiais	Quantidade
Veículos	02
Mobiliários para escritório	03
Aluguel de escritório	01
Câmera fotográfica	02
Computadores	02
Materiais de escritório	-
Recursos financeiros	-
Telefone móvel	02
Sistema de posicionamento global – GPS	01
Trena (50m)	01
Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para colaboradores	03

6.6.6 Subprograma de Prevenção e Controle de Processos Erosivos

As ações da construção civil, ocasionalmente, necessitam da remoção da cobertura vegetal rasteira. Esta descaracterização do terreno natural, compactação e impermeabilização do solo, resultam na modificação da infiltração, escoamento superficial, com consequente ativação de processos erosivos. Os fenômenos erosivos são frequentemente promotores de processos de assoreamento de cursos d'água, sistemas naturais e artificiais de coleta e adução de águas pluviais, pelo carreamento de sedimentos.

6.6.6.1 Justificativa

O Subprograma de Prevenção e Controle de Processos Erosivos se justifica pela necessidade de se proporcionar respostas imediatas à deflagração de processos erosivos e garantir seu monitoramento até sua estabilização prevista no Programa de Monitoramento e Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

6.6.6.2 Objetivos

6.6.6.2.1 Objetivo geral

O subprograma tem como objetivo geral promover ações de prevenção, monitoramento, controle e mitigação dos processos erosivos que ocorram na fase de instalação do empreendimento.

6.6.6.2.2 Objetivos Específicos

- Acompanhar as atividades de obra geradoras de processos erosivos durante a fase de instalação (escavações);
- Acompanhar e monitorar as atividades de implantação de dispositivos de controle de processos erosivos provisórios ou definitivos;
- Acompanhar a eficácia dos dispositivos instalados;
- Garantir a manutenção dos dispositivos de drenagem instalados até o fim da obra;
- Adotar procedimentos de monitoramento da eficácia das medidas adotadas.

6.6.6.3 Metas

- Acompanhar e monitorar 100% das frentes de obras para identificação de processos erosivos;
- Acompanhar 100% da instalação dos dispositivos de controle de processos erosivos;
- Acompanhar e monitorar em 100% a eficácia dos dispositivos de controle de processos erosivos instalados;
- Solicitar à construtora da obra a correção de 100% dos dispositivos de drenagem instalados que apresentem problemas;

- Acompanhar em 100% das áreas onde a empreiteira executou medidas de contenção dos processos erosivos, verificando a sua eficácia, e propondo se for o caso, correções ou adequações.

6.6.6.4 Público – Alvo ou Áreas amostrais

O público-alvo deste programa é formado pelos seguintes atores:

- Empreendedor e seus respectivos fiscais;
- Equipes responsáveis pela implementação do programa;
- Construtoras/empreiteiras;
- Colaboradores envolvidos na implantação do empreendimento (em todos os níveis hierárquicos).
- Equipe de supervisão de obras;
- Equipes que atuarão na execução de todos os programas ambientais da obra.

6.6.6.5 Descrição das Ações Principais do Programa

- Realizar vistorias diárias em todas as frentes de obras;
- Realizar registros fotográficos e caso identificado algum processo erosivo, obter localização e caracterizar o processo;
- Caso seja identificado algum processo erosivo, deverá realizado o registro fotográfico, obtida a localização e descrição breve do processo;
- Propor e executar medidas de correção;
- Monitorar a eficácia das medidas implantadas.

6.6.6.6 Responsável pela execução

A responsável pela execução do programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos é a Gestão Ambiental da Obra.

6.6.6.7 Recursos necessários

Para a execução do programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos serão necessários os recursos humanos e materiais descritos na Tabela 6-15 e Tabela 6-16, de modo a prever os custos futuros para este programa.

Tabela 6-15: Recursos humanos.

Equipe	Quantidade
Coordenador - Nível superior especialista em meio ambiente e em gerenciamento de projeto (Engenheiro Agrônomo, Ambiental, Civil ou Florestal, Geólogo), com 20 anos de experiência em meio ambiente e 10 anos no setor rodoviário.	01
Coordenador Adjunto - Nível superior especialista em meio ambiente (Biólogo, Engenheiro Agrônomo, Ambiental,	01

Equipe	Quantidade
Florestal ou Químico, Geógrafo, Geólogo), com 10 anos de experiência em meio ambiente e 05 no setor rodoviário.	
Técnico Administrativo	01

Tabela 6-16: Materiais

Materiais	Quantidade
Veículos	02
Mobiliários para escritório	03
Aluguel de escritório	01
Câmera fotográfica	02
Computadores	02
Materiais de escritório	-
Recursos financeiros	-
Telefone móvel	02
Sistema de posicionamento global – GPS	01
Trena (50m)	01
Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para colaboradores	03

6.7 Programa de Comunicação Social

6.7.1 Justificativa

O Programa de Comunicação Social (PCS) representa a consolidação de um canal de comunicação social entre empreendedor e o público-alvo, permitindo acesso às principais informações do empreendimento em questão.

O PCS atua como uma ferramenta capaz de mitigar impactos negativos e potencializar impactos positivos por meio da realização de ações de comunicação social com o público-alvo. A participação da sociedade na discussão desses temas é positiva também ao empreendedor, pois atua de forma a evitar e reduzir a propagação de ruídos de comunicação (expectativas) baseados em suposições e percepções diferenciadas dos envolvidos.

As ações propostas no presente programa visam mitigar os possíveis impactos por meio da informação e conhecimento, de forma que o público-alvo conheça o empreendimento; a dimensão das interferências e dos benefícios promovidos pela sua implantação; os impactos positivos e negativos; e as medidas de prevenção, controle, mitigação e compensação adotadas. As medidas foram embasadas nos resultados do Diagnóstico Socioambiental Participativo realizado nos municípios de Viana, Domingos Martins e Venda Nova do Imigrante.

Assim, o PCS justifica-se por possibilitar a efetiva comunicação entre as partes, a fim de esclarecer os processos e mudanças relacionadas ao projeto, ocorridas sobretudo durante a fase de implantação, possibilitando a divulgação de conteúdo relevante sobre as obras.

6.7.2 Objetivos

6.7.2.1 Objetivo geral

Criar um canal de comunicação contínuo entre o empreendedor e a sociedade, especialmente a população diretamente afetada, bem como, construir e estabelecer uma relação de troca com o público-alvo deste programa, por meio de ações que levem informações a respeito dos impactos e alterações oriundos da instalação do empreendimento.

6.7.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do Programa de Comunicação Social são:

- Planejar de maneira integrada as ações de comunicação social a serem desenvolvidas durante a etapa anterior ao início das obras, durante a construção e na entrega para operação, garantindo que as informações transmitidas sejam eficientes, precisas e claras;
- Garantir o amplo e antecipado acesso às informações sobre o empreendimento, impactos socioambientais associados e programas ambientais;
- Divulgar para públicos diversos na área de influência do projeto as informações relativas ao empreendimento, tais como: alterações no cotidiano da população, alterações nas vias de acesso e de circulação existentes nas áreas de influência e demais informações pertinentes;
- Estabelecer um “Sistema de Recebimento de Dúvidas, Sugestões e Reclamações” acessível à população da AID e aos trabalhadores da obra.

6.7.3 Público – Alvo

- Moradores do entorno, com atenção especial aos diretamente impactados pela rodovia;
- Comerciantes e empreendedores locais;
- Lideranças comunitárias e representantes de associações;
- Representantes de secretarias municipais e da sociedade civil;
- Usuários da BR 262/ES.

6.7.4 Plano de Mídia

- **Reuniões Comunitárias:** Deverão ser realizadas reuniões para apresentar informações e coletar *feedbacks*, reforçando o processo de qualificação para participação em audiências públicas. Esses encontros podem ser em locais indicados pelos próprios moradores, por exemplo, no município de Domingos Martins foi indicada a Escola Polivalente, enquanto no município de Venda Nova do Imigrante foi sugerido a prefeitura municipal. Recomenda-se que, minimamente, sejam feitas reuniões nos três municípios abordados no DSAP (uma em cada), e que essas ocorram antes do início das obras, a fim de informar sobre o cronograma, principais informações do empreendimento e divulgação dos meios de contato. Caso necessário poderão ser solicitados outros encontros presenciais durante o andamento da fase de instalação.
- **Canais Digitais:** Utilização de redes sociais e grupos de mensagens (*WhatsApp*) para disseminação rápida de informações e avisos. Nos grupos podem ser incluídos lideranças comunitárias identificadas durante a realização do DSAP, além daqueles que forem destaques durante a execução do programa.
- **Mídias Locais:** Utilização de rádio para divulgar, por meio de spots informativos, sobre o empreendimento e etapas da obra. Quando cabível, publicar notícias em portais de notícias e jornais locais.
- **Placas Informativas:** Instalação de placas em locais estratégicos com informações sobre a obra e contatos para dúvidas, por exemplo: proximidade do canteiro de obras, pontos críticos da rodovia, portal de entrada dos municípios com sede próxima da Br-262/ES.
- **Boletins Informativos:** Criar materiais impressos com informações sobre a obra, segurança, impactos e benefícios, distribuídos em pontos de grande circulação (comércio, escolas, praças). Utilizar linguagem simples e acessível ao público-alvo e dar preferência para localidades inseridas na AID.
- **Canais de Atendimento:** Criação de um canal de ouvidoria (telefone, *e-mail*) para dúvidas e reclamações específicas.

Vale mencionar que essas ações não necessariamente precisam ser executadas em todos os municípios interceptados. Durante a execução do programa cabe analisar em quais os municípios mais afetados e quais as ações que são mais adequadas conforme as particularidades identificadas.

6.7.5 Cronograma

Tabela 6-17: Cronograma Prévio do Programa de Comunicação Social

Atividades	Meses Previstos
Reuniões Comunitárias	Antes do início das obras e quando necessário.
Canais Digitais	Criar antes do início das obras e manter durante toda a fase de instalação.

Atividades	Meses Previstos
Mídias Locais	Divulgação durante a período de obras.
Placas Informativas	Antes do início das obras.
Boletins Informativos	Divulgação durante a período de obras (semestral)
Canais de Atendimento	Criar antes do início das obras e manter durante toda a fase de instalação.

6.7.6 Avaliação/ Monitoramento

Alguns dos parâmetros e indicadores que podem ser utilizados para o Programa de Comunicação Social são:

- Número de reuniões realizadas com os devidos registros: ata, lista de presença e fotos;
- Canais digitais criados, indicando: número de participantes (se for no WhatsApp) ou seguidores (se for no Instagram), número de publicações ou mensagens informativas publicadas por mês referente à obra;
- Mídias locais: registros das mídias, spots de rádio, portais de notícias, jornais locais;
- Número de placas informativas inseridas na área de influência, com registros fotográficos e indicação do local;
- Número de boletins informativos distribuídos, apresentando o material produzido;
- Indicação dos setores censitários (AID) e municípios abrangidos pelas campanhas de comunicação social;
- Número de registros dos canais de atendimento, indicando o percentual que já foi atendido/solucionado, explanando sobre o tipo de contato (dúvida, reclamação, sugestão, elogio).
- Elaboração de relatório semestral de acompanhamento.

6.7.7 Equipe Técnica

Tabela 6-18: Equipe Técnica.

Equipe	Quantidade
Responsável técnica com formação superior e experiência em atuação em obras (engenheiro ambiental, biólogo, geógrafo e afins).	1
Auxiliar técnico	1

6.8 Programa de Educação Ambiental (PEA)

6.8.1 Justificativa

As atividades previstas no Programa de Educação Ambiental estão fundamentadas na Lei nº 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

Assim, o programa busca estabelecer processos por meio dos quais os indivíduos e a coletividade presente na área de influência do empreendimento possam construir valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Para uma melhor organização das ações a serem desenvolvidas, divide-se o PEA por público-alvo:

- I. **Projeto de Educação Ambiental para os Trabalhadores – PEAT:** direcionado aos trabalhadores envolvidos nas obras objeto do licenciamento;
- II. **Projeto de Educação Ambiental para as Comunidades – PROJEA:** direcionado aos grupos sociais da área de influência da atividade em processo de licenciamento.

O Programa de Educação Ambiental visa o atendimento à legislação brasileira supracitada que em seu Decreto de Regulamentação nº 4.281/02, afirma que as atividades de licenciamento devem implementar e manter, sem prejuízo de outras ações, programas de educação ambiental.

Portanto, o Programa de Educação Ambiental justifica-se pela necessidade de criar condições para a participação dos diferentes atores sociais no processo de gestão ambiental e no entendimento de seus papéis como agentes e cidadãos para a melhoria da qualidade de vida individual e coletiva. A educação ambiental, quando trabalhada de forma eficaz, auxilia na redução de problemas e conflitos socioambientais, neste caso relacionados ao empreendimento, além de contribuir para o desenvolvimento de uma sociedade mais informada e sensibilizada, agindo de forma mais consciente.

6.8.2 Público-alvo

- População da área de estudo;
- Escolas e estudantes dos municípios interceptados;
- Lideranças comunitárias, comerciantes, agricultores e representantes da cena cultural;
- Funcionários diretos e terceirizados do empreendimento (obras da BR 262/ES).

6.8.3 Objetivos

6.8.3.1 Objetivo Geral

Propor ações de educação ambiental junto à comunidade afetada pelo empreendimento e trabalhadores a serviço da obra, visando mitigar os impactos das etapas construtivas e

maximizar os benefícios pela conscientização dos cuidados necessários à preservação ambiental e dos recursos naturais.

6.8.3.2 Objetivos Específicos

- Sensibilizar os trabalhadores sobre as características do empreendimento e os procedimentos ambientalmente adequados relacionados à obra, incluindo a saúde, segurança e respeito com as comunidades locais para formação de uma visão ambiental e de conduta responsável;
- Orientar os trabalhadores sobre as medidas de prevenção e mitigação a serem adotados durante a fase de obras;
- Contribuir para a melhoria da qualidade ambiental das áreas de influência do projeto, por meio da conscientização ambiental da população;
- Desenvolver projetos de Educação Ambiental que busquem promover a reflexão e análise crítica da relação entre os problemas ambientais e a qualidade de vida local.

6.8.4 Linhas de Ação

As linhas de ação a serem desenvolvidas no âmbito do PROJEA e PEAT são apresentadas a seguir no Quadro 6.1, sendo que a descrição das ações previstas serão abordadas nos subprojetos (PROJEA e PEAT).

Quadro 6.1: Linhas de Ação do PROJEA e PEAT.

LINHAS de ação	PEAT	PROJEA
AÇÕES PREVISTA	Sensibilização Ambiental dos Trabalhadores: - Palestras/ oficinas; - Diálogo Mensal de Segurança e Meio Ambiente.	Projeto de Educação Ambiental para as Comunidades: - Oficinas de Saneamento e Meio Ambiente; - Campanhas de Segurança no Trânsito; - Incentivo ao ecoturismo e valorização patrimonial.
PÚBLICO-ALVO	Trabalhadores	Comunidade e/ou grupos sociais localizados na área de influência do empreendimento

6.8.5 Metas

- Abranger o público-alvo previsto: população da área de influência e trabalhadores da obra;
- Executar diferentes linhas de ação para o PROJEA e PEAT, de acordo com as particularidades dos diferentes públicos;
- Iniciar junto com o início das obras, considerando o cronograma previsto;

Destaca-se que os aspectos e parâmetros (indicadores) que subsidiarão a avaliação do cumprimento das atividades e atendimento aos objetivos propostos serão apontados nos subprojetos (PROJEA e PEAT).

6.8.6 Equipe Técnica

Tabela 6-19: Equipe Técnica.

Equipe	Quantidade
Responsável técnica com formação superior e experiência em projetos de educação ambiental (engenheiro ambiental, biólogo, geógrafo e afins).	1
Responsável técnica com formação superior e experiência em atuação em obras (engenheiro ambiental, biólogo, geógrafo e afins).	1
Auxiliar técnico	2

6.9 Projetos do PEA

6.9.1 Projeto de Educação Ambiental para os Trabalhadores – PEAT

6.9.1.1 Justificativa

O projeto faz parte do Programa de Educação Ambiental, é uma das linhas de ação metodológicas a qual é voltada especificamente aos trabalhadores da obra. Justifica-se como uma forma de reduzir impactos, além de proporcionar um ambiente de trabalho mais saudável e contribuir para uma melhor relação com a população do entorno.

6.9.1.2 Objetivos

- Sensibilizar os trabalhadores sobre as características do empreendimento e os procedimentos ambientalmente adequados relacionados à obra, incluindo a saúde, segurança e respeito com as comunidades locais para formação de uma visão ambiental e de conduta responsável;
- Orientar os trabalhadores sobre as medidas de prevenção e mitigação a serem adotados durante a fase de obras;

6.9.1.3 Público-alvo

Funcionários diretos e terceirizados do empreendimento (obras da BR 262/ES).

6.9.1.4 Parcerias

Sugerem-se parcerias com as construtoras e empresas terceirizadas contratadas durante as obras.

6.9.1.5 Metodologia

O PEAT deve ser executado por meio de duas abordagens:

- Sensibilização ambiental – Palestra e/ou oficina de integração e durante a fase de obras;
- Diálogo Mensal de Segurança e Meio Ambiente (DMSMA).

6.9.1.5.1 Ação 1B: Sensibilização Ambiental - Início da fase de obras

As ações de sensibilização ambiental devem ser organizadas como parte de um processo pedagógico que trabalhe temáticas ambientais predefinidas de forma integrada e sistemática, estimulando a discussão entre o grupo de trabalhadores e promovendo a troca de experiências e a valorização dos conhecimentos prévios dos trabalhadores.

Na fase de início das obras esta ação corresponde a um evento de integração do empreendimento, no início da fase de obras, abrangendo 100% dos colaboradores mobilizados no momento, mas não ultrapassando o quantitativo de, no máximo, 100 pessoas por turma.

Esse evento deve ser planejado da seguinte forma:

- Metodologia do tipo Palestra e/ou oficina: a metodologia deve estimular a discussão entre o grupo, promovendo a troca de experiências e a valorização dos conhecimentos prévios dos trabalhadores;
- Duração: 2 horas;
- Temas: Contemplar 3 temas centrais: sensibilização das obras, boas práticas de convívio e compromisso do trabalhador;
- Material de apoio: Código de Conduta do Trabalhador (guia de bolso com as temáticas abaixo) e material audiovisual de caráter ambiental com linguagem e didática adequadas ao público-alvo.

6.9.1.5.2 Ação 2B: Sensibilização Ambiental - Durante a fase de obras

As ações de sensibilização ambiental devem seguir durante a fase de obras sendo realizadas com periodicidade trimestral, de modo que todos os trabalhadores deverão passar por reciclagem, relembrando e reforçando os temas iniciais e incluindo novas temáticas identificadas como fragilidades pela equipe de Educação Ambiental, em articulação com a equipe de Supervisão Ambiental.

Esse evento deve ser planejado da seguinte forma:

- Metodologia do tipo Palestra e/ou oficina: a metodologia deve estimular a discussão entre o grupo, promovendo a troca de experiências e a valorização dos conhecimentos prévios dos trabalhadores;
- Duração: 20-30 minutos;
- Temas: Trabalhar os temas de acordo com interesse da construtora e contexto local;
- Material de apoio: Material audiovisual de caráter ambiental com linguagem e didática adequadas ao público-alvo. Em caso de impossibilidade de projeção, pode ser utilizado cartaz como material de apoio.

Os materiais elaborados para as campanhas de sensibilização ambiental durante a fase de obras deverão ser fixados em locais de maior circulação dos trabalhadores.

6.9.1.5.3 Ação 3B: Diálogo Mensal de Segurança e Meio Ambiente (DMSMA)

A equipe de Educação Ambiental deverá adotar estratégia de articulação e cooperação junto à construtora de forma a participar, no mínimo, uma vez por mês do Diálogo Mensal de Segurança e Meio Ambiente (DMSMA) promovido na obra.

Esta ação visa contribuir para a prevenção e mitigação dos possíveis impactos negativos, à medida que orienta e desenvolve a capacidade dos colaboradores de avaliarem a importância do trabalho preventivo, da preservação ambiental e dos princípios do consumo sustentável.

A equipe do PEAT deverá planejar as ações, seguindo as premissas da Educação Ambiental, e definir assuntos pertinentes às atividades construtivas e ao dia a dia da obra, previstos em Programas específicos e identificados como sensíveis ao grupo, tais como:

- Gerenciamento de resíduos nas frentes de serviço e canteiros de obras;
- Atitudes preventivas, evitando a poluição e contaminação ambiental (solo e cursos d'água);
- Prevenção de queimadas;
- Proteção da fauna e flora;
- Respeito e boa convivência com a comunidade local;
- Datas comemorativas de meio ambiente;
- Outros assuntos identificados em articulação com a equipe de Supervisão Ambiental e que merecem ser tratados neste espaço.

6.9.1.6 Cronograma

Tabela 6-20: Cronograma Prévio do Projeto de Educação Ambiental para os Trabalhadores

Atividades	Meses Previstos
Sensibilização Ambiental	Início das obras e durante as obras (trimestral).
Diálogo Mensal de Segurança e Meio Ambiente (DMSMA)	Durante as obras (mensal).

6.9.1.7 Avaliação/ Monitoramento

Alguns dos parâmetros e indicadores que podem ser são:

- Número de palestras/oficinas realizadas com os devidos registros: ata, lista de presença e fotos;
- DDSMA realizados, indicando o tempo e a lista de presença;
- Percentual de trabalhadores abordados nas ações;
- Elaboração de relatório semestral de acompanhamento.

6.9.1.8 Equipe técnica

Tabela 6-21: Equipe Técnica.

Equipe	Quantidade
Responsável técnica com formação superior e experiência em atuação em obras (engenheiro ambiental, biólogo, geógrafo e afins).	1
Auxiliar técnico	1

6.9.2 Projeto de Educação Ambiental para as Comunidades – PROJEA

6.9.2.1 Justificativa

O projeto faz parte do Programa de Educação Ambiental, é uma das linhas de ação metodológicas a qual é voltada especificamente à população inserida nas áreas de influência. Justifica-se como uma forma de conscientização ambiental e consequente melhoria da qualidade de vida local.

6.9.2.2 Objetivos

- Contribuir para a melhoria da qualidade ambiental das áreas de influência do projeto, por meio da conscientização ambiental da população;
- Desenvolver projetos de Educação Ambiental que busquem promover a reflexão e análise crítica da relação entre os problemas ambientais e a qualidade de vida local.

6.9.2.3 Público-alvo

- População da área de estudo;

- Escolas e estudantes dos municípios interceptados;
- Lideranças comunitárias, comerciantes, agricultores e representantes da cena cultural.

6.9.2.4 Parcerias

- Prefeituras (Secretarias de Meio Ambiente, Cultura, Educação, Turismo);
- Associações de moradores e agricultores;
- Escolas e instituições de ensino;
- Organizações Não Governamentais com atuação ambiental;
- Setor privado local (empresas, polo cervejeiro etc.) para apoio e fomento.

6.9.2.5 Metodologia

Para desenvolvimento do PROJEA, sugerem-se algumas possíveis ações:

Oficinas de Sensibilização e Capacitação:

- Oficinas de identificação e valorização da fauna e flora local, com foco nas belezas naturais do município;
- Realizar atividades práticas e/ou rodas de conversa sobre compostagem, reciclagem e a importância do saneamento básico;
- Organizar atividades de campo para identificação e valorização da fauna, flora e recursos hídricos, por meio da realização de trilhas, com foco na conscientização sobre os impactos da degradação.

Campanhas de Segurança no Trânsito:

- Desenvolver ações educativas sobre a travessia segura de rodovias e o respeito à sinalização, com foco em pedestres (passarelas, travessia segura).

Mobilização e Engajamento:

- Criação de um grupo de trabalho ou Comitê Comunitário para acompanhamento das questões ambientais ligadas ao empreendimento – pode ter alguns representantes por município e funcionar por meio do WhatsApp.

Educação Patrimonial (município de Viana):

- Caminhadas e visitas guiadas a locais históricos e naturais, promovendo o conhecimento e a valorização histórica do município;
- Criação de materiais educativos sobre a cultura e as tradições locais.

6.9.2.6 Cronograma

Tabela 6-22: Cronograma Prévio do Projeto de Educação Ambiental para os Trabalhadores

Atividades	Meses Previstos
Oficinas de Sensibilização e Capacitação	Durante a fase de obras.
Campanhas de Segurança no Trânsito	Ante do início da operação.

Atividades	Meses Previstos
Mobilização e Engajamento	Durante a fase de obras.
Educação Patrimonial (município de Viana)	Durante a fase de obras.

6.9.2.7 Avaliação/ Monitoramento

Alguns dos parâmetros e indicadores que podem ser são:

- Descrição das ações realizadas indicando o número de participantes, municípios abrangidos e relatório fotográfico;
- Registros de criação do Comitê Comunitário;
- Apresentação do material educativo criado;
- Elaboração de relatório semestral de acompanhamento.

6.9.2.8 Equipe técnica

Tabela 6-23: Equipe Técnica.

Equipe	Quantidade
Responsável técnica com formação superior e experiência em projetos de educação ambiental (engenheiro ambiental, biólogo, geógrafo e afins).	1
Auxiliar técnico	1

6.10 Projeto de Paisagismo

O Projeto de Paisagismo é uma atividade diretamente vinculada à empreiteira responsável pela execução das obras ou, em situações específicas, de responsabilidade do empreendedor, quando concluído o projeto executivo do empreendimento em questão. Assim, as informações mínimas necessárias para atender ao item em questão ainda não estão disponíveis. Portanto, solicita-se a apresentação deste plano ao Instituto Estadual de Meio Ambiente (IEMA) em momento oportuno, antes do início das obras, para fins de análise.

6.11 Programa de Compensação Ambiental

A compensação ambiental constitui um instrumento de gestão previsto pela legislação federal (Lei nº 9.985/2000 e Decreto nº 4.340/2002) e regulamentado em âmbito estadual pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) e pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA).

No Estado de Minas Gerais, a condução do processo de licenciamento ambiental pelo IEMA requer que os empreendimentos potencialmente causadores de significativo impacto ambiental (*este*) apresentem, no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), tópico específico sobre Unidades de Conservação e Compensação Ambiental, conforme estabelecido pela Instrução Normativa nº 09/2010.

A compensação ambiental tem como finalidade garantir a aplicação de recursos financeiros em ações voltadas para a consolidação e manutenção do Sistema Estadual de Unidades de Conservação, de forma proporcional ao grau de impacto do empreendimento. Para isso, é adotada metodologia que considera tanto o valor de referência do investimento do empreendimento quanto indicadores de magnitude, reversibilidade, pressão e localização, conforme critérios técnicos estabelecidos pela Resolução CONSEMA nº 02/2010.

Assim, este capítulo apresenta a metodologia utilizada para o cálculo da compensação ambiental aplicável ao empreendimento em análise, bem como a sistematização das informações necessárias para subsidiar a definição do valor a ser destinado, em consonância com a legislação vigente.

6.11.1 Metodologia

A metodologia adotada para a definição do valor de compensação ambiental está fundamentada na Resolução CONSEMA nº 02/2010, que estabelece a fórmula de cálculo, e na Instrução Normativa nº 09/2010 do IEMA, que define os parâmetros e informações a serem apresentados no EIA. A saber:

- **Valor de Referência (VR):** Corresponde ao somatório dos investimentos necessários para a implantação do empreendimento, excluídos os valores destinados a planos, projetos e programas ambientais exigidos como medidas mitigadoras, bem como encargos financeiros e custos de seguros. Inclui-se, entretanto, o custo dos equipamentos de controle ambiental indispensáveis ao atendimento da legislação vigente.
- **Grau de Impacto (GI):** Obtido a partir de três indicadores principais, sendo que o cálculo do GI corresponde à média geométrica entre IA e IP (com peso de 90%) e IC (com peso de 10%), conforme descrito na Resolução CONSEMA nº 02/2010:
 - Indicador Ambiental (IA): considera a ocorrência de espécies da flora e fauna endêmicas ou ameaçadas nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento.
 - Indicador de Pressão (IP): resulta da análise da fragmentação de habitats, da magnitude e da reversibilidade dos impactos negativos previstos.
 - Indicador Complementar (IC): avalia a localização do empreendimento em relação a Unidades de Conservação, Áreas Prioritárias para Conservação e Corredores Ecológicos do Estado.
 - Fórmula: $GI = (4,0249 \times \sqrt{IP \times IA}) + IC$
- **Fator Constante (K):** A Resolução estabelece o fator constante K = 0,0216%, a ser aplicado uniformemente nos cálculos.

- **Fórmula Geral:** O Valor da Compensação Ambiental (VCA) é obtido pela seguinte fórmula: $VCA = VR \times GI \times K$

6.11.2 Cálculo do Valor da Compensação Ambiental

6.11.2.1 Parâmetros

O Quadro 6.2 apresenta os parâmetros para o cálculo da compensação ambiental de acordo com a Instrução Normativa nº 09/2010.

Quadro 6.2: Parâmetros para o cálculo da compensação ambiental.

LOCALIZAÇÃO		INCIDÊNCIA EM UNIDADE(S) DE CONSERVAÇÃO (UC)			
		SIM / Nome(s) da(s) UC(s)			NÃO
		-			x
		INCIDÊNCIA EM ÁREAS PRIORITÁRIAS ESTADUAIS PARA CONSERVAÇÃO			
		Área não estudada	Alta	Muito alta	Extremamente alta
		-	-	-	x
		INCIDÊNCIA EM ZONA DE AMORTECIMENTO (ZA)			
		Incidência em ZA definida por Plano de Manejo		ZA não definida em Plano de Manejo (distancia da UC mais próxima)	
		SIM	NÃO	-	
		Parque Estadual Pedra Azul	-		
INTERFERÊNCIA EM AMBIENTES NATURAIS		ESPÉCIES DA FLORA (Nº DE ESPÉCIES)			
		Endêmicas	Criticamente em perigo	Em perigo	Vulnerável
		7	0	4	4
		ESPÉCIES DA FAUNA (Nº DE ESPÉCIES)			
		Endêmicas	Criticamente em perigo	Em perigo	Vulnerável
		21 ES 234 MA	25	57	45
		ÁREA (ha) TERRESTRE A SER SUPRIMIDA OU ATERRADA		ÁREA (ha) AQUÁTICA COM INTERVENÇÃO	
		360,8		2,6	
IMPACTO (nº de potenciais impactos negativos)	Baixa	Média	Alta	Reversível	Irreversível
	1	5	9	6	9

6.11.2.2 Memorial de Cálculo

6.11.2.2.1 Cálculo do Valor de Referência (VR)

O Valor de Referência dos investimentos necessários para a implantação do empreendimento é de R\$ 458.383.682,00.

O VR foi projetado pelo *software* Quantm durante o processo de definição das alternativas viáveis e deverá ser aprimorado após aprovação da viabilidade ambiental.

6.11.2.2.2 Cálculo do Grau de Impacto (GI)

$$GI = (4,0249 \times \sqrt{IP \times IA} + IC$$

$$GI = (4,0249 \times \sqrt{4,58 \times 5}) + 4,33$$

$$GI = 23,58$$

6.11.2.2.2.1 Indicador Ambiental (IA)

O Indicador Ambiental (Quadro 6.5) é resultante da análise combinatória dos parâmetros de flora e fauna (Quadro 6.3 e Quadro 6.4, respectivamente).

Quadro 6.3: Parâmetros de flora.

FLORA (FL)																
OCORRÊNCIA	PESOS															
	1	2	3	3,5	4,5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Endemismo	n	n	n	n	n	n	n	n	n	s	s	s	s	s	s	s
Criticamente em perigo	n	n	n	n	n	s	s	s	s	n	n	n	n	s	s	s
Em perigo	n	n	n	s	s	n	n	s	s	n	n	s	s	n	n	s
Vulnerável	n	n	s	n	s	n	s	n	s	n	s	n	s	n	s	n
Área antropizada	s	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n

Quadro 6.4: Parâmetros de fauna.

FAUNA (FAU)																
OCORRÊNCIA	PESOS															
	1	2	3	3,5	4,5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Endemismo	n	n	n	n	n	n	n	n	n	s	s	s	s	s	s	s
Criticamente em perigo	n	n	n	n	n	s	s	s	s	n	n	n	n	s	s	s
Em perigo	n	n	n	s	s	n	n	s	s	n	n	s	s	n	n	s
Vulnerável	n	n	s	n	s	n	s	n	s	n	s	n	s	n	s	n

Quadro 6.5: Indicador Ambiental.

INDICADOR AMBIENTAL						
FLORA/FAUNA	1	2	3	3,5	4,5	5
1	3	3,5	4	4,5	5	5
2	3,5	4	4,5	5	5	5
3	4	4,5	5	5	5	5

INDICADOR AMBIENTAL						
FLORA/FAUNA	1	2	3	3,5	4,5	5
3,5	4,5	5	5	5	5	5
4,5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5

6.11.2.2.2 Indicador de Pressão (IP)

O Indicador de Pressão é calculado:

$$IP = \frac{FH + IM + IR}{3}$$

$$IP = \frac{5 + 4,53 + 4,2}{3}$$

$$IP = 4,6$$

Os resultados foram obtidos, considerando:

- Fragmentação de Hábitats

Quadro 6.6: Fragmentação de Hábitats (FH).

Área (ha)	< 5	5 a 10	> 10
Peso	3	4	5

- Índice de Magnitude (IM):

$$IM = \frac{(3x \sum IANB + 4x \sum IANMM + 5x \sum IANMA)}{\text{Número total de impactos negativos}}$$

$$IM = \frac{(3x1 + 4x5 + 5x9)}{15}$$

$$IM = 4,53$$

- Índice de Reversibilidade (IR):

$$IR = \frac{(3x \sum IANR + 5x \sum IANI)}{\text{Número total de impactos negativos}}$$

$$IR = \frac{(3x6 + 5x9)}{15}$$

$$IR = 4,2$$

6.11.2.2.3 Indicador Complementar (IC)

$$IC = \frac{IUC + IAPEC + ICEP}{3}$$

$$IC = \frac{6 + 5 + 5}{3}$$

$$IC = 4,3$$

Quadro 6.7: Influência em Unidade de Conservação (IUC).

IUC			
Inserido em UC	Não	Sim	Fórmula IUC
Peso	1	5	$IUC = \frac{UC+ZA}{2}$
Inserido em ZA	Não	Sim	$IUC = \frac{1+5}{2}$
Peso	1	5	$IUC = 3$

Quadro 6.8: Incidência em Áreas Prioritárias Estaduais para a Conservação (IAPEC).

IAPEC			
Área não estudada	Alta	Muito alta	Extremamente alta
1	3	4	5

Quadro 6.9: Incidência em Corredores Ecológicos Prioritários (ICEP).

ICEP		
Inserido em CEP	Não	Sim
Pesos	1	5

6.11.2.2.3 Cálculo do Valor da Compensação Ambiental (VCA)

$$VCA = VR \times GI \times K$$

$$VCA = 458.383.682,00 \times 0,2358 \times 0,0216$$

$$VCA = R\$ 2.334.676,44$$

6.11.3 Valor da Compensação Ambiental

O Valor da Compensação Ambiental (VCA) foi calculado com base nos índices e fórmulas da Resolução CONSEMA nº 02/2010 e os resultados são demonstrados no quadro-resumo a seguir.

O memorial dos cálculos do VCA é apresentado de modo detalhado no Item 6.11.2.2.

Quadro 6.10: Resumo dos índices calculados.

Índices		Valor / Peso
VR	Somatório dos investimentos necessários para a implantação do empreendimento	R\$ 458.383.682,00
FL	Flora	5

Índices		Valor / Peso
FAU	Fauna	5
FH	Fragmentação de Hábitats	5
IM	Índice de Magnitude	4,53
IR	Índice de Reversibilidade	4,2
IUC	Influência em Unidade de Conservação	3
IAPEC	Incidência em Áreas Prioritárias Estaduais para a Conservação	5
ICEP	Incidência em Corredores Ecológicos Prioritários	5

Quadro 6.11: Resumo do cálculo do VCA.

Variáveis		Resultado
IA	Indicador Ambiental	5
IP	Indicador de Pressão	4,58
IC	Indicador Complementar	4,33
GI	Grau de Impacto nos Ecossistemas (%)	0,24
K	Fator Constante (%)	0,0216
VCA	Valor da Compensação Ambiental (R\$)	2.334.676,44

6.11.4 Subprograma de Medida Compensatória

Sugere-se que este programa seja elaborado e detalhado em momento anterior a obtenção da LI, tratando os casos concretos de cada intervenção prevista quando o traçado definitivo do projeto estará definido, bem como as intervenções em cada APP.

6.12 Programa de Proteção à Fauna

A implementação e a adequação de infraestruturas lineares como rodovias representam importante ameaça à integridade de ecossistemas tropicais, particularmente para *taxa* que dependem de habitats conectados para manter fluxos genéticos e viabilidade populacional (FORMAN; ALEXANDER, 1998; LAURANCE et al., 2009). No caso particular da adequação, as alterações tendem a impactar um sistema já alterado e demasiadamente fragilizado, reduzindo sua resiliência.

6.12.1 Subprograma de Mapeamento de Habitats

6.12.1.1 Justificativa

Durante a Fase de Instalação do empreendimento, atividades como a instalação/mobilização de canteiro(s) de obras, supressão de vegetação, transporte e/ou utilização de materiais e equipamentos, terraplenagem, implantação de drenagens/obras de arte corrente e obras de arte especiais, considerando a modificação do uso do solo, ruídos, vibração, emissão de

poluentes atmosféricos, liberação de particulados na água, modificação habitats presentes na ADA.

Uma vez que espécies mais sensíveis, entre as quais usualmente se encontram as ameaçadas de extinção e outras alvo de conservação, principalmente aquelas com alta especificidade de habitat, poderão vir a ser negativa e significativamente impactadas em caso de interferência em seus habitats, é de fundamental importância o mapeamento desses habitats na ADA projetada e adjacências, após a emissão da LP e antes da emissão da LI, para que se busquem alternativas locacionais e/ou tecnológicas, para evitar o impacto.

6.12.1.2 *Objetivo geral*

Mapear as áreas de ocorrência de espécies alvo de conservação com alta especificidade de habitat, ao longo do traçado, visando a geração de subsídios para adoção de medidas de evitação e/ou mitigação.

6.12.1.3 *Objetivos Específicos*

Os objetivos específicos do Subprograma de Mapeamento de Habitats são:

- Mapear as áreas úmidas visando identificar a ocorrência de rivulídeos e anfíbios alvo de conservação;
- Mapear a ocorrência de ilhas de bromélias em afloramentos rochosos e remanescentes de floresta densa na ADA e AID imediata;
- Mapear os locais de ocorrência de abelhas nativas sem ferrão, alvos de conservação.

6.12.1.4 *Metas*

As principais metas do Subprograma de Mapeamento de Habitats são:

- Indicar a presença de 100% das áreas úmidas, ilhas de bromélias em afloramentos rochosos ou em dossel florestal, e rotas de deslocamento de mamíferos arborícolas e abelhas nativas sem ferrão na ADA projetada e AID imediata.

6.12.1.5 *Público – Alvo*

O público-alvo deste programa é formado pelos seguintes atores:

- Empreendedor e seus respectivos fiscais;
- Construtora representada por seus colaboradores, em todos os níveis hierárquicos, ligados direta ou indiretamente à implantação da rodovia;
- Órgãos públicos estadual e municipais envolvidos no processo de licenciamento ambiental e demais anuências necessárias ao cumprimento legal para operação de todas as atividades que envolvem a obra;
- Equipe de supervisão de obras;

- Equipes que atuarão na execução de todos os programas ambientais da obra;
- População da Área de Influência Direta afetada pelo empreendimento.

6.12.1.6 *Descrição das Ações Principais do Programa*

Para o mapeamento das áreas úmidas, realizar busca ativa pelas espécies alvo de conservação de provável ocorrência nas áreas.

Para o mapeamento das ilhas de bromélias, percorrer a ADA projetada e adjacências nos trechos sensíveis, visando identificar a presença das ilhas.

Para o mapeamento dos locais de ocorrência das ANSF, realizar busca ativa na ADA projetada e adjacências, acrescida de entrevista a moradores do entorno.

6.12.1.7 *Responsável pela execução*

O empreendedor é o principal responsável pelo cumprimento do Subprograma, em conformidade com a legislação ambiental e com as exigências do órgão licenciador, e para isso poderá contratar empresas para a execução das medidas detalhadas.

A responsabilidade pela execução do programa será da construtora, sendo que a equipe responsável terá a função de acompanhar, orientar e fiscalizar as atividades para o cumprimento das diretrizes previstas.

6.12.1.8 *Recursos necessários*

Para a execução do Subprograma serão necessários os recursos humanos e materiais descritos na Tabela 6-24 e Tabela 6-25.

Tabela 6-24: Recursos humanos.

Equipe	Quantidade
Coordenador - Nível superior especialista em meio ambiente e em gerenciamento de projeto (Biólogo, Engenheiro Agrônomo, Ambiental, Civil ou Florestal, Geólogo), com 20 anos de experiência em meio ambiente e 10 anos no setor rodoviário.	01
Coordenador Adjunto - Nível superior especialista em meio ambiente (Biólogo especialista em cada grupo de fauna estudado), com 10 anos de experiência em meio ambiente e 05 no setor rodoviário.	04
Técnico Administrativo (Auxiliar de campo)	04

Tabela 6-25: Materiais

Materiais	Quantidade
Veículos	04
Câmera fotográfica	04
Computadores	04
Telefone móvel	04

6.12.2 Subprograma de Mapeamento de Corredores Específicos

6.12.2.1 *Justificativa*

Durante a Fase de Instalação do empreendimento, atividades como a supressão de vegetação, terraplenagem, implantação de drenagens/obras de arte corrente e obras de arte especiais, considerando a modificação do uso do solo, modificarão a conectividade entre habitats presentes na AID.

Essa modificação pode vir a impactar significativa e negativamente o fluxo gênico entre populações de espécies mais sensíveis, entre as quais usualmente se encontram as ameaçadas de extinção e outras alvo de conservação, principalmente aquelas que necessitam de grandes áreas de vida para manutenção de populações viáveis, serão negativa e significativamente impactadas em caso de interferência em seu habitat.

Também a fauna aquática, caso as obras de arte implantadas na interceptação de corpos lóticos se constituam em barreira, terá populações isoladas a montante e jusante da rodovia.

Dessa forma, se faz necessária a realização de estudos complementares, anteriores à emissão da LI, visando mapear os corredores preferenciais de deslocamento das espécies alvo. E, durante a fase de obras, realizar acompanhamento, por especialista em fauna aquática, do processo construtivo das obras de arte, visando orientar ações corretivas necessárias no processo.

6.12.2.2 *Objetivo geral*

Mapear e avaliar os corredores preferenciais das espécies alvo de conservação com exigência de grandes áreas de vida, ao longo do traçado, visando a geração de subsídios para adoção de medidas de mitigação adequadas (tipo, local e estrutura).

6.12.2.3 *Objetivos Específicos*

Os objetivos específicos do Subprograma de Mapeamento de Corredores Específicos são:

- Mapear os corredores preferenciais utilizados por contingêntes alvo de conservação e pelo thraupídeo *Nemosia rourei* (saíra-apunhalada) e propor medidas de evitação e/ou mitigação;
- Mapear os corredores preferenciais utilizados no deslocamento de mamíferos arborícolas e terrícolas alvos de conservação e propor medidas de evitação e/ou mitigação;
- Monitorar e avaliar o processo construtivo das OAs, indicando medidas corretivas, quando necessário.

6.12.2.4 *Metas*

As principais metas do Subprograma de Mapeamento de Corredores Específicos são:

- Indicar a alocação de medidas de mitigação para 100% dos trechos elencados como rotas de deslocamento de fauna alvo de conservação no diagnóstico;
- Monitorar o processo construtivo de 100% das OAs previstas no trecho.

6.12.2.5 *Público – Alvo ou Áreas amostrais*

O público-alvo deste programa é formado pelos seguintes atores:

- Empreendedor e seus respectivos fiscais;
- Construtora representada por seus colaboradores, em todos os níveis hierárquicos, ligados direta ou indiretamente à implantação da rodovia;
- Órgãos públicos estadual e municipais envolvidos no processo de licenciamento ambiental e demais anuências necessárias ao cumprimento legal para operação de todas as atividades que envolvem a obra;
- Equipe de supervisão de obras;
- Equipes que atuarão na execução de todos os programas ambientais da obra;
- População da Área de Influência Direta afetada pelo empreendimento.

6.12.2.6 *Descrição das Ações Principais do Programa*

Para o mapeamento dos corredores de aves, realizar busca ativa pelas espécies alvo nos corredores mapeados no diagnóstico, buscando robustez nos dados, de forma a possibilitar a indicação de locais e tipos de medidas específicas para o grupo.

Para o mapeamento das rotas de deslocamento de mamíferos arborícolas e ANSF, realizar busca ativa na ADA projetada e adjacências, acrescida de entrevista a moradores do entorno.

Para o mapeamento das rotas de deslocamento de mamíferos terrícolas, realizar busca ativa na ADA projetada e adjacências, acrescida de uso intensivo de armadilhas fotográficas e entrevistas com moradores do entorno.

Para o monitoramento do processo construtivo das OAs, realizar vistoria periódica e sistemática aos locais para os quais as OAs foram projetadas.

6.12.2.7 *Responsável pela execução*

O empreendedor é o principal responsável pelo cumprimento do Subprograma, em conformidade com a legislação ambiental e com as exigências do órgão licenciador, e para isso poderá contratar empresas para a execução das medidas detalhadas.

A responsabilidade pela execução do programa será da construtora, sendo que a equipe responsável terá a função de acompanhar, orientar e fiscalizar as atividades para o cumprimento das diretrizes previstas.

6.12.2.8 Recursos necessários

Para a execução do Subprograma serão necessários os recursos humanos e materiais descritos na Tabela 6-26 e Tabela 6-27.

Tabela 6-26: Recursos humanos.

Equipe	Quantidade
Coordenador - Nível superior especialista em meio ambiente e em gerenciamento de projeto (Biólogo, Engenheiro Agrônomo, Ambiental, Civil ou Florestal, Geólogo), com 20 anos de experiência em meio ambiente e 10 anos no setor rodoviário.	01
Coordenador Adjunto - Nível superior especialista em meio ambiente (Biólogo especialista no grupo estudado), com 10 anos de experiência em meio ambiente e 05 no setor rodoviário.	04
Técnico Administrativo (auxiliar de campo)	04

Tabela 6-27: Materiais

Materiais	Quantidade
Veículos	04
Câmera fotográfica	04
Computadores	04
Telefone móvel	04

6.12.3 Subprograma de Monitoramento de Fauna Silvestre

6.12.3.1 Justificativa

Em função das razões expostas nas justificativas para realização dos estudos complementares ao diagnóstico, necessários em razão dos resultados do diagnóstico, previstos nos Subprogramas de Mapeamento de Habitats e de Mapeamento de Corredores Específicos, se faz necessário, durante a Fase de Instalação e ao longo dos dois primeiros anos da Fase de Operação, a realização de monitoramento dos impactos da rodovia sobre os seguintes grupos de fauna, para os quais é possível a proposição de implantação de medidas de mitigação adicionais ou correção/ajuste das medidas implantadas: rivulídeos, cotingídeos e saíra-apunhalada, primatas, preguiças, felinos e abelhas nativas sem ferrão.

6.12.3.2 *Objetivo geral*

Avaliar a magnitude e espacialização dos impactos das obras e da operação da rodovia sobre os grupos alvo, visando a geração de subsídios para adoção de medidas de mitigação adicionais e/ou adequação de medidas implantadas.

6.12.3.3 *Objetivos Específicos*

Os objetivos específicos do Subprograma de Monitoramento de Fauna são:

- Identificar oscilações na população das espécies alvo;
- Identificar e avaliar modificação no uso da paisagem pelas espécies alvo;
- Avaliar a efetividade das medidas de mitigação implantadas.

6.12.3.4 *Metas*

As principais metas do Subprograma de Monitoramento de Fauna são:

- Indicar medidas de mitigação adicionais e/ou corretivas para 100% dos impactos avaliados;
- Monitorar e avaliar a efetividade de 100% das medidas previstas.

6.12.3.5 *Público – Alvo ou Áreas amostrais*

O público-alvo deste programa é formado pelos seguintes atores:

- Empreendedor e seus respectivos fiscais;
- Construtora representada por seus colaboradores, em todos os níveis hierárquicos, ligados direta ou indiretamente à implantação da rodovia;
- Órgãos públicos estadual e municipais envolvidos no processo de licenciamento ambiental e demais anuências necessárias ao cumprimento legal para operação de todas as atividades que envolvem a obra;
- Equipe de supervisão de obras;
- Equipes que atuarão na execução de todos os programas ambientais da obra;
- População da Área de Influência Direta afetada pelo empreendimento.

6.12.3.6 *Descrição das Ações Principais do Programa*

Para o monitoramento de aves, realizar busca ativa pelas espécies alvo e instalar gravadores autônomos em locais estratégicos, nos corredores mapeados no diagnóstico, buscando robustez nos dados, de forma a possibilitar a mensuração da significância do impacto da rodovia sobre o grupo e as necessidades de ajustes nas medidas de mitigação.

Para o monitoramento de mamíferos arborícolas e ANSF, realizar busca ativa na AID, acrescida de entrevista a moradores do entorno.

Para o monitoramento de mamíferos terrícolas, realizar busca ativa na AID, acrescida de uso intensivo de armadilhas fotográficas e entrevistas com moradores do entorno.

6.12.3.7 *Responsável pela execução*

O empreendedor é o principal responsável pelo cumprimento do Subprograma, em conformidade com a legislação ambiental e com as exigências do órgão licenciador, e para isso poderá contratar empresas para a execução das medidas detalhadas.

A responsabilidade pela execução do programa será da construtora, sendo que a equipe responsável terá a função de acompanhar, orientar e fiscalizar as atividades para o cumprimento das diretrizes previstas.

6.12.3.8 *Recursos necessários*

Para a execução do Subprograma serão necessários os recursos humanos e materiais descritos na Tabela 6-28 e Tabela 6-29.

Tabela 6-28: Recursos humanos.

Equipe	Quantidade
Coordenador - Nível superior especialista em meio ambiente e em gerenciamento de projeto (Biólogo, Engenheiro Agrônomo, Ambiental, Civil ou Florestal, Geólogo), com 20 anos de experiência em meio ambiente e 10 anos no setor rodoviário.	01
Coordenador Adjunto - Nível superior especialista em meio ambiente (Biólogo especialista no grupo estudado), com 10 anos de experiência em meio ambiente e 05 no setor rodoviário.	04
Técnico Administrativo (auxiliar de campo)	04

Tabela 6-29: Materiais

Materiais	Quantidade
Veículos	04
Câmera fotográfica	04
Computadores	04
Telefone móvel	04

6.12.4 Subprograma de Monitoramento de Atropelamentos de Fauna Silvestre

6.12.4.1 *Justificativa*

A coleta de dados de fauna atropelada, no âmbito do diagnóstico de fauna, componente do EIA, resultou em uma quantidade de registros relativamente baixa, se considerado o esforço, a extensão da rodovia e a paisagem interceptada.

Um dos fatores que podem ter influenciado nesse resultado é o tráfego intenso na rodovia, que tanto promove uma remoção rápida das carcaças, por fragmentação, quanto pode gerar evitação da fauna ao leito.

No entanto, uma duplicação afeta a paisagem de forma significativa, com alto potencial de afetar o comportamento da fauna que habita seu entorno.

Dessa forma, se justifica a realização do monitoramento dos atropelamentos de fauna, ao longo dos dois primeiros anos da fase de operação, como auxiliar na avaliação da efetividade das medidas de mitigação implantadas.

6.12.4.2 *Objetivo geral*

Avaliar a magnitude do impacto do atropelamento de fauna, visando identificar quantos morrem, quem morre e onde morre, relacionando à presença de medidas de mitigação implantadas e gerando subsídios para adoção de medidas de mitigação adicionais e/ou adequação de medidas implantadas.

6.12.4.3 *Objetivos Específicos*

Os objetivos específicos do Subprograma de Monitoramento de Fauna são:

- Identificar a presença de agregações significativas de atropelamentos;
- Avaliar a composição das espécies atropeladas;
- Avaliar a efetividade das medidas de mitigação implantadas.

6.12.4.4 *Metas*

As principais metas do Subprograma de Monitoramento de Fauna são:

- Indicar medidas de mitigação adicionais e/ou corretivas para 100% dos agregados de atropelamento significativos;
- Auxiliar no monitoramento e avaliação da efetividade de 100% das medidas previstas.

6.12.4.5 *Público – Alvo ou Áreas amostrais*

O público-alvo deste programa é formado pelos seguintes atores:

- Empreendedor e seus respectivos fiscais;
- Construtora representada por seus colaboradores, em todos os níveis hierárquicos, ligados direta ou indiretamente à implantação da rodovia;
- Órgãos públicos estadual e municipais envolvidos no processo de licenciamento ambiental e demais anuências necessárias ao cumprimento legal para operação de todas as atividades que envolvem a obra;
- Equipe de supervisão de obras;
- Equipes que atuarão na execução de todos os programas ambientais da obra;

- População da Área de Influência Direta afetada pelo empreendimento.

6.12.4.6 *Descrição das Ações Principais do Programa*

Percorrer a via, integralmente, ao longo de 8 dias em cada campanha, seguindo o protocolo proposto por Menger *et al.* (2022): “Estimating roadkill rates while accounting for carcass detection and persistence using open-population capture–recapture models”, disponível em <https://www.publish.csiro.au/wr/WR22132>.

Realizar 8 campanhas de amostragem, entre os meses de agosto e novembro, sendo 4 no primeiro ano e 4 no segundo ano da Fase de Operação da rodovia.

6.12.4.7 *Responsável pela execução*

O empreendedor é o principal responsável pelo cumprimento do Subprograma, em conformidade com a legislação ambiental e com as exigências do órgão licenciador, e para isso poderá contratar empresas para a execução das medidas detalhadas.

A responsabilidade pela execução do programa será da construtora, sendo que a equipe responsável terá a função de acompanhar, orientar e fiscalizar as atividades para o cumprimento das diretrizes previstas.

6.12.4.8 *Recursos necessários*

Para a execução do Subprograma serão necessários os recursos humanos e materiais descritos na Tabela 6-30 e

Tabela 6-31.

Tabela 6-30: Recursos humanos.

Equipe	Quantidade
Coordenador - Nível superior especialista em meio ambiente e em gerenciamento de projeto (Biólogo, Engenheiro Agrônomo, Ambiental, Civil ou Florestal, Geólogo), com 20 anos de experiência em meio ambiente e 10 anos no setor rodoviário.	01
Coordenador Adjunto - Nível superior especialista em meio ambiente (Biólogo especialista no grupo estudado), com 10 anos de experiência em meio ambiente e 05 no setor rodoviário.	02
Técnico Administrativo (auxiliar de campo)	01

Tabela 6-31: Materiais

Materiais	Quantidade
Veículos	04
Câmera fotográfica	04
Computadores	04
Telefone móvel	04

6.12.5 Subprograma de afugentamento e resgate de fauna silvestre

6.12.5.1 *Justificativa*

Algumas atividades podem atuar em sinergia e provocar efeitos cumulativos caracterizados pela eliminação de espécimes de populações biológicas locais, isolamento de populações e até mesmo acelerar processos já estabelecidos de extinção local.

A supressão de vegetação para instalação de qualquer empreendimento resulta em perda e/ou alteração de habitat, tendo como consequência o afugentamento da fauna local, a perda de espécimes em consequência das atividades de corte e derrubada de árvores e a contaminação de espécimes por destinação inadequada de resíduos.

Neste sentido, a execução deste programa visa o acompanhamento das atividades inerentes à implantação do empreendimento por profissionais devidamente habilitados que possam efetuar o rastreamento e potencial manejo dos espécimes para áreas adjacentes às alteradas pelo empreendimento, assim como a relocação, encaminhamento e/ou atendimento veterinário e monitoramento.

6.12.5.2 *Objetivo geral*

Mitigar o impacto das atividades inerentes a implantação do empreendimento, através da execução de medidas estabelecidas por este subprograma, facilitando o deslocamento da fauna para áreas remanescentes e realizando o salvamento de espécimes encontrados entre a vegetação a ser suprimida, com a finalidade de reduzir ao máximo a perda de diversidade e obter informações biológicas concernentes às espécies a serem impactadas.

6.12.5.3 *Objetivos Específicos*

Os objetivos específicos do Subprograma são:

- Implementar as técnicas mais apropriadas à relocação da fauna, priorizando alternativas que diminuam ao máximo a necessidade de manuseio direto da fauna silvestre;
- Resgatar e relocar indivíduos ou grupos da fauna terrestre e aquática através da equipe técnica especializada e contratada pelo empreendedor;
- Identificar áreas potenciais na região do entorno com fisionomias similares às áreas afetadas para realocação da fauna oriunda de atividades de resgates durante as fases de supressão da vegetação;
- Orientar os trabalhadores da obra para prevenção de manejo inadequado com a fauna silvestre.

6.12.5.4 Metas

As principais metas do Subprograma são:

- Realizar o afugentamento brando dos espécimes de fauna silvestre encontrados na ADA;
- 100% da equipe de resgate habilitada em documento legal específico (autorização para captura, coleta e transporte de fauna);
- Mapear e solicitar autorização de acesso a todos os remanescentes de vegetação nativa próximos aos fragmentos que serão alvo de supressão total.
- Orientar, através de palestras, 100% dos trabalhadores envolvidos nas atividades de supressão da vegetação.

6.12.5.5 Público – Alvo ou Áreas amostrais

O público-alvo deste subprograma é formado pelos seguintes atores:

- Empreendedor e seus respectivos fiscais;
- Construtora representada por seus colaboradores, em todos os níveis hierárquicos, ligados direta ou indiretamente à implantação da rodovia;
- Órgãos públicos estadual e municipais envolvidos no processo de licenciamento ambiental e demais anuências necessárias ao cumprimento legal para operação de todas as atividades que envolvem a obra;
- Equipe de supervisão de obras;
- Equipes que atuarão na execução de todos os programas ambientais da obra;
- População da Área de Influência Direta afetada pelo empreendimento.

6.12.5.6 Descrição das Ações Principais do Subprograma

6.12.5.6.1 Manejo da fauna terrestre durante as atividades de supressão de vegetação

O subprograma deverá ser executado concomitantemente as atividades de supressão de vegetação, que serão realizadas na fase de instalação do empreendimento.

O corte da vegetação propriamente dito abrangerá os fragmentos de vegetação presentes na ADA e deverá ser realizado gradualmente, propiciando a migração induzida da fauna silvestre para os remanescentes adjacentes.

O afugentamento, proteção e manejo de fauna deverão respeitar as características de cada grupo faunístico, sendo adaptado pela equipe técnica em campo sempre que necessário. As metodologias adotadas visam minimizar o impacto decorrente das obras de instalação do empreendimento, evitando o efeito do estresse de captura sobre a saúde dos animais.

As ações de afugentamento e salvamento da fauna deverão evitar, sempre que possível, o contato direto com os animais silvestres. Assim, quando registrada a presença de um

espécime na ADA, se priorizará o afugentamento para uma área próxima a seu local de origem, com características semelhantes.

Os indivíduos para os quais a estratégia de afugentamento não resulte em saída espontânea da área a ser suprimida, ou caso o mesmo possa oferecer riscos aos trabalhadores das obras, deverão ser resgatados e imediatamente liberados em áreas próximas aos seus locais de origem, com características similares às de seu entorno, procurando garantir a manutenção do espécime em sua área de vida, sempre respeitando uma distância segura das atividades de supressão de vegetação que estarão sendo realizadas.

Mesmo que proporcionado a fuga dos animais para áreas contíguas, reduzindo assim, significativamente, a necessidade de capturas e as injúrias aos animais, deverá ser realizado convênios com instituições, como centro de triagem de animais silvestres ou clínicas veterinárias para realização de atendimentos porventura necessários, quando requeridos.

Neste sentido, deverão ser realizados contatos com instituições, visando especialmente àquelas com maior proximidade dos municípios onde haverá canteiros de obras, coletando-se declarações de aptidão e interesse dos veterinários em realizar os atendimentos porventura necessários, quando requeridos.

Desta forma, caso haja animais que necessitem de atendimento médico veterinário, estes serão transportados, imediatamente, para a instituição conveniada, onde serão atendidos.

Os animais porventura capturados e mantidos nas instituições receberão cuidados específicos como alimentação, tratamento e ambientação nos recintos sob acompanhamento e responsabilidade de profissional qualificado. Quando reabilitado, o animal será transportado e solto nas proximidades da área na qual foi capturado.

Os espécimes que vierem a óbito em campo, durante as atividades de supressão de vegetação, e apresentarem bom estado de preservação, deverão ser encaminhados para instituições depositárias, previamente consultadas e com carta de aceite firmadas entre ambas as partes.

O subprograma deverá ser realizado exclusivamente por profissionais capacitados devidamente equipados (Equipamentos de Proteção Individual). Se a área de supressão for dividida em várias frentes de trabalho, a captura e salvamento dos animais, quando requerida, deverá iniciar com uma varredura da área (cerca de 30 minutos antes do início das atividades da frente de supressão). Estes profissionais acompanharão os trabalhos in loco e deverão ser chamados ao local sempre que as equipes de supressão identificarem a necessidade de captura de algum animal silvestre.

6.12.5.6.2 Capacitação pessoal para a equipe de resgate

Antes do início das obras, a equipe envolvida será capacitada pelo responsável técnico, recebendo instruções que levem à conscientização sobre a importância do trabalho de

afugentamento e resgate da fauna. Serão oferecidas informações das principais espécies que serão encontradas, além de procedimentos em caso de contatos com animais peçonhentos (serpentes, abelhas, escorpiões e aranhas). Alguns pontos específicos serão abordados, tais como:

- O que é o subprograma de Afugentamento e Resgate de Fauna?
- Objetivos do subprograma;
- Definições e conceitos ecológicos aplicados ao subprograma;
- Legislação ambiental aplicada;
- Formas de executar o afugentamento;
- Procedimentos a serem adotados em caso de necessidade de captura;
- Medidas de biossegurança;
- Medidas mitigadoras em caso de acidentes com indivíduos da fauna;
- Prevenção de acidentes com animais peçonhentos.

6.12.5.6.3 Supressão da Vegetação

O planejamento da supressão é imprescindível para direcionar os trabalhos de forma organizada. Para tanto, são fundamentais a classificação e o mapeamento das áreas destinadas à supressão, conciliando as necessidades de trabalho das partes envolvidas.

Deverá ser elaborado um documento onde conste a classificação e planejamento das áreas a serem suprimidas, a comunicação dos procedimentos de soltura a serem utilizadas para cada trecho e os procedimentos em caso de necessidade de atendimento veterinário.

6.12.5.6.4 Varredura da área

Esse procedimento consiste na execução de vistorias em toda a área destinada à supressão, com o objetivo de identificar a presença de ninhos, árvores ocas e covas no intuito de proteger os abrigos utilizados pela fauna.

6.12.5.6.5 Limpeza pré-desmatamento

Essa etapa consiste na retirada do sub-bosque (descapoeiramento) que frequentemente dificultam as operações de corte e aumentam os riscos de acidentes durante as atividades de supressão. A limpeza pré-desmatamento também contribui para o afugentamento natural da fauna devido à intensa movimentação e emissão de ruídos no local.

Deverá ser terminantemente proibido o uso de fogo, herbicidas ou assemelhados para a limpeza das áreas.

6.12.5.6.6 Execução da Supressão da Vegetação

A execução da supressão da vegetação será realizada pela equipe de corte contratada pelo empreendedor, sendo acompanhada pelos Responsáveis Técnicos pelo Subprograma de Salvamento de Fauna.

O direcionamento do corte é um aspecto decisivo para o deslocamento da fauna. Nesse sentido, a supressão sempre que possível deverá direcionar o deslocamento dos animais no sentido dos remanescentes florestais, o que possibilitará induzir a fauna a se deslocar para outros remanescentes fora da área diretamente afetada.

As atividades de supressão devem iniciar de forma gradual e unidirecional, evitando partir de sentidos opostos (em duas frentes) em direção a um ponto central.

6.12.5.6.7 Detalhamentos da captura, triagem e dos demais procedimentos a serem adotados

Primeiramente, será realizada um trabalho de levantamento e mapeamento de locais de refúgios, tocas e abrigos, com revolvimento da serapilheira, troncos e pedras, visando desalojar os animais ali abrigados, afugentando-os brandamente para fora da ADA ou ainda removendo-os.

As equipes estarão orientadas para, sempre que encontrem um animal que não tenha se evadido da área, isolem-na e solicitem a presença do Responsável Técnico para que este proceda a captura e soltura ou, se necessário, encaminhe para tratamento veterinário.

Em caso de captura de animais peçonhentos, os mesmos devem ser acondicionados em caixa de contenção apropriada e soltos, preferencialmente, em fragmento adjacente àquele no qual se dá a supressão.

Caso seja identificada a presença de ninhos contendo ovos ou filhotes, no solo ou na vegetação a ser suprimida, o entorno deve ser isolado, com a utilização de fita zebreada de advertência, num raio de 5 metros, e o corte liberado apenas após seu abandono pela prole.

A captura e contenção dos animais que não evadam da área a ser suprimida poderá implicar em métodos físicos ou na associação de métodos físicos e químicos. Os fatores que definirão a escolha dos métodos:

- Espécie envolvida (comportamento, nível de estresse, estado de saúde, tamanho, periculosidade);
- Localização da mesma (solo, árvores, abrigos...);
- Risco oferecido para a equipe.

A contenção física, de acordo com a espécie envolvida, será realizada com uso de puçás com redes de diferentes malhas e tamanhos, laços, cordas, ganchos para serpentes, armadilhas

com gaiolas ou caixas de madeira, puçás, redes de arrasto do tipo picaré e peneiras para peixes. Os métodos de contenção física serão aplicados por todos os membros da equipe, devidamente protegidos por equipamentos de proteção individual desde que se sintam confiantes e devidamente esclarecidos para tal. Será realizado o procedimento de “soltura branda” que se resume em captura do animal e soltura em local seguro, adjacente àquele no qual foi capturado, fora da área diretamente afetada pelo empreendimento.

A contenção química somente será feita pelo veterinário à distância (com dardos lançados com zarabatana) ou como método auxiliar pós-contenção física. Os anestésicos e demais medicamentos utilizados como apoio serão adaptados às diferentes espécies de acordo com dados bibliográficos e experiência do profissional.

6.12.5.7 Responsável pela execução

O empreendedor é o principal responsável pelo cumprimento do Subprograma, em conformidade com a legislação ambiental e com as exigências do órgão licenciador, e para isso poderá contratar empresas para a execução das medidas detalhadas.

A responsabilidade pela execução do programa será da construtora, sendo que a equipe responsável terá a função de acompanhar, orientar e fiscalizar as atividades para o cumprimento das diretrizes previstas.

6.12.5.8 Recursos necessários

Para a execução do Subprograma serão necessários os recursos humanos e materiais descritos na Tabela 6-32 e Tabela 6-33.

Tabela 6-32: Recursos humanos.

Equipe	Quantidade
Coordenador - Nível superior especialista em meio ambiente e em gerenciamento de projeto (Biólogo, Engenheiro Agrônomo, Ambiental, Civil ou Florestal, Geólogo), com 20 anos de experiência em meio ambiente e 10 anos no setor rodoviário.	01
Coordenador Adjunto - Nível superior especialista em meio ambiente (Biólogo especialista no grupo estudado), com 10 anos de experiência em meio ambiente e 05 no setor rodoviário.	01 por frente de supressão
Técnico Administrativo (auxiliar de campo)	01 por frente de supressão

Tabela 6-33: Materiais (por frente de supressão)

Materiais	Quantidade
Veículos	01
Câmera fotográfica	02
Computadores	01
Telefone móvel	02

6.13 Programa de Proteção a Flora

6.13.1 Subprograma de Salvamento de Germoplasma

6.13.1.1 Justificativa

A Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências, cita que o corte e a supressão de vegetação nos estágios médio e avançado de regeneração ficam vedados quando a vegetação abrigar espécies da flora silvestre ameaçadas de extinção.

A supressão de vegetação será inevitável para viabilizar a construção do empreendimento, entretanto, por mais reduzida que seja a superfície alvo de supressão, ainda assim serão atingidos ambientes com ecossistemas ímpares. A supressão de vegetação compreende o corte raso de árvores, arbustos e inclui a remoção e o transporte de todo o material vegetal existente na área, podendo ocasionar alteração e perda de habitats, e também promovendo o surgimento de novos habitats. Durante o levantamento fitossociológico realizado para o Estudo de Impacto Ambiental foram registradas espécies de epífitos e também espécies arbóreas imunes ao corte e/ou ameaçadas de extinção na Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção da Portaria GM/MMA Nº 300, de 13 de dezembro de 2022 e Decreto Estadual nº 5.238-R/2022.

6.13.1.2 Objetivos

Os objetivos geral e específicos do programa em questão são:

6.13.1.3 Objetivo geral

O subprograma tem por objetivo minimizar os impactos sobre a flora local, por meio da preservação do material fitológico de espécies típicas da região do empreendimento, principalmente das espécies da flora que estejam ameaçadas de extinção e/ou protegidas por lei.

6.13.1.3.1 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos, metas e indicadores são apresentados abaixo:

Tabela 6-34: Objetivos específicos, metas e indicadores do Subprograma de Salvamento de Germoplasma.

Objetivos Específicos	Metas	Indicadores
Resgatar sementes e plântulas de espécies ameaçadas de extinção encontrada na área.	Resgatar 100% das espécies ameaçadas de extinção encontrada na área.	Percentual de espécies salvas em relação às espécies ameaçadas de extinção ou imunes ao corte.
Resgatar e realocar epífitas.	Índice de 60% de sobrevivência das epífitas resgatadas e realocadas a ambientes similares.	Percentual de sobrevivência das epífitas realocadas.

6.13.1.4 *Metas*

As metas deste subprograma são:

- Resgatar 100% das espécies ameaçadas de extinção encontradas nas área alvo;
- Índice de 60% de sobrevivência das epífitas resgatadas e realocadas a ambientes similares;

6.13.1.5 *Indicadores*

Os indicadores deste subprograma são:

- Percentual de espécies salvas em relação às espécies ameaçadas de extinção;
- Percentual de sobrevivência das epífitas realocadas;
- Percentual de espécies salvas em relação às espécies ocorrentes nas áreas alvo.

6.13.1.6 *Público – Alvo ou Áreas amostrais*

O público-alvo deste programa é formado pelos seguintes atores:

- Empreendedor e seus respectivos fiscais;
- Construtora representada por seus colaboradores, em todos os níveis hierárquicos, ligados direta ou indiretamente à implantação da rodovia;
- Órgãos públicos federais, estaduais e municipais envolvidos no processo de licenciamento ambiental e demais anuências necessárias ao cumprimento legal para operação de todas as atividades que envolvem a obra;
- Equipe de supervisão de obras;
- Equipes que atuarão na execução de todos os programas ambientais da obra;

6.13.1.7 *Descrição das Ações Principais do Programa*

O Subprograma deverá ser estruturado em 3 macroatividades:

- Salvamento e relocação de plântulas em formações florestais;
- Resgate e relocação de epífitas;
- Monitoramento;

Sendo que as principais ações serão:

- Salvamento e relocação de plântulas;
- Resgate e relocação de epífitas;
- Resgate e relocação de espécies herbáceas raras, endêmicas e ameaçadas de extinção
- Monitoramento.

6.13.1.8 Responsável pela execução

O empreendedor é o principal responsável pelo cumprimento do Programa de Proteção à Flora, em conformidade com a legislação ambiental e com as exigências do órgão licenciador, e para isso poderá contratar empresas para a execução das medidas detalhadas.

A responsabilidade pela execução do programa será da construtora, sendo que a equipe do Programa terá a função de acompanhar, orientar e fiscalizar as atividades para o cumprimento das diretrizes previstas

6.13.1.9 Recursos necessários

Para a execução do Programa de Proteção à Flora serão necessários os recursos humanos descritos na Tabela 6-35.

Tabela 6-35: Recursos humanos.

Equipe	Quantidade
Profissional - Nível superior especialista em meio ambiente (Biólogo, Engenheiro Agrônomo, Ambiental, Florestal ou Químico, Geógrafo, Geólogo)	01
Técnico na área	01

Na Tabela 6-36 os materiais de modo a prever os custos futuros para este programa.

Tabela 6-36: Materiais

Materiais	Quantidade
Veículos	01
Câmera fotográfica	01
Computadores	01
Materiais de escritório	-
Recursos financeiros	-
Telefone móvel	02

6.13.2 Subprograma de Reprodução e Monitoramento das Espécies na Recuperação de Ambientes

6.13.2.1 Justificativa

Para construção de uma rodovia é necessária a supressão da vegetação para abertura de acessos para movimentação dos materiais, equipamentos e maquinários. Cabe ressaltar ainda que a faixa de domínio aberta ao longo do traçado da rodovia através da supressão da vegetação, normalmente não é alvo de recuperação, tendo em vista que nestas áreas é necessário manter uma vegetação herbácea, objetivando a estabilização de taludes, manter a operação da rodovia sem riscos de quedas de árvores e galhos na pista, bem como a redução da visibilidade dos usuários da rodovia.

Diante das características do meio físico da região do empreendimento, que apresenta grande quantidade de cursos d'água e áreas de várzeas, é indicado a preferência para recuperação e plantio de mudas nas APPs do entorno.

De acordo com a Lei Federal nº 12.651/2012 em Art. 3º, inciso II, as Áreas de Preservação Permanente (APP) são definidas como: “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”. De forma geral são consideradas como APP as áreas às margens de cursos d'água, de nascentes, reservatórios naturais ou artificiais, topos de morros, encostas, restingas e manguezais, cobertas ou não por vegetação nativa.

6.13.2.2 *Objetivos*

Os objetivos geral e específicos do programa em questão são:

6.13.2.2.1 Objetivo geral

O objetivo do Subprograma de Reprodução e Monitoramento das Espécies na Recuperação de Ambientes envolve o gerenciamento das obras e a inter-relação direta com outros Programas Ambientais de modo a estabelecer a reprodução e monitoramento das espécies na recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APPs, localizadas em pontos específicos danificados pela faixa de supressão, faixa de serviço, novos acessos e áreas de serviço temporário.

6.13.2.2.2 Objetivos específicos

Como objetivos específicos, têm-se:

Os objetivos específicos, metas e indicadores são apresentados abaixo:

QUADRO 6.12: Objetivos específicos, metas e indicadores do Subprograma de Reprodução e Monitoramento das Espécies na Recuperação de Ambientes.

Objetivos Específicos	Metas	Indicadores
Orientar os colaboradores sobre a importância da preservação das APPs.	Orientar 100% dos trabalhadores envolvidos nas atividades de supressão vegetal.	Número de trabalhadores que receberam o treinamento/Número total de trabalhadores envolvidos com supressão de vegetação.
Utilizar o material do Subprograma de salvamento de germoplasma para reprodução de mudas ou plântulas.	Reproduzir 100% das espécies salvas no Subprograma de salvamento de germoplasma para reprodução de mudas ou plântulas.	Número de espécies que foram reproduzidas e reimplantadas em recuperação de ambientes.
Definir os procedimentos e as medidas técnicas necessárias ao processo de recuperação para cada situação nas Áreas de Preservação Permanente.	Delimitar e registrar 100% das Áreas de Preservação Permanente a serem recuperadas.	Número de APPs acompanhadas/Número total de APPs prevista para recuperação com definição de procedimentos.

Objetivos Específicos	Metas	Indicadores
Favorecer e acompanhar as ações corretivas nas áreas de preservação permanente.	Recuperar 100% das Áreas de Preservação Permanente.	Número de APPs recuperadas/Número total de APPs acompanhadas.
Monitorar e contribuir com a conservação realizando o adensamento e enriquecimento de áreas diretamente afetadas do empreendimento.	Monitorar 100% das Áreas de Preservação Permanente recuperadas.	Número de plantas/ Número total de brotos.

6.13.2.3 Metas

- Orientar 100% dos trabalhadores envolvidos nas atividades de supressão vegetal.
- Reproduzir 100% das espécies salvas no Subprograma de Salvamento de Germoplasma para reprodução de mudas ou plântulas.
- Delimitar e registrar 100% das Áreas de Preservação Permanente a serem recuperadas.
- Recuperar 100% das Áreas de Preservação Permanente.
- Monitorar 100% das Áreas de Preservação Permanente recuperadas.

6.13.2.4 Indicadores

- Número de trabalhadores que receberam o treinamento/Número total de trabalhadores envolvidos com supressão de vegetação.
- Número de espécies que foram reproduzidas e reimplantadas em recuperação de ambientes.
- Número de APPs acompanhadas/Número total de APPs prevista para recuperação com definição de procedimentos.
- Número de APPs recuperadas/Número total de APPs acompanhadas.
- Número de plantas/ Número total de brotos.

6.13.2.5 Público – Alvo ou Áreas amostrais

O público-alvo deste programa é formado pelos seguintes atores:

- Empreendedor e seus respectivos fiscais;
- Construtora representada por seus colaboradores, em todos os níveis hierárquicos, ligados direta ou indiretamente à implantação da rodovia;
- Órgãos públicos federais, estaduais e municipais envolvidos no processo de licenciamento ambiental e demais anuências necessárias ao cumprimento legal para operação de todas as atividades que envolvem a obra;
- Equipe de supervisão de obras;
- Equipes que atuarão na execução de todos os programas ambientais da obra;

6.13.2.6 *Descrição das Ações Principais do Programa*

Para a reprodução de mudas a partir de sementes deverá ser estabelecido parcerias com viveiros de mudas da região para envio de sementes e material genético. No caso da transposição direta de indivíduos como epífitas e plântulas esses deverão ser utilizados na áreas imediatas a supressão na recuperação de ambientes podendo ser utilizadas técnicas de regeneração como: poleiros artificiais, transposição de galhos, troncos em decomposição e raízes, transposição de banco de sementes/solo e transposição de plântulas, podendo ser adotada mais de uma técnica para cada área, conforme sugerido na descrição das ações a serem realizadas.

A recuperação poderá ocorrer durante as atividades de supressão, abertura de acessos e/ou ao término das atividades na chamada revisão de solo, atividade final que promove a limpeza e a recuperação das áreas degradadas. Cabe destacar que, durante a execução das atividades as áreas serão registradas e monitoradas. Esta avaliação deverá contemplar os aspectos positivos e negativos e condições gerais para avaliação dos resultados.

6.13.2.7 *Descrição das ações a serem tomadas*

- Gerenciamento das atividades;
- Definição das áreas que serão gerenciadas e previstas para recuperação;
- Definição das técnicas de recuperação (Poleiros artificiais, Transposição/aproveitamento de galhos, troncos e raízes, Transposição de banco de sementes/solo, Transposição de plântulas e plantio de mudas no sub-bosque);
- Monitoramento.

6.13.2.8 *Responsável pela execução*

O empreendedor é o principal responsável pelo cumprimento do Programa de Proteção à Flora, em conformidade com a legislação ambiental e com as exigências do órgão licenciador, e para isso poderá contratar empresas para a execução das medidas detalhadas.

A responsabilidade pela execução do programa será da construtora, sendo que a equipe do Programa terá a função de acompanhar, orientar e fiscalizar as atividades para o cumprimento das diretrizes previstas

6.13.2.9 *Recursos necessários*

Para a execução do Programa de Proteção à Flora serão necessários os recursos humanos e descritos na Tabela 6-37

Tabela 6-37: Recursos humanos.

Equipe	Quantidade
Profissional - Nível superior especialista em meio ambiente (Biólogo, Engenheiro Agrônomo, Ambiental, Florestal ou Químico, Geógrafo, Geólogo)	01
Técnico na área	01

Na Tabela 6-38 são descritos os materiais de modo a prever os custos futuros para este programa.

Tabela 6-38: Materiais

Materiais	Quantidade
Veículos	01
Câmera fotográfica	01
Computadores	01
Materiais de escritório	-
Recursos financeiros	-
Telefone móvel	02

6.14 Programa de Acompanhamento aos Domicílios Afetados

O Programa de Acompanhamento aos Domicílios Afetados tem lugar quando da necessidade de desmonte rochosos localizado a menos de 400m de domicílios. Este gerar informações pregressas que subsidiarão a identificação e mensuração adequada dos impactos sobre as edificações existentes e dos imóveis históricos tombados

6.14.1 Justificativa

O Programa de Acompanhamento aos Domicílios Afetados justifica-se pela necessidade de registrar o estado de conservação prévio das edificações vizinhas às frentes de obra da BR-262/ES, especificamente onde haverá **desmonte rochoso**. A detonação de rochas gera vibrações e pressão acústica que podem interagir com as estruturas próximas. O levantamento prévio é fundamental para distinguir patologias construtivas preexistentes daquelas eventualmente causadas pela obra, subsidiando a justa reparação quando devida e protegendo o empreendedor de pleitos indevidos.

6.14.2 Objetivos

6.14.2.1 Objetivo Geral

Realizar vistorias prévias (Vistoria Cautelar) para documentar a integridade física e o status de conservação das edificações localizadas no raio de influência das detonações, gerando

informações pregressas que subsidiarão a identificação e mensuração adequada de eventuais impactos.

6.14.2.2 *Objetivos Específicos*

- Identificar e cadastrar os proprietários e/ou ocupantes das edificações na área de influência;
- Realizar o levantamento fotográfico e descritivo minucioso (interno e externo) das residências e benfeitorias;
- Identificar e dar tratamento diferenciado de registro aos **imóveis históricos tombados** ou de interesse cultural na área de abrangência;
- Produzir relatórios técnicos (Laudos de Vistoria Cautelar) que sirvam de "marco zero" da situação do imóvel;
- Estabelecer, caso necessário, uma área mínima e critérios para monitoramento periódico durante e após a fase de implantação.

6.14.3 Metas

- Vistoriar e documentar 100% dos domicílios e edificações inseridos em um raio de 400m dos pontos previstos para desmonte rochoso;
- Elaborar Laudos de Vistoria Cautelar com memorial fotográfico para 100% dos imóveis vistoriados antes do início das detonações;
- Atender a 100% das reclamações formais de danos estruturais, realizando vistorias pós-detonação para comparação com o laudo prévio.

6.14.4 Público-Alvo ou Áreas Amostras

O público-alvo deste programa abrange:

- Proprietários e ocupantes de imóveis (residenciais, comerciais, industriais e históricos) situados no raio de 400m das áreas de desmonte;
- Empreendedor (DNIT);
- Construtoras responsáveis pelo desmonte de rocha;
- Supervisão Ambiental e de Obras;
- Órgãos de preservação do patrimônio histórico (caso haja bens tombados afetados).

6.14.5 Descrição das Ações Principais do Programa

As ações devem preceder as atividades de desmonte, garantindo a anterioridade da prova técnica. Sugere-se as seguintes etapas:

- **Mapeamento das Áreas de Risco:** Definir em planta os locais de desmonte rochoso e traçar o raio de influência de 400m, identificando todos os imóveis inseridos neste perímetro.
- **Comunicação Prévia:** Informar aos moradores sobre o objetivo da vistoria, esclarecendo que se trata de uma medida de segurança e garantia de direitos, e não de desapropriação.
- **Execução das Vistorias Prévias (Vistoria Cautelar):** Realizar visitas técnicas em cada imóvel identificado. A vistoria deve compor:
 - **Identificação do Proprietário:** Coleta de dados do responsável pelo imóvel.
 - **Relatório Descritivo:** Anotação detalhada do padrão construtivo, idade aparente da edificação e, crucialmente, descrição das patologias existentes (fissuras, trincas, infiltrações, recalques, vidros quebrados, etc.).
 - **Memorial Fotográfico:** Registro fotográfico sistemático de fachadas, cômodos internos e detalhes de todas as avarias preexistentes encontradas.
- **Atenção aos Bens Tombados:** Para imóveis históricos, a vistoria deve ser ainda mais detalhada, focando na fragilidade dos materiais e estruturas, podendo exigir acompanhamento de especialista em patrimônio.
- **Consolidação dos Laudos:** Organização do material em laudos individuais, com cópia digital ou física podendo ser disponibilizada ao proprietário ou arquivada para consulta futura.
- **Monitoramento Periódico:** Caso sejam identificadas estruturas muito frágeis ou se a intensidade das detonações for elevada, estabelecer uma rotina de monitoramento (uso de sismógrafos) e novas vistorias durante a fase de implantação e posterior às obras para verificar a evolução de eventuais danos.

6.14.6 Responsável pela Execução

A responsabilidade pela implementação do Programa é do empreendedor, que deverá executá-lo através da Construtora contratada ou de empresa de Engenharia de Avaliações e Perícias terceirizada. Cabe à Supervisão Ambiental fiscalizar a efetiva realização das vistorias antes das liberações de frentes de serviço de terraplenagem/detonação, garantindo que nenhum desmonte ocorra sem a prévia documentação do entorno.

6.14.7 Recursos Necessários

Para a execução do Programa de Acompanhamento aos Domicílios Afetados serão necessários os recursos humanos e materiais descritos na Tabela 6-41 e na Tabela 6-42, de modo a prever os custos futuros para este programa.

Tabela 6-39: Recursos humanos para o Programa de Acompanhamento aos Domicílios Afetados.

Equipe	Quantidade
Engenheiro Civil Pleno	01
Técnico em Edificações	01

Tabela 6-40: Materiais para o Programa de Acompanhamento aos Domicílios Afetados.

Materiais	Quantidade
Veículos	02
Mobiliários para escritório	04
Aluguel de escritório	01
Câmera fotográfica	02
GPS	02
Computadores	04
Aparelho celular c/chip	02
Trena (100m)	02
Kit de Equipamentos de Proteção Individual	04

6.15 Programa de Desapropriação

O Programa de Desapropriação é parte essencial do Plano de Controle e Monitoramento Ambiental que subsidiará as análises para a concessão do licenciamento ambiental através do IEMA, com vistas às obras de adequação de capacidade com duplicação de rodovia e restauração da pista existente da BR-262/ES, do km 15,9 (Entr. BR-101 B) ao km 196,5 (Div. ES/MG).

Este programa deverá ser executado de forma a incluir a população atingida pelos impactos do empreendimento nos benefícios pretendidos pela obra, possibilitando recuperações econômicas e eventuais adaptações sociais.

6.15.1 Justificativa

O Programa de Desapropriação se justifica pela necessidade de agrupar todas as ações necessárias à liberação das áreas essenciais às obras de adequação de capacidade com duplicação de rodovia e restauração da pista existente da BR-262/ES, do km 15,9 (Entr. BR-101 B) ao km 196,5 (Div. ES/MG).

6.15.2 Objetivos

Os objetivos, geral e específicos, do programa em questão são:

6.15.2.1 *Objetivo Geral*

Descrever as ações e os procedimentos para as desapropriações, indenizações e reassentamentos previstos nos estudos preliminares, os quais visam a liberação das áreas necessárias à execução das obras de adequação de capacidade com duplicação de rodovia e restauração da pista existente da BR-262/ES, do km 15,9 (Entr. BR-101 B) ao km 196,5 (Div. ES/MG).

6.15.2.2 *Objetivos Específicos*

Os objetivos específicos do Programa de Desapropriação são:

- Realizar o levantamento das áreas cadastradas previstas nos estudos preliminares para desapropriação/indenização;
- Realizar o levantamento da situação socioeconômica da população ocupante na faixa de domínio existente;
- Promoção da assistência social junto à população a ser reassentada/indenizada;
- Informar a população atingida sobre a existência deste referido Programa, bem como, direito a assistência social, técnica e jurídica;
- Garantir que as avaliações apresentem como resultados os valores que possam ser adotados objetivando a justa indenização dos desapropriados;
- Assegurar a conformidade legal das áreas adquiridas;
- Acompanhar todo o processo até a efetivação da desapropriação e/ou reassentamento/indenização da população atingida.

6.15.3 Metas

As principais metas do Programa de Desapropriação são:

- Levantamento e análise da documentação de 100% das áreas cadastradas nos estudos preliminares para desapropriação/indenização;
- Concluir a avaliação da situação socioeconômica de 100% dos ocupantes afetados a serem reassentados /indenizados;
- Aplicação de questionários para a realização do Cadastro Socioeconômico junto à população a ser reassentada/indenizada, bem como, disponibilizar informações jurídicas e sociais;
- Realizar os laudos técnicos de desapropriação observando as normas técnicas de avaliação;
- Acompanhar os processos de desapropriação observando as normativas legais e técnicas vigentes;
- Acompanhar os processos de desapropriação e/ou reassentamento/indenização observando as normativas legais e técnicas vigentes.

6.15.4 Público-Alvo ou Áreas Amostras

O público-alvo deste programa é formado pelos seguintes atores:

- Proprietários e/ou ocupantes de áreas na faixa de domínio da rodovia;
- Empreendedor;
- Órgão públicos envolvidos no processo de licenciamento ambiental;
- Construtoras/empreiteiras;
- Supervisão de obras;
- Colaboradores envolvidos na instalação do empreendimento (engenheiros, técnicos e funcionários);
- Consultores (empresas e funcionários) envolvidos na execução dos programas socioambientais previstos no licenciamento ambiental.

6.15.5 Descrição das Ações Principais do Programa

É importante ressaltar que as desapropriações deverão preceder ao início das obras, visando o menor impacto tanto no andamento das obras quanto nas áreas afetadas. Para tanto, o programa deve seguir um **detalhamento de etapas** lógico, iniciando-se pelo planejamento integrado à engenharia até a efetiva liberação da área. Sugere-se a seguinte sequência de ações:

- **Elaborar o Cadastro Preliminar de Desapropriação:** Esta etapa deve ser realizada em conjunto com o desenvolvimento do **projeto de engenharia** da obra. O objetivo é

identificar a sobreposição da geometria da rodovia (faixa de domínio projetada) sobre os imóveis lindeiros. O produto desta etapa deve contemplar:

- Identificação prévia dos imóveis atingidos;
 - Classificação dos tipos de interferência (parcial ou total);
 - **Previsão orçamentária estimativa** para: indenizações de terra nua, indenizações de benfeitorias reprodutivas e não reprodutivas, compensações financeiras diversas e custos operacionais;
 - Identificação preliminar e quantificação das famílias ou comércios passíveis de **reassentamento involuntário**.
- **Avaliar a estimativa de desapropriação e relação das propriedades:** Validar os dados do Cadastro Preliminar verificando os Cadastros Técnicos de Desapropriação (CTD) definitivos das áreas que serão desapropriadas, com a identificação precisa dos proprietários, localização georreferenciada, levantamento detalhado das benfeitorias e a estimativa final de avaliação (Laudo de Avaliação);
 - **Instaurar o processo administrativo:** Para cada um dos bens a ser desapropriado, instaurar processo com base na matrícula no Cartório de Registro de Imóveis (ou documentos de posse), visando a Declaração de Utilidade Pública (DUP) e a perfeita instrução processual. Toda a documentação necessária deve seguir o Manual de Diretrizes Básicas para Desapropriação do DNIT (BRASIL, 2022a);
 - **Elaborar os Cadastros Técnicos de Desapropriação e Valoração:** Produzir o material técnico composto por documentos gerais (portarias, decretos), documentos da propriedade/posse, documentos pessoais dos proprietários e documentos técnicos de engenharia de avaliações (Laudo de Avaliação e anexos), conforme BRASIL (2022a, p.94), para subsidiar a oferta de indenização;
 - **Acompanhar a tramitação processual:** Realizar o monitoramento integral desde a notificação do proprietário, negociação, pagamento, até a averbação da área desapropriada junto ao cartório de registro de imóveis competente e abertura de nova matrícula para a área da União, independente se o procedimento for administrativo (amigável) ou judicial;
 - **Identificar e caracterizar o público para Reassentamento:** Caso confirmado no cadastro preliminar a necessidade de remoção de população, elaborar a Pesquisa de Vulnerabilidade Socioeconômica (PVS) para orientar o cadastro socioeconômico da população diretamente afetada;
 - **Realizar o Cadastro Técnico de Ocupação (CTO):** Nas situações de reassentamento, executar o CTO contendo o conjunto de informações jurídicas, técnicas e sociais. Devem ser cadastradas todas as edificações residenciais e

comerciais localizadas inteiramente nas faixas de domínio que serão removidas (BRASIL, 2022b, p.21);

- **Definir e executar a solução de Reassentamento:** Acompanhar o empreendedor na escolha fundamentada da modalidade de reassentamento (indenização assistida, compra assistida, unidade habitacional, etc.) adequada para as obras da BR-262/ES, conforme as diretrizes do DNIT (Brasil, 2022b, p. 24 e 25).

6.15.6 Responsável pela Execução

A responsabilidade para a implementação do Programa de Desapropriação é do empreendedor, o qual poderá terceirizar esse serviço a partir da licitação de uma Consultoria/Empresa Especializada no processo de desapropriação e reassentamento. A construtora tomará conhecimento das áreas que forem desapropriadas e reassentadas, através do empreendedor, para o avanço das obras.

O órgão ambiental fiscalizará a tramitação do licenciamento ambiental, e a prefeitura poderá realizar a orientação e apoio ao empreendedor dependendo da escolha dos casos de reassentamento durante a implementação deste programa.

6.15.7 Recursos Necessários

Para a execução do Programa de Desapropriação serão necessários os recursos humanos e materiais descritos na Tabela 6-41 e na Tabela 6-42, de modo a prever os custos futuros para este programa.

Tabela 6-41: Recursos humanos para o Programa de Desapropriação.

Equipe	Quantidade
Advogado Pleno	01
Engenheiro Civil Pleno	01
Assistente Social / Sociólogo(a)	01
Técnico em Edificações	01

Tabela 6-42: Materiais para o Programa de Desapropriação.

Materiais	Quantidade
Veículos	02
Mobiliários para escritório	04
Aluguel de escritório	01

Materiais	Quantidade
Câmera fotográfica	02
GPS	02
Computadores	04
Aparelho celular c/chip	02
Trena (100m)	02
Kit de Equipamentos de Proteção Individual	04

6.16 Programa de Gerenciamento de Risco – PGR

O Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) integra o conjunto de programas do Plano de Controle e Monitoramento Ambiental elaborado para a Rodovia BR-262/ES, com o intuito de mitigar os impactos ambientais provenientes das obras de instalação do empreendimento em tela.

6.16.1 Justificativa

A execução das obras de *adequação de capacidade com duplicação de rodovia e restauração da pista existente da BR-262/ES, do km 15,9 (Entr. BR-101 B) ao km 196,5 (Div. ES/MG)*, poderá implicar em situações de riscos, tanto para a população e profissionais que atuarão diretamente na obra, quanto para o patrimônio público e o meio ambiente. Assim, torna-se imprescindível a apresentação do **Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR)**, para que os riscos nas diferentes fases e atividades da obra sejam previamente identificados, avaliados e gerenciados.

Para tanto, será definido procedimentos de gestão com vistas à identificação dos diferentes tipos de eventos adversos passíveis de ocorrer, bem como as consequências associadas que possam permitir a adoção de medidas para a prevenção, controle e redução desses episódios.

6.16.2 Objetivos

Os objetivos, geral e específicos, do programa em questão são:

6.16.2.1 *Objetivo Geral*

O PGR visa fornecer instrumentos que garantam uma boa gestão de riscos e implementação de procedimentos técnicos que tem por objetivo eliminar, reduzir e controlar seus efeitos sem causar prejuízos ao empreendimento, ao meio ambiente, ao patrimônio público e privado, bem como a saúde e segurança dos colaboradores e da população circunvizinha.

6.16.2.2 *Objetivos Específicos*

Os objetivos específicos do PGR são:

- Identificar os possíveis cenários que poderão provocar impactos negativos nos meios físico, social e/ou biótico durante a fase de construção e operação do empreendimento.
- Definir procedimentos de controle e redução de acidentes.
- Assegurar padrões ambientais, de segurança e saúde de seus colaboradores e comunidades circunvizinhas, eventualmente expostas aos riscos decorrentes da atividade.
- Desenvolver as atividades do PGR de forma preventiva.
- Realizar capacitações, treinamento e palestras educativas para os envolvidos diretamente na execução do empreendimento.

6.16.3 Metas

As principais metas do PGR são:

- Avaliar com antecedência, no mínimo, 95% ($X \geq 95\%$) dos pontos notáveis/críticos do empreendimento e sua área de influência associados ao componente ambiental e social, bem como de atividades associadas a operação de equipamentos e pessoal a serviço das obras;
- Avaliar 100% das medidas de segurança a serem implantadas pela construtora responsável pela execução das obras;
- Monitoramento de 100% das instalações e equipamentos a serviço das obras;
- Atender 100% da implementação dos requisitos de segurança relativos aos riscos associados a implantação das obras;
- Identificação de 100% de não conformidades durante a execução das obras;
- Execução de capacitações, treinamento e palestras educativas para, no mínimo, 95% ($X \geq 95\%$) dos envolvidos diretamente na execução do empreendimento.

6.16.4 Público-Alvo ou Áreas Amostras

O público-alvo deste programa é formado pelos seguintes atores:

- Empreendedor e seus respectivos fiscais;
- Construtora representada por seus colaboradores, em todos os níveis hierárquicos, ligados direta ou indiretamente à implantação da rodovia;
- Órgãos públicos federais, estaduais e municipais envolvidos no processo de licenciamento ambiental;
- Equipe de supervisão de obras;
- População local e usuários da rodovia;
- Consultores (empresas e funcionários) envolvidos na execução dos programas socioambientais previstos no licenciamento ambiental.

6.16.5 Descrição das Ações Principais do Programa

- Na fase de pré-obra, realizar a identificação e avaliação dos pontos notáveis/críticos associados ao transporte, armazenamento, manuseio de cargas perigosas, bem como, de atividades associadas a operação de equipamentos e pessoal a serviço das obras;
- Elaboração, por parte da construtora, do “Plano de Execução das Obras” identificando as medidas de segurança a serem implantadas para execução das atividades na fase de implantação da rodovia, considerando os pontos sensíveis e riscos identificados na fase pré-obra;
- Monitoramento em todas as frentes de obras, áreas de apoio e canteiro de obras;
- Monitoramento e identificação de todas as possíveis ocorrências de acidentes durante a execução das obras, bem como, as não conformidades;
- Planejamento e execução de capacitações, treinamento e palestras educativas para os envolvidos diretamente na execução do empreendimento.

6.16.6 Responsável pela Execução

A responsabilidade pela execução do PGR será da Construtora em conjunto com o empreendedor (DNIT), cabendo a equipe do Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais (PGR) a função de monitorar e supervisionar as ações de gestão, com vistas à prevenção de acidentes envolvendo a saúde ao bem-estar e segurança da população e riscos biológicos durante a implantação do empreendimento, sob a coordenação do Programa de Gestão Ambiental.

6.16.7 Recursos Necessários

Para a execução do PGR serão necessários os recursos humanos e materiais descritos na Tabela 6-43 e na Tabela 6-44, de modo a prever os custos futuros para este programa.

Tabela 6-43: Recursos humanos para o PGR.

Equipe	Quantidade
Engenheiro de Segurança do Trabalho	01
Técnico de Segurança do Trabalho	01

Tabela 6-44: Materiais para o PGR.

Materiais	Quantidade
Veículos	01
Mobiliários para escritório	02
Aluguel de escritório	01
Câmera fotográfica	02
Computadores	02
Aparelho celular c/chip	02
Kit de Equipamentos de Proteção Individual	02

6.17 Plano de Ação de Emergência – PAE

O Plano de Ação de Emergência (PAE) integra o conjunto de programas do Plano de Controle e Monitoramento Ambiental elaborado para a Rodovia BR-262/ES, com o intuito de mitigar os impactos ambientais provenientes das obras de instalação do empreendimento em tela.

6.17.1 Justificativa

O PAE é parte integrante do processo de gerenciamento de riscos e que atuam de forma complementar, tendo em vista que a fase de execução dos serviços de implantação do empreendimento ocorre diversos processos, para cada processo há diferentes fatores que possuem probabilidade de causar acidentes.

Neste contexto, os procedimentos devem conter respostas rápidas e eficazes visando preservar a integridade dos trabalhadores, instalações e das comunidades circunvizinhas, bem como, garantir a qualidade ambiental da área de influência de implantação do empreendimento.

Os procedimentos de resposta se fundamentam em hipóteses acidentais relevantes, considerando os riscos apresentados no Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR).

6.17.2 Objetivos

Os objetivos, geral e específico, do programa em questão são:

6.17.2.1 *Objetivo geral*

O PAE tem por objetivo preservar a integridade física das pessoas, do meio ambiente e das instalações, durante e após um acidente que possa vir a ocorrer quando das obras de adequação e duplicação da BR-262/ES.

6.17.2.2 *Objetivos Específicos*

Os objetivos específicos do PAE são:

- Definir procedimentos específicos para atendimento a emergências na fase Pré-obras ou Instalação (início);
- Atender todas as situações emergenciais durante a fase de implantação;
- Corrigir os danos ocasionados em situações emergenciais.

6.17.3 Metas

As principais metas do PAE são:

- Realizar a capacitação dos membros da Estrutura Organizacional de Resposta quanto aos procedimentos específicos para atendimento a emergências;
- Respostas em, pelo menos, 95% ($X \geq 95\%$) em casos de acidentes, através de procedimentos previamente definidos para tal ação;
- Buscar eficiência em 100% dos procedimentos adotados em caso de acidentes.

6.17.4 Público-Alvo ou Áreas Amostrais

O público-alvo deste programa é formado pelos seguintes atores:

- Empreendedor;
- Órgãos públicos envolvidos no processo de licenciamento ambiental;
- Construtoras/empreiteiras;
- Supervisão de obras;
- Colaboradores envolvidos na instalação do empreendimento (engenheiros, técnicos e funcionários);

- Consultores (empresas e funcionários) envolvidos na execução dos programas socioambientais previstos no licenciamento ambiental.

6.17.5 Descrição das Ações Principais do Programa

- Antes do início das obras ou durante a fase inicial da instalação, deverão ser elaborados os procedimentos a serem seguidos em caso de acidentes e deverá ser realizada a capacitação da equipe para implementá-los;
- Monitorar a execução do PAE para que seus procedimentos, previamente definidos, sejam eficazes durante ao atendimento de emergências;
- Monitorar e avaliar os atendimentos e os procedimentos adotados para o controle das emergências.

6.17.6 Responsável pela Execução

A responsabilidade pela execução do PAE será da Construtora em conjunto com o empreendedor (DNIT), cabendo a equipe do PAE a função de monitorar e fiscalizar as ações de gestão, com vistas a resposta rápida em situações emergenciais, sob a coordenação do Programa de Gestão Ambiental.

6.17.7 Recursos Necessários

Para a execução do PAE serão necessários os recursos humanos e materiais descritos na Tabela 6-45 e na Tabela 6-46, de modo a prever os custos futuros para este programa.

Tabela 6-45: Recursos humanos para o PAE.

Equipe	Quantidade
Engenheiro de Segurança do Trabalho	01
Técnico de Segurança do Trabalho ou Técnico em Meio Ambiente	01

Tabela 6-46: Materiais para o PAE.

Materiais	Quantidade
Veículos	01
Mobiliários para escritório	02
Aluguel de escritório	01

Materiais	Quantidade
Câmera fotográfica	02
Computadores	02
Aparelho celular c/chip	02
Kit de Equipamentos de Proteção Individual	02

6.18 Manual de Utilização, Inspeção e Manutenção

O Manual de Utilização, Inspeção e Manutenção está diretamente vinculada à empreiteira responsável pela execução das obras ou, em situações específicas, de responsabilidade do empreendedor, quando concluído o projeto executivo do empreendimento em questão. Assim, as informações mínimas necessárias para atender ao item em questão ainda não estão disponíveis. Portanto, solicita-se a apresentação deste plano ao Instituto Estadual de Meio Ambiente (IEMA) em momento oportuno, antes do início das obras, para fins de análise.

7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A análise dos estudos realizados revela que a área de influência do projeto de duplicação e melhoria da BR-262/ES se insere em um contexto de **alta relevância ecológica e acentuada sensibilidade ambiental**. O trecho em questão atravessa um mosaico de remanescentes de Mata Atlântica em diferentes estágios sucessionais, predominantemente em estágio médio de regeneração, que abrigam uma notável diversidade biológica.

A paisagem já se encontra significativamente fragmentada e pressionada por atividades antrópicas como agricultura, silvicultura, mineração e expansão urbana. A rodovia existente já atua como um vetor de impactos negativos, incluindo o efeito de borda, a fragmentação de habitats e a supressão da biodiversidade, como evidenciado ao longo do estudo.

O prognóstico com a implantação do empreendimento aponta para uma **amplificação significativa dos impactos negativos** atualmente observados, representando uma ameaça crítica à integridade dos ecossistemas locais. Destacam-se os seguintes pontos:

- **Elevado Valor Conservacionista:** A área de estudo abriga múltiplas espécies da flora e fauna ameaçadas de extinção em níveis críticos, como a *Dalbergia nigra* (CR), *Eugenia rugosissima* (CR), o sagui-da-serra (*Callithrix flaviceps*), a preguiça-de-coleira-do-sudeste (*Bradypus crinitus*), o muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*) e a abelha endêmica *Melipona capixaba*. A supressão de habitats ou o isolamento de populações dessas espécies pode ter consequências irreversíveis.
- **Intensificação da Fragmentação e Efeito de Barreira:** A duplicação da rodovia irá alargar a barreira física, dificultando ou impedindo o deslocamento da fauna terrestre e arborícola, bem como o fluxo gênico de espécies vegetais e polinizadores. O prognóstico para o Corredor Caparaó é particularmente alarmante, indicando que a adequação poderá **isolar por completo** as porções norte e sul do corredor, com risco de extinções locais para espécies como o muriqui-do-norte.
- **Impactos sobre Polinizadores:** Prevê-se uma severa alteração na comunidade de abelhas nativas, com a homogeneização biótica, perda de espécies especialistas, ampliação do efeito de borda sobre ninhos e intensificação da barreira ao fluxo gênico, afetando diretamente a resiliência e a capacidade de regeneração dos ecossistemas florestais.
- **Degradação de Corredores Ecológicos Críticos:** O projeto intercepta corredores ecológicos de importância fundamental para a conectividade regional (Pedra Azul – Forno Grande, Saíra-apunhalada e Caparaó), que são essenciais para a sobrevivência de espécies sensíveis e para a manutenção dos processos ecológicos.
- **Impactos Induzidos e Sinérgicos:** A melhoria da infraestrutura tende a catalisar a expansão desordenada de atividades econômicas (agrícolas, turísticas, imobiliárias,

mineração), intensificando a pressão sobre os remanescentes florestais, recursos hídricos e a biodiversidade como um todo.

- **Degradação dos Recursos Hídricos:** Embora a duplicação possa reduzir o risco de acidentes com derramamento de cargas perigosas, ela também acarretará a supressão parcial de drenagens, alteração do microclima em cursos d'água e aumento da pressão sobre os corpos hídricos devido à expansão urbana induzida.
- **Aumento da Segurança da Via:** A duplicação acarretará seguramente no aumento significativo da segurança da via com a melhoria da geometria e duplicação das faixas de rodagem, além de reduzir o tempo de deslocamento. Tais benefícios são, sem dúvida extremamente relevantes e trabalham em prol da viabilidade do projeto.

Diante do exposto, a viabilidade socioambiental do projeto de duplicação e melhoria da BR-262/ES é considerada **ESTRITAMENTE CONDICIONADA** à internalização de um conjunto robusto de medidas de evitação, mitigação e compensação ambiental, que devem ser tratadas como parte integrante e indissociável da concepção de engenharia do projeto, conforme apresentado nos Capítulos 4, 5 e 6.

A implantação do empreendimento, nos moldes de um projeto rodoviário convencional, sem a adoção das recomendações abaixo, apresenta um **prognóstico ambientalmente delicado**, com potencial para causar perdas consideráveis à biodiversidade e comprometer a sustentabilidade ecológica regional.

A viabilidade do projeto está relacionada a soluções de engenharia e programas ambientais que garantam a manutenção da conectividade ecológica e a proteção das espécies sensíveis, bem como o atendimento das demandas sociais população lindeira bem como dos usuários do equipamento.

As seguintes recomendações são consideradas **condições relevantes** para a execução do projeto:

Fase de Projeto e Planejamento:

1. **Revisão de Traçado (Medida de Evitação):** Priorizar alternativas locais que evitem a supressão de fragmentos em estágio avançado de regeneração e habitats críticos para espécies ameaçadas, especialmente nas áreas dos corredores Pedra Azul – Forno Grande, Saíra-apunhalada e Caparaó, sem deixar de observar as premissas técnicas, econômicas e sociais, uma vez que idealização de projetos tem feito, por muitas vezes com que não saiam do papel implicado em revezes relativos para os meios que se deseja preservar.
2. **Minimização da Faixa de Domínio:** Reduzir ao máximo a largura da faixa de domínio, sem impactar na segurança dos usuários e normativas, bem como do canteiro de obras para minimizar a supressão de vegetação nativa.

3. **Projeto de Engenharia:** Incorporar desde a fase de projeto executivo a construção de estruturas que garantam a conectividade da paisagem:
- **Passagens de Fauna Superiores (Sobredutos/Viadutos Verdes):** Em trechos de APPs e vales florestados, priorizar a construção de viadutos em vez de aterros, mantendo a continuidade do ecossistema no nível do solo.
 - **Pontes de Dossel:** Instalar múltiplas pontes de dossel em pontos estratégicos para a fauna arborícola, com foco nos primatas (*C. flaviceps*, *C. personatus*, *C. geoffroyi*), preguiças (*B. crinitus*), juparás (*P. flavus*) e ouriços (*C. subspinosus*).
 - **Passagens de Fauna Inferiores:** Projetar passagens inferiores amplas e multifuncionais, com abertura no canteiro central, em locais de travessia da fauna terrícola, integradas a cercas direcionadoras ao longo da rodovia.
 - **Adequação das Obras de Arte Corrente:** Todas as estruturas de transposição de corpos hídricos devem ser projetadas sem degraus, com base nivelada e substrato natural, garantindo a livre passagem da fauna aquática.
4. **Plano de Compensação Ambiental Robusto:** O plano deve prever a criação ou o fortalecimento de Unidades de Conservação e a aquisição de áreas para a restauração da conectividade entre os fragmentos, com foco especial na reconexão do Corredor Caparaó.

Fase de Implantação:

5. **Programa de Resgate e Manejo de Flora e Fauna:** Implementar um programa detalhado para o resgate e a translocação de espécies da flora com status de ameaça, epífitas (bromélias e orquídeas) e ninhos de abelhas nativas vulneráveis. Realizar o afugentamento e resgate da fauna antes e durante a supressão da vegetação.
6. **Programa de Restauração Florestal:** Iniciar, concomitantemente às obras, um programa de restauração ecológica das áreas degradadas e APPs, utilizando espécies nativas de alto valor para a fauna, incluindo as utilizadas por abelhas nativas.
7. **Controle de Processos Erosivos e Poluição:** Adotar rigorosas medidas de controle de erosão, assoreamento de cursos d'água e prevenção da contaminação por resíduos de obra.

Fase de Operação e Atividades de Acompanhamento:

8. **Programa de Monitoramento de Longo Prazo:** Estabelecer um programa de monitoramento contínuo (mínimo de 10 anos) para avaliar:
- A eficácia das passagens de fauna (monitoramento com armadilhas fotográficas).

- As taxas de atropelamento de fauna.
 - O sucesso do programa de restauração florestal.
 - As populações de espécies-chave, especialmente do muriqui-do-norte (*B. hypoxanthus*) na região do Corredor Caparaó.
 - A qualidade da água dos corpos hídricos interceptados.
9. **Manutenção das Estruturas de Conectividade:** Garantir a manutenção permanente das passagens de fauna, pontes de dossel e cercas direcionadoras, assegurando sua funcionalidade ao longo de toda a vida útil do empreendimento.
10. **Programa de Educação Ambiental:** Desenvolver campanhas contínuas direcionadas aos usuários da rodovia e às comunidades do entorno sobre a importância da conservação, os riscos de atropelamento de fauna e a prevenção de incêndios florestais e caça.

Diante da importância estratégica do projeto para a região — nos âmbitos econômico, de mobilidade e de segurança — e ciente do relevante impacto ambiental inerente à sua implantação, esta equipe emite um parecer de viabilidade prévia para o corredor em estudo. A continuidade do projeto está condicionada à adoção de medidas mitigadoras e programas ambientais rigorosos em todas as suas fases, desde a concepção até a operação. O detalhamento dessas ações será um requisito fundamental para a subsequente fase de licenciamento de instalação, visando a minimização dos impactos adversos e a otimização dos benefícios.

8 RESUMO

Não obstante a presente fase de desenvolvimento dos projetos, na qual ainda não se dispõem de informações suficientes e consistentes para a identificação exaustiva dos pontos notáveis da rodovia, a maturidade atualmente verificada permite a definição, no âmbito do projeto de adequação e duplicação da BR-262/ES, do trecho de 180,6 km compreendido do km 15+900 ao km 196+500 (divisa ES/MG). O referido projeto, classificado como Classe I, incide sobre território predominantemente rural (91%) e de relevo montanhoso (97%), parâmetros que ensejam a adoção de velocidade diretriz de 60 km/h na maior parte do traçado.

A seguir, os pontos notáveis disponíveis, com as incertezas inerentes ao projeto, são elencados em ordem crescente da estaca de referência, incluindo segmentos críticos que demandam melhorias de segurança, locais para implantação de faixas adicionais para aumento de capacidade e travessias de corpos d'água que exigirão Obras de Arte Especiais (OAE).

É importante frisar que, por se tratar de uma fase de Licença Ambiental Prévia, o estudo detalha as intervenções de engenharia, mas ainda não especifica a localização e os volumes de áreas de jazida, empréstimo e bota-fora.

Conforme mencionado, os projetos disponíveis não fornecem a localização, as referências de campo ou os volumes de material movimentado para estas áreas de apoio. A definição e o licenciamento ambiental específico dessas áreas ocorrerão em fases posteriores do projeto, seguindo as diretrizes das normas DNIT 108/2009-ES e DNIT 070/2006-PRO que estabelecem os condicionantes ambientais para implantação, operação e recuperação dessas áreas.

Tabela 8-1: Ponto Notáveis Disponíveis no Atual Momento de Projeto.

Estaca (km)	Ponto Notável / Intervenção	Medidas e Procedimentos de Controle e Recuperação Ambiental
22+700	Início de Segmento Crítico (até km 36+600), com alta densidade de acidentes.	Serão previstas melhorias geométricas e de segurança viária. O controle ambiental seguirá as normas gerais do projeto para terraplenagem, drenagem e contenção de taludes.
22+810	Implantação de Terceira Faixa (LD) até km 24+720 (extensão de 1.910 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão, supressão vegetal minimizada e recuperação de áreas degradadas pela obra.
28+150	Implantação de Terceira Faixa (LE) até km 26+430 (extensão de 1.720 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão, supressão vegetal minimizada e recuperação de áreas degradadas pela obra.

Estaca (km)	Ponto Notável / Intervenção	Medidas e Procedimentos de Controle e Recuperação Ambiental
28+860	Implantação de Terceira Faixa (LD) até km 29+080 (extensão de 220 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão, supressão vegetal minimizada e recuperação de áreas degradadas pela obra.
29+880	Implantação de Terceira Faixa (LD) até km 33+340 (extensão de 3.460 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão, supressão vegetal minimizada e recuperação de áreas degradadas pela obra.
33+830	Implantação de Terceira Faixa (LD) até km 36+240 (extensão de 2.410 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão, supressão vegetal minimizada e recuperação de áreas degradadas pela obra.
40+220	Implantação de Terceira Faixa (LD) até km 42+100 (extensão de 1.880 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão, supressão vegetal minimizada e recuperação de áreas degradadas pela obra.
47+230	Implantação de Terceira Faixa (LD) até km 47+920 (extensão de 690 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão, supressão vegetal minimizada e recuperação de áreas degradadas pela obra.
50+500	Início de Segmento Crítico (até km 55+100).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão, supressão vegetal minimizada e recuperação de áreas degradadas pela obra.
50+730	Implantação de Terceira Faixa (LD) até km 50+820 (extensão de 90 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
52+730	Implantação de Terceira Faixa (LD) até km 54+290 (extensão de 1.560 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
56+600	Início de Segmento Crítico (até km 59+400).	Melhorias geométricas e de segurança; controle ambiental conforme normas gerais.
57+100	Implantação de Terceira Faixa (LD) até km 57+230 (extensão de 130 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
60+410	Implantação de Terceira Faixa (LD) até km 61+180 (extensão de 770 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
61+720	Implantação de Terceira Faixa (LE) até km 61+250 (extensão de 470 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
69+600	Travessia de Corpo d'Água: Rio Crime.	Projeto e execução de Obra de Arte Especial (ponte) conforme normas DNIT. Medidas para proteger o curso d'água durante a obra, evitando assoreamento e contaminação.
73+340	Travessia de Corpo d'Água: 1ª Travessia do Rio Jacu Braço Sul.	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
76+470	Implantação de Terceira Faixa (LD) até km 77+260 (extensão de 790 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.

Estaca (km)	Ponto Notável / Intervenção	Medidas e Procedimentos de Controle e Recuperação Ambiental
77+400	Travessia de Corpo d'Água: 2ª Travessia do Rio Jacu Braço Sul.	Projeto e execução de OAE com proteção do curso d'água.
79+910	Implantação de Terceira Faixa (LD) até km 80+140 (extensão de 230 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
83+980	Travessia de Corpo d'Água: Córrego dos Cavalos.	Projeto e execução de OAE com proteção do curso d'água.
84+240	Implantação de Terceira Faixa (LD) até km 85+400 (extensão de 1.160 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
86+210	Implantação de Terceira Faixa (LE) até km 85+480 (extensão de 730 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
89+120	Implantação de Terceira Faixa (LE) até km 88+170 (extensão de 950 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
92+120	Implantação de Terceira Faixa (LE) até km 91+080 (extensão de 1.040 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
93+790	Implantação de Terceira Faixa (LE) até km 93+500 (extensão de 290 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
95+060	Travessia de Corpo d'Água: Rio Jacu Braço Norte.	Projeto e execução de OAE com proteção do curso d'água.
100+540	Implantação de Terceira Faixa (LE) até km 97+650 (extensão de 2.890 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
111+300	Travessia de Corpo d'Água: Rio São João de Viçosa.	Projeto e execução de OAE com proteção do curso d'água.
113+780	Implantação de Terceira Faixa (LE) até km 113+640 (extensão de 140 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
114+930	Implantação de Terceira Faixa (LD) até km 117+460 (extensão de 2.530 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
118+140	Implantação de Terceira Faixa (LD) até km 118+780 (extensão de 640 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
119+330	Implantação de Terceira Faixa (LD) até km 121+350 (extensão de 2.020 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
122+480	Implantação de Terceira Faixa (LD) até km 123+100 (extensão de 620 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
124+060	Implantação de Terceira Faixa (LE) até km 123+180 (extensão de 880 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
127+490	Implantação de Terceira Faixa (LD) até km 127+800 (extensão de 310 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
136+620	Implantação de Terceira Faixa (LD) até km 136+930 (extensão de 310 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
138+470	Implantação de Terceira Faixa (LE) até km 137+730 (extensão de 740 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
143+660	Implantação de Terceira Faixa (LE) até km 143+410 (extensão de 250 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.

Estaca (km)	Ponto Notável / Intervenção	Medidas e Procedimentos de Controle e Recuperação Ambiental
145+500	Implantação de Terceira Faixa (LE) até km 144+810 (extensão de 690 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
150+510	Implantação de Terceira Faixa (LE) até km 146+110 (extensão de 4.400 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
152+250	Implantação de Terceira Faixa (LE) até km 151+560 (extensão de 690 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
159+560	Travessia de Corpo d'Água: Rio Pardo (duas travessias próximas).	Projeto e execução de OAEs com proteção do curso d'água.
159+740	Implantação de Terceira Faixa (LD) até km 160+030 (extensão de 290 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
162+740	Implantação de Terceira Faixa (LE) até km 162+400 (extensão de 340 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
163+700	Início de Segmento Crítico (até km 166+600).	Melhorias geométricas e de segurança; controle ambiental conforme normas gerais.
167+390	Implantação de Terceira Faixa (LE) até km 166+710 (extensão de 680 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
168+240	Travessia de Corpo d'Água: Rio Santa Clara (duas travessias).	Projeto e execução de OAEs com proteção do curso d'água.
172+940	Travessia de Corpo d'Água: Rio São José II (duas travessias).	Projeto e execução de OAEs com proteção do curso d'água.
173+800	Travessia de Corpo d'Água: Rio São José I (duas travessias).	Projeto e execução de OAEs com proteção do curso d'água.
176+540	Implantação de Terceira Faixa (LD) até km 178+040 (extensão de 1.500 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
181+430	Implantação de Terceira Faixa (LE) até km 181+400 (extensão de 30 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
191+650	Implantação de Terceira Faixa (LE) até km 188+350 (extensão de 3.300 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
194+730	Implantação de Terceira Faixa (LE) até km 193+770 (extensão de 960 m).	Execução conforme parâmetros de projeto, com controle de erosão e recuperação de áreas.
196+100	Travessia de Corpo d'Água: Rio José Pedro.	Projeto e execução de OAE com proteção do curso d'água.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRA, F. D.; HUIJSER, M. P.; MAGIOLI, M.; BOVO, A. A. A.; BARROS, K. M. P. M. An estimate of wild mammal roadkill in São Paulo state, Brazil. **Heliyon**, v. 7, n. 1, e06043, 2021.

ABDALA, N. B. **A biopirataria no Brasil**. Trabalho de Iniciação Científica – Universidade do Vale do Itajaí, 2014.

ABREU, E. F.; CASALI, D.; COSTA-ARAÚJO, R.; GARBINO, G. S. T.; LIBARDI, G. S.; LORETTO, D.; LOSS, A. C.; MARMONTEL, M.; MORAS, L. M.; NASCIMENTO, M. C.; OLIVEIRA, M. L.; PAVAN, S. E.; TIRELLI, F. P. **Lista de Mamíferos do Brasil (2024-1)**. Zenodo, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14536925>. Acesso em: 14 fev. 2025.

AGÊNCIA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (AGERH). **Comitês de Bacias Hidrográficas**. 2024. Disponível em: <https://agerh.es.gov.br/documentos-dos-comites>.

AGÊNCIA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (AGERH). **Diagnóstico e Prognóstico das Condições de Uso da Água na Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim**: Relatório das Atividades Preliminares. Espírito Santo, 2016.

AGÊNCIA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (AGERH). **Diagnóstico e Prognóstico das Condições de Uso da Água na Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim**: Relatório da Etapa A - Diagnóstico e Prognóstico. Espírito Santo, 2018.

AGÊNCIA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (AGERH). **Enquadramento dos Corpos de Água e Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Benevente**: REA - Relatório da Etapa A Diagnóstico e Prognóstico. Belo Horizonte, 2013.

AGÊNCIA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (AGERH). **Enquadramento dos Corpos de Água e Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Benevente**: REB - Relatório da Etapa B. Belo Horizonte, 2014.

AGÊNCIA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (AGERH). **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Espírito Santo**. Espírito Santo, 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Bacia do rio Paraíba do Sul: plano de recursos hídricos**. Brasília: ANA, 2009.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Disponibilidade e Usos dos Recursos Hídricos no Brasil**. Brasília, DF: ANA, 2002.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Estudo auxiliares para a gestão do risco de inundações da Bacia do Rio Paraíba do Sul**. Brasília, DF, 2024a. Disponível em: <http://gripbsul.ana.gov.br/aBacia.html>. Acesso em: 17 set. 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Estudo auxiliares para a gestão do risco de inundações da Bacia do Rio Paraíba do Sul**. Brasília, DF, 2024b. Disponível em: <http://gripbsul.ana.gov.br/Hidrografia.html>. Acesso em: 17 set. 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Panorama da Qualidade das Águas Subterrâneas no Brasil**. Brasília, DF: ANA, 2005.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Portal Hidroweb: Sistemas de informações hidrológicas**. Disponível em: <https://www.snirh.gov.br/hidroweb/>. Acesso em: 27 jan. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Séries históricas de estações**. Brasília, DF, 2024c. Disponível em: <https://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas>. Acesso em: 19 set. 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Sistema Nacional de Informações sobre os Recursos Hídricos**. Brasília, DF, 2024. Disponível em: <https://portal1.snirh.gov.br/ana/apps/webappviewer/index.html?id=d9d45d106db4497d8d334661a30f537d>.

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES (ANATEL). **Sistemas de comunicações**. Disponível em: <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/acessos>. Acesso em: 18 fev. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). Resolução nº 5.947, de 1º de junho de 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). Resolução nº 6.056, de 28 de Novembro de 2024. Altera a Resolução nº 5.998, de 3 de novembro de 2022, que aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, aprova suas Instruções Complementares, e dá outras providências.

AGOSTINHO, A. A. (org.). **Ecologia de reservatórios: impactos potenciais, ações de manejo e sistemas em cascata**. São Carlos: RIMA, 2005.

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; PELICICE, F. M. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. Maringá: Eduem, 2007.

AGOSTINHO, A. A.; THOMAZ, S. M.; GOMES, L. C. Biodiversity and conservation of the ichthyofauna of the Paraná River basin: Brazil. **Aquatic Ecosystem Health & Management**, v. 10, n. 2, p. 174-186, 2007.

AGUIAR-DE-DOMENICO, E. **Herpetofauna do Mosaico de Unidades de Conservação do Jacupiranga (SP)**. 2008. 199 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

ALLAN, J. D.; CASTILLO, M. M. **Stream Ecology: Structure and function of running waters**. 2. ed. Dordrecht: Springer, 2007.

ALKIMIM, F. F.; MARSHAK, S.; PEDROSA-SOARES, A. C.; et al. O Orógeno Araçuai-Congo Ocidental: um modelo "quebra-nozes" de colisão brasileira. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 37, n. 4, supl., p. 77-93, 2007.

ALMEIDA, a. **Diversidade, abundância e conservação de aves em habitats secundários da Pré-Amazônia Maranhense, Brasil**. 2001. 168 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

ALMEIDA, F. F. M. de; AMARAL, G.; CORDANI, U. G.; KAWASHITA, K. The Precambrian evolution of the South American Cratonic Margin south of the Amazon River. *In*: NAIRN, A. E. M.; STEHLI, F. G. (Eds.). **The Ocean Basins and Margins: The South Atlantic**. New York: Plenum Press, 1973. v. 1, p. 411-446.

ALMEIDA, F. F. M. de; HASUI, Y.; BRITO NEVES, B. B. de; FUCK, R. A. Brazilian structural provinces: an introduction. **Earth-Science Reviews**, v. 17, n. 1-2, p. 1-29, 1981.

ALMEIDA, F. F. M. de; HASUI, Y.; BRITO NEVES, B. B. de; FUCK, R. A. Províncias Estruturais Brasileiras. *In*: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 8., 1977, Campina Grande. **Atas...** Campina Grande: SBG, 1977. p. 363-391.

ALMEIDA, Renata Hermann de. **Patrimônio Cultural do Espírito Santo Bens Tombados pelo IPHAN**. Vitória, 2009.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's Climate Classification Map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

ALVES, D. A. et al. **Abelhas nativas do Espírito Santo: diversidade e conservação**. Vitória: INMA, 2020.

ALVES, E. C. **Direitos de quarta geração: biodiversidade e biopirataria**. Disponível em: <http://bdjur.stj.gov.br/dspace/handle/2011/320>. Acesso em: 03 mai. 2023.

ALVES, R. R. N.; MENDONÇA, L. E. T.; CONFESSOR, M. V. A.; VIEIRA, W. L. S.; VIEIRA, K. S.; ALVES, F. N. Caça no semiárido paraibano: uma abordagem etnozoológica. *In*: ALVES, R. R. N.; SOUTO, W. M. S.; MOURÃO, J. S. (Org.). **A etnozootologia no Brasil: importância, status atual e perspectivas**. Recife: NUPPEA, 2010. p. 347-378.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA); AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION; AMERICAN WATER ENVIRONMENT FEDERATION. **Standard Methods for the examination of water and wastewater**. 21. ed. Washington DC, 2005.

AMSK. **Dados sobre a população Cigana no Brasil**. 2023. Disponível em: <https://www.amsk.org.br/imagem/publicacao/Publicacao15> AMSK-2023.pdf. Acesso em: 17 nov. 2024.

ANDRADE, M. A. C.; PIRATELLI, A. J. Guildas tróficas em aves de sub-bosque na região Norte Fluminense. *In*: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRRJ, 11., 2001, Seropédica. **Anais...** Seropédica: UFRRJ, 2001.

APARECIDA. Lei Complementar nº 1, de 16 de dezembro de 2021. Dispõe sobre a revisão e consolidação da Lei Municipal nº 3401/2006 de 20 de dezembro de 2006, que institui o Plano Diretor do Município de Aparecida, institui a Lei de Uso e Ocupação do Solo e dá outras providências. 2021. Disponível em: https://www.aparecida.sp.gov.br/portal/leis_decretos/17702/. Acesso em: 17 out. 2024.

APARECIDA. Lei nº 4253, de 21 de fevereiro de 2020. Institui a Política Municipal de Saneamento Básico de Aparecida. 2020. Disponível em:

<https://www.camaraaparecida.sp.gov.br/proposicoes/Leis-Ordinarias/0/13/0/533>. Acesso em: 17 out. 2024.

APARECIDA. Lei nº 4254, de 21 de fevereiro de 2020. Institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos, estabelece normas e diretrizes para gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos. 2020. Disponível em: https://www.aparecida.sp.gov.br/portal/leis_decretos/1957/. Acesso em: 17 out. 2024.

APARECIDA. Lei nº 4378, de 08 de dezembro de 2021. Códigos de Posturas de Aparecida. 2021. Disponível em: https://www.aparecida.sp.gov.br/portal/leis_decretos/17683/. Acesso em: 17 out. 2024.

APARECIDA. Lei Ordinária nº 3401/2006. Institui o novo Plano Diretor do Município de Aparecida, nos termos do Artigo 182 da Constituição Federal; do Capítulo III da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 Estatuto da Cidade. 2006. Disponível em: <https://www.camaraaparecida.sp.gov.br/proposicoes/Leis-Ordinarias/2006/1/0/1398>. Acesso em: 17 out. 2024.

APARECIDA. Lei Orgânica Municipal de 1990. Lei Orgânica Do Município Da Estância Turístico-Religiosa De Aparecida. 1990. Disponível em: <https://www.camaraaparecida.sp.gov.br/proposicoes/Leis-Complementares/1990/1/0/2443>. Acesso em: 17 out. 2024.

ARAÚJO, F. G.; SANTOS, L. N.; MENDES, R. M. M.; CUNHA, D. A.; MENDONÇA, F. F.; AZEVEDO, M. C. C. Use of multiple biomarkers to assess the health of fish in contaminated urban rivers in southeastern Brazil. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 25, n. 15, p. 14174-14189, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 9.898**: Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. Rio de Janeiro, 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10.004**: Resíduos sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10.151**: Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral. Versão Corrigida: 31/03/2020. Rio de Janeiro, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 14.064**: Atendimento de emergência no transporte terrestre de produtos perigosos. Rio de Janeiro, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15.481**: Requisitos operacionais para o transporte rodoviário de produtos perigosos, abordando segurança, saúde, meio ambiente e qualidade. Rio de Janeiro, 2024.

ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL (AGEVAP). **Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul**: Resumo: Diagnóstico dos Recursos Hídricos. Relatório Final (Relatório Contratual R7). Elaboração: Fundação COPPETEC, Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente. PSR-010-R0. [S. l.], nov. 2006.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. **Perfil do Município**. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/perfil>. Acesso em: 25 out. 2024.

AVELINO-CAPISTRANO, F.; NESSIMIAN, J. L. Novos registros da fauna de Plecoptera (Insecta) para o Estado do Espírito Santo, Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (N. sér.)**, v. 33, p. 5-18, 2014.

AVIDEPA. **A ictiofauna do rio Jucu, na sua porção próxima à Jacarenema, Vila Velha, ES**. 2002. Disponível em: <https://museuvivodabarradojucu.com.br/site/conteudo/uploads/2017/11/Avidepa-A-ICTIOFAUNA-DO-RIO-JUCU-NA-SUA-PORÇÃO-PRÓXIMA-À-JACARENEMA-1.pdf>.

BARBOUR, M. T.; GERRITSEN, J.; SNYDER, B. D.; STRIBLING, J. B. **Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish**. U.S. Environmental Protection Agency, 1999.

BARCELOS E SILVA, P.; PES, A. M.; SALLES, F. Annulipalpia (Insecta: Trichoptera) from the state of Espírito Santo, Brazil. **Check List**, v. 8, n. 6, p. 1274-1279, 2012.

BASTOS, R. P.; MARTINS, M. R.; BATAUS, Y. S. L.; CÔRTEZ, L. G.; GUIMARÃES JR, R. V.; RODRIGUES, J.; BRANDÃO, R. A.; FERRÃO, M.; GORDO, M.; HOOGMOED, M. S.; KAEFER, I. L.; LEITE, F. S. F.; MACIEL, N. M.; PRADO, V. H. M.; SANTANA, D. J.; SILVANO, D. L.; SOUZA, M. B.; TOLEDO, L. F. (2022). *Aplastodiscus weygoldti*. **Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE**. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br>. DOI: <https://doi.org/10.37002/salve.ficha.22111>. Acesso em: 01 set. 2025.

BASTOS, R. P.; MARTINS, M. R.; BATAUS, Y. S. L.; CÔRTEZ, L. G.; UHLIG, V. M.; ALMEIDA, A. P. L.; CANEDO, C. C.; CARAMASCHI, U.; COSTA, C. O. R.; FERRANTE, L.; FERREIRA, R. B.; GARCIA, P. C. A.; GASPARINI, J. L.; HEPP, F.; LOURENÇO-DE-MORAES, R.; LEITE, F. S. F.; MARTINS, I. A.; NASCIMENTO, L. B.; SANTANA, D. J.; SILVA FILHO, I. S. N.; SILVA-SOARES, T.; TOLEDO, L. F. (2023). *Crossodactylus timbuhy*. **Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE**. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br>. DOI: <https://doi.org/10.37002/salve.ficha.21913>. Acesso em: 20 set. 2025.

BASTOS, R. P.; MARTINS, M. R.; GUIDORIZZI, C. E.; ANDRADE, S. P.; BATAUS, Y. S. L.; GUIMARÃES JR, R. V.; ANDRADE, G. V.; ÁVILA, R. W.; COLOMBO, P.; DIAS, I. R.; KOKUBUM, M. N. C.; LIMA, D. C.; LINGNAU, R.; LISBOA, B. S.; LOEBMANN, D.; LUCAS, E.; MACHADO, I. F.; MAGALHÃES JR, A.; MARTINS, M. B.; MOURA, G. J. B.; NAPOLI, M. F.; OLIVEIRA, S. N.; RIBEIRO, L. F.; TINÔCO, M. S.; ZANK, C. (2023)1. *Haddadus binotatus*. **Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE**. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br>. DOI: <https://doi.org/10.37002/salve.ficha.17785.2>. Acesso em: 27 ago. 2025.

BASTOS, R. P.; MARTINS, M. R.; GUIDORIZZI, C. E.; ANDRADE, S. P.; BATAUS, Y. S. L.; GUIMARÃES JR, R. V.; ANDRADE, G. V.; ÁVILA, R. W.; COLOMBO, P.; DIAS, I. R.; KOKUBUM, M. N. C.; LIMA, D. C.; LINGNAU, R.; LISBOA, B. S.; LOEBMANN, D.; LUCAS, E.; MACHADO, I. F.; MAGALHÃES JR, A.; MARTINS, M. B.; MOURA, G. J. B.; NAPOLI, M. F.; OLIVEIRA, S. N.; RIBEIRO, L. F.; TINÔCO, M. S.; ZANK, C. (2023)2. *Ischnocnema feioi*.

Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br>. DOI: <https://doi.org/10.37002/salve.ficha.20207.1>. Acesso em: 14 set. 2025.

BECKER, M.; DALPONTE, J. C. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo**. 2. ed. Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília: IBAMA, 1999.

BEDNARZ, J. A. **Geomorfologia e desenvolvimento sustentável: uma abordagem geossistêmica**. 2005. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

BENCKE, G. A.; MAHLER-JR., J. K. F.; KILPP, J. **Avifauna dos Campos Sulinos: conservação e estratégias para o manejo sustentável**. Porto Alegre: Edipucrs, 2007.

BENCKE, G. A.; MAURÍCIO, G. N.; DEVELEY, P. F.; GOERCK, J. M. **Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil. Parte I - Estados do Domínio da Mata Atlântica**. São Paulo: SAVE Brasil, 2006.

BERTOLETTI, E. Sensibilidade de algumas espécies de peixes de água doce utilizadas no Brasil. **Journal of the Brazilian Society of Ecotoxicology**, v. 4, n. 1-3, p. 9-13, 2009.

BEZERRA, D. M. M.; ARAÚJO, H. F. P.; ALVES, R. R. N. Captura de aves silvestres no semiárido brasileiro: técnicas cinegéticas e implicações para conservação. **Tropical Conservation Science**, v. 5, n. 1, p. 50-66, 2012.

BIZZO, M. R. de O.; MENEZES, J.; ANDRADE, S. F. de. Protocolos de Avaliação Rápida de rios (PAR). **Caderno de Estudos Geoambientais - CADEGEO**, v. 4, n. 1, p. 5-13, 2014.

BIZERRIL, C. R. S. F. A ictiofauna da bacia do rio Paraíba do Sul: biodiversidade e padrões biogeográficos. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 42, n. 2, p. 233-241, 1999.

BIZERRIL, C. R. S. F. Análise taxonômica e biogeográfica da ictiofauna de água doce do leste brasileiro. **Acta Biologica Leopoldensia**, v. 16, n. 1, p. 51-80, 1994.

BIZERRIL, C. R. S. F. Relação entre geomorfologia fluvial e biodiversidade e sua aplicação no processo de avaliação ambiental. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 41, n. 1, p. 67-81, 1998.

BLANCO, D. E. Los humedales como hábitat de aves acuáticas. In: MALVÁREZ, A. I. (Ed.). **Tópicos sobre humedales subtropicales y templados en Sudamérica**. Montevideo: UNESCO, 1999. p. 208-217.

BOCCHIGLIERI, A.; MENDONÇA, A. F.; HENRIQUES, R. P. B. Composição e diversidade de mamíferos de médio e grande porte no Cerrado do Brasil central. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 3, 2010.

BONVICINO, C. R.; OLIVEIRA, J. A.; D'ANDREA, P. S. **Guia de Roedores do Brasil, com chave para gêneros baseadas em caracteres externos**. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS, 2008.

BORGES, L. H. M. et al. Diversity and habitat preference of medium and large-sized mammals in an urban forest fragment of southwestern Amazon. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 104, p. 168-174, 2014.

BRACK, P. **Biopirataria no Bioma Pampa e suas consequências ecológicas**. Disponível em: https://www.ucs.br/ucs/eventos/seminarios_semintur/semin_tur_6/arquivos/10/A%20biopirataria%20problemas%20da%20modernidade.pdf.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 17 nov. 2024.

BRASIL. Decreto nº 1.141, de 19 de maio de 1994. Dispõe sobre as ações de proteção ambiental, saúde e apoio às atividades produtivas para as comunidades indígenas. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 maio 1994. (Revogado pelo Decreto nº 7.747, de 2012).

BRASIL. Decreto nº 1.775, de 8 de janeiro de 1996. Dispõe sobre o procedimento administrativo de demarcação de Terras Indígenas e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 9 jan. 1996.

BRASIL. Decreto nº 2.807, de 21 de outubro de 1998. Aprova a Estrutura Regimental do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 out. 1998.

BRASIL. Decreto nº 3.551, de 4 de agosto de 2000. Institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial e cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 ago. 2000.

BRASIL. Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 ago. 2002.

BRASIL. Decreto nº 4.887, de 20 de novembro de 2003. Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 21 nov. 2003.

BRASIL. Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006. Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 abr. 2006.

BRASIL. Decreto nº 6.040, de 07 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais - PNPCT. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 8 fev. 2007.

BRASIL. Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009. Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 15 maio 2009.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos [...]. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 2010.

BRASIL. Decreto nº 7.747, de 05 de junho de 2012. Institui a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas (PNGATI), e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 6 jun. 2012.

BRASIL. Decreto nº 8.750, de 09 de maio de 2016. Institui o Conselho Nacional dos Povos e Comunidades Tradicionais. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/d8750.htm. Acesso em: jul. 2025.

BRASIL. Decreto nº 10.252, de 20 de fevereiro de 2020. Aprova a estrutura regimental e o quadro demonstrativo dos cargos em comissão e das funções de confiança do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - Incra [...]. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 21 fev. 2020.

BRASIL. Decreto nº 11.481, de 06 de abril de 2023. Altera o Decreto nº 8.750, de 9 de maio de 2016, que institui o Conselho Nacional dos Povos e Comunidades Tradicionais. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/d11481.htm. Acesso em: jul. 2025.

BRASIL. Decreto nº 87.561, de 13 de setembro de 1982. Dispõe sobre as medidas de recuperação e proteção ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 set. 1982.

BRASIL. Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988. Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 maio 1988.

BRASIL. Decreto nº 99.492, de 3 de setembro de 1990. Institui o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 4 set. 1990.

BRASIL. Decreto nº 99.556, de 01 de outubro de 1990. Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no Território Nacional e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2 out. 1990.

BRASIL. Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937. Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. **Diário Oficial da União**, Rio de Janeiro, 6 dez. 1937.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). **Ibama intercepta exportação irregular de 10 toneladas de pescado**. Brasília, 2025a. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/noticias/2025/ibama-intercepta-exportacao-irregular-de-10-toneladas-de-pescado>.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). **Megaoperação combate comércio de peixes geneticamente modificados**. Brasília, 2025b. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/noticias/2025/megaoperacao-combate-comercio-de-peixes-geneticamente-modificados>.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018a. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol1.pdf. Acesso em: 2 set. 2025.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). **Plano de Ação Nacional para Conservação das Espécies Aquáticas da Bacia do Rio Paraíba do Sul**. Brasília: ICMBio, 2024.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). **Plano de Redução de Impacto de Infraestruturas Viárias Terrestres sobre a Biodiversidade (PRIM-IVT)**. 1. ed. Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018b.

BRASIL. Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961. Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 27 jul. 1961.

BRASIL. Lei nº 6.001, de 19 de dezembro de 1973. Dispõe sobre o Estatuto do Índio. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 21 dez. 1973.

BRASIL. Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981. Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 abr. 1981.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2 set. 1981.

BRASIL. Lei nº 7.653, de 12 de fevereiro de 1988. Altera a redação dos artigos 18, 27, 33 e 34 da Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967, que dispõe sobre a proteção à fauna, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 15 fev. 1988.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos [...]. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 9 jan. 1997.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 jul. 2000.

BRASIL. Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001. Dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Terrestres, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários e o Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 6 jun. 2001.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. (Estatuto da Cidade). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 jul. 2001.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 8 jan. 2007.

BRASIL. Lei nº 11.516, de 28 de agosto de 2007. Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes [...]. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 29 ago. 2007.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa [...]. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 maio 2012.

BRASIL. Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012. Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa [...]. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 out. 2012.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 jul. 2020.

BRASIL. Lei nº 14.850, de 02 de maio de 2024. Institui a Política Nacional de Qualidade do Ar. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 maio 2024.

BRASIL. Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora [...]. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 9 dez. 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Estratégia Nacional para Espécies Exóticas Invasoras**. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Portaria nº 148, de 7 de junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 8 jun. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014. Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção". **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 dez. 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção". **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 dez. 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014. Reconhece como espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos". **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 dez. 2014.

BRASIL. Ministério do Turismo. **Anuário Estatístico de Turismo 2022**, Volume 49, Ano Base 2021. 1ª Edição. 2022. Disponível em: https://www.gov.br/turismo/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/observatorio/anuario-estatistico/anuario-estatistico-de-turismo-2021-ano-base-2020/copy_of_AnurioEstatsticodeTurismo2022AnoBase2021_Rev_c.pdf. Acesso em: 26 out. 2024.

BRASIL. Ministério dos Transportes. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Projeto executivo de engenharia para ligação rodoviária da cidade de Potim/SP a BR-116/SP**. Brasília, DF: DNIT, 2017. (Volumes 2, 3, 3A, 3B, 3C, 3D, 3E, 4).

BRASIL. Ministério dos Transportes. **Frota de Veículos**. Setembro, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-Senatran/frota-de-veiculos-2024>. Acesso em: 08 nov. 2024.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 005, de 06 de agosto de 1987. Dispõe sobre o Programa Nacional de Proteção ao Patrimônio Espeleológico, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31 ago. 1987.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 005, de 15 de junho de 1989. Cria o Programa Nacional de Controle de Qualidade do Ar - PRONAR. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 ago. 1989.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 001, de 8 de março de 1990. Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos das atividades industriais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2 abr. 1990.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 02, de 08 de março de 1990. Institui o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora - SILÊNCIO. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2 abr. 1990.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 03, de 28 de junho de 1990. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 ago. 1990.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 08, de 06 de dezembro de 1990. Estabelece limites máximos de emissão de poluentes do ar para processos de combustão em fontes fixas de poluição. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31 dez. 1990.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 01, de 31 de janeiro de 1994. Define vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro, inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica [...]. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 abr. 1994.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 dez. 1997.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 252, de 07 de janeiro de 1999. Estabelece para os veículos rodoviários automotores [...] limites máximos de ruído nas proximidades do escapamento [...]. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 fev. 1999.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000. Fixa critérios para o enquadramento das águas quanto à balneabilidade. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 jan. 2001.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 jun. 2001.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 278, de 24 de maio de 2001. Dispõe sobre a exploração de espécies da flora nativas ameaçadas de extinção. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 jun. 2001.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 abr. 2002.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1 ago. 2002.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 347, de 10 de setembro de 2004. Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 21 set. 2004.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 348, de 16 de agosto de 2004. Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 ago. 2004.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. 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 [...]. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 mar. 2005.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 27 jun. 2005.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006. 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). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 29 mar. 2006.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 371, de 05 de abril de 2006. Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos da compensação ambiental [...]. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 abr. 2006.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010. Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC) [...]. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 dez. 2010.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 429, de 28 de fevereiro de 2011. Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APPs. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1 mar. 2011.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 maio 2011.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 431, de 24 de maio de 2011. Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), estabelecendo nova classificação para o gesso. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 maio 2011.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 469, de 29 de julho de 2015. Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 jul. 2015.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 491, de 19 de novembro de 2018. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 21 nov. 2018.

BRASIL. Resolução Recomendada nº 22, de 06 de dezembro de 2006. Emite orientações quanto à regulamentação dos procedimentos para aplicação dos recursos técnicos e financeiros, para a elaboração do Plano Diretor dos municípios inseridos em área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental [...]. **Ministério das Cidades**, 2006. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/composicao/orgaos-colegiados/arquivos/conselho-das-cidades/resolucoes-recomendadas/resolucao-22-2006.pdf>. Acesso em: 17 out. 2024.

BRESSAN, P. M.; KIERULFF, M. C. M.; SUGIEDA, A. M. (Coord.). **Fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo: vertebrados**. São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo; Secretaria do Meio Ambiente, 2009.

BRITO, L. B.; ROBERTO, I. J.; CASCON, P. Ecological trap for *Cnemidophorus ocellifer* Spix 1825 (Squamata: Teiidae) during removal of vegetation. **Biotemas**, v. 25, n. 4, p. 303-306, 2012.

BROCARD, C. R. **Mamíferos como indicadores da integridade da Mata Atlântica subtropical**. Instituto Neotropical - Pesquisa e Conservação, 2017.

BROSI, B. J.; DAILY, G. C.; SHIH, T. M. The effects of forest fragmentation on bee communities in tropical countryside. **Journal of Applied Ecology**, v. 45, p. 773-783, 2008.

BROWN, J. C.; ALBRECHT, C. The effect of tropical deforestation on stingless bees of the genus *Melipona* (Insecta: Hymenoptera: Apidae: Meliponini) in central Rondonia, Brazil. **Journal of Biogeography**, v. 28, n. 5, p. 623-634, 2001.

BROWN, J. L.; BENNETT, J. R.; FRENCH, C. M. SDMtoolbox 2.0: the next generation Python-based GIS toolkit for landscape genetic, biogeographic and species distribution model analyses. **Methods in Ecology and Evolution**, v. 8, n. 8, p. 2017-2023, 2017.

BUCKLAND, S. T.; ANDERSON, D. R.; BURNHAM, K. P.; LAAKE, J. L. **Distance Sampling, Estimating Abundance of Biological Populations**. London: Chapman & Hall, 1993.

BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M. S. (Org.). **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2007.

BUCKUP, P. A.; ARAÚJO, L. B.; SANTOS, M. R.; RAMOS, T. P.; COSTA, W. J. E. M. **Guia de identificação das espécies de peixes da bacia do rio das Pedras, município de Rio Claro, RJ**. [S. l.]: ResearchGate, 2014.

BUCKUP, P. A.; BRITTO, M. R.; SOUZA-LIMA, R.; PASCOLI, J. C.; VILLA-VERDE, L.; FERRARO, G. A.; SALGADO, F. L. K.; GOMES, J. R. **Guia de identificação das espécies de peixes da bacia do rio das Pedras, município de Rio Claro, RJ**: edição digital. Rio de Janeiro: The Nature Conservancy, 2014.

BUENO, C. C. S. **Diversidade de aves em uma paisagem fragmentada de Mata Atlântica inserida em uma matriz urbana**. 2013. 105 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2013.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Ambientalista alerta sobre comercialização de peixes**. Brasília, 2003. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/72176-ambientalista-alerta-sobre-comercializacao-de-peixes/>.

CÁCERES, N. C. (Org.). **Os Marsupiais do Brasil: Biologia, Ecologia e Conservação**. 2 ed. Campo Grande, MS: Editora UFMS, 2012.

CALLISTO, M.; FERREIRA, W. R.; MORENO, P.; GOULART, M.; PETRUCIO, M. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida para caracterização de ambientes lóticos em bacias hidrográficas impactadas por atividades antrópicas. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 6, n. 1, p. 71-86, 2001.

CALLISTO, M.; FERREIRA, W. R.; MORENO, P.; GOULART, M. D. C.; PETRUCIO, M. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 14, n. 1, p. 91-98, 2002.

CAMARGO, J. M. F.; PEDRO, S. R. M. Meliponini Lepeletier, 1836. In: MOURE, J. S.; URBAN, D.; MELO, G. A. R. (Orgs.). **Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region**. Curitiba: UFPR, 2013.

CAMPOS, C. P.; PEDROSA-SOARES, A. C.; DUSSIN, I. A.; QUEIROGA, G. N.; SILVA, L. C.; NOCE, C. M. Suíte G5: O magmatismo pós-colisional do Orógeno Araçuai. **Geonomos**, v. 12, n. 1, p. 35-49, 2004.

CARDOSO, W.; ZEGGIO, L.; RIGHENZI, G. **Mapa de Potencialidade Aquífera do Estado do Espírito Santo**. Vitória: CPRM/AGERH, 2012.

CARVALHO, Edvanda Andrade Souza de. **Sistemática e revisão taxonômica dos caranguejos de água doce do gênero Trichodactylus Latreille, 1828 (Decapoda: Trichodactylidae): uma abordagem molecular e morfológica**. 2018. Tese (Doutorado) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2018.

CASIMIRO, A. C. R.; ASHIKAGA, F. Y.; KURCHEVSKI, G.; ALMEIDA, F. S.; ORSI, M. L. Os impactos das introduções de espécies exóticas em sistemas aquáticos continentais. **Boletim da Sociedade Brasileira de Limnologia**, n. 38, dez. 2010.

CASTRO, E. R.; GALETTI, M. Frugivoria e dispersão de sementes pelo lagarto teiú Tupinambis merianae (Reptilia: Teiidae). **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 44, n. 6, p. 91-97, 2004.

CAVALCANTE, Lucimara; COSTA, Elisa. **AMSK- Controle e Participação Social: Uma Análise dos Dados do Programa Bolsa Família Julho 2023**. Disponível em: https://www.amsk.org.br/imagem/publicacao/Publicacao15_AMSK-2023-Controle_ParticipSocial.pdf. Acesso em: 17 nov. 2024.

CELINO, J. J.; NALINI JR., H. A.; BILAL, E.; GNOATO, G. O plúton Várzea do Capim: um exemplo de granito tipo-S sin-colisional da Faixa Paraíba do Sul, sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 30, n. 1, p. 67-70, 2000.

CENTENO, L. N.; CECCONELLO, S. T. Modificação de um índice de qualidade da água. **Revista Científica Rural-Urcamp**, v. 18, n. 1, 2016.

CEPEMAR SERVIÇOS DE CONSULTORIA EM MEIO AMBIENTE LTDA. **Plano de manejo da APA de Setiba**. Relatório técnico. Vitória: Concessionária Rodovia do Sol, CPM RT 313/07, 2007.

CEPEMAR SERVIÇOS DE CONSULTORIA EM MEIO AMBIENTE LTDA. **Consolidação dos encartes do plano de manejo do Parque Estadual Paulo César Vinha**. Relatório técnico. Vitória: Concessionária Rodovia do Sol, CPM RT 307/07, 2007.

CEPEMAR SERVIÇOS DE CONSULTORIA EM MEIO AMBIENTE LTDA. **Plano de manejo do Parque Estadual da Pedra Azul**. Relatório técnico. Vitória: Instituto Estadual de Defesa Agropecuária e Florestal (IDAF), CPM RT 199/04, 2004.

CERQUEIRA, R. C.; LEONARD, P. B.; SILVA, L. G.; BAGER, A.; CLEVINGER, A. P.; GRILO, C. Potential movement corridors and high road-kill likelihood do not spatially coincide for felids in Brazil: implications for road mitigation. **Environmental Management**, v. 67, p. 1-11, 2021.

CETEC - CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS. **Determinação de equações volumétricas aplicáveis ao manejo sustentado de florestas nativas no estado de Minas Gerais e outras regiões do país**: relatório final. Belo Horizonte, 1995.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Aquífero Taubaté**. [S. l.], [2024]. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-subterraneas/consulta-por-aquiferos-monitorados/aquifero-taubate/>.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Decisão de Diretoria nº 167/2015/C, de 13 de julho de 2015.** Procedimento para a elaboração dos laudos de fauna silvestre para fins de licenciamento ambiental e/ou autorização para supressão de vegetação nativa. São Paulo: CETESB, 2015.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Decisão de Diretoria nº 215/2007/E, de 07 de novembro de 2007.** Diário Oficial do Estado de São Paulo - Caderno Executivo I, 26 mar. 2008, p. 38.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Qualidade das águas subterrâneas no estado de São Paulo 2016-2018** [recurso eletrônico]. São Paulo: CETESB, 2019.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade da água e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem.** São Paulo, 2009.

CHACE, J. F.; WALSH, J. J. Urban effects on native avifauna: a review. **Landscape and Urban Planning**, v. 74, n. 1, p. 46-69, 2006.

CLEVENBER, A. P.; FORD, A. T. Wildlife crossing structures, fencing, and other highway design considerations. In: JACOBSON, S. L.; GAINES, W. L.; RUSSEL, D. H. (ed.). **Wildlife and highways: planning, design, and ecological impacts.** Washington, DC: Island Press, 2010. p. 17-42.

CLIMATE-DATA.ORG. **Potim.** Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/sao-paulo/potim-r457813/>.

COELHO, A. L. N.; DE PAULA, M. S.; CARVALHO, J. A.; SILVA, W. L. C. Compartimentação Geomorfológica do Estado do Espírito Santo. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 9., 2012, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: UERJ, 2012.

COLWELL, R. K. **Estimate S (version 9.1):** Statistical estimation of species richness and shared species from samples. University of Connecticut, 2013. Disponível em: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>. Acesso em: fev. 2024.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS (CBRO). **Lista de Aves do Brasil.** 2022. Disponível em: <http://www.taxeus.com.br/lista/7439>.

CONDEPHAAT - Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico. **Pesquisa online de bens tombados.** Disponível em: <http://condephaat.sp.gov.br/bens-protetidos-online/>. Acesso em: out. 2024.

CONDEZ, T. H. **Efeitos da fragmentação da floresta na diversidade e abundância de anfíbios anuros em áreas de Mata Atlântica no sudeste do Brasil.** 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS; INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS; SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO; SEMAD/INSTITUTO ESTADUAL DE

FLORESTAS-MG. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Floresta Atlântica e Campos Sulinos**. Brasília: MMA/SBF, 2000.

CONVENTION ON INTERNATIONAL TRADE IN ENDANGERED SPECIES OF WILD FAUNA AND FLORA (CITES). **Appendices**. 2020. Disponível em: <https://cites.org/eng/app/appendices.php>.

CORLETT, R. T. Restoration, reintroduction, and rewilding in a changing world. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 31, n. 6, p. 453-462, 2016.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Mapa hidrogeológico do Brasil ao milionésimo: Nota técnica**. Recife: CPRM, 2014.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Sistemas de Informação Geocientífica. GeoSGB Dados, Informações e Produtos do Serviço Geológico do Brasil**. Disponível em: https://geosgb.sgb.gov.br/geosgb/dados_hidro.html.

CRESPO, J. A.; FERNANDEZ, S. S.; BURNS, R. J.; MITCHELL, G. C. Observaciones sobre el comportamiento del vampiro común (*Desmodus rotundus*) al alimentarse en condiciones naturales. **Técnica Pecuária Mexicana**, n. 27, p. 39-45, 1971.

CUMMING, G. S.; CHILD, M. F. Contrasting species concepts in ecology and conservation: implications for the role of keystone and umbrella species. **Biodiversity and Conservation**, v. 18, n. 3, p. 775-796, 2009.

CUNHA, M. A nova legislação de acesso ao patrimônio genético: implicações para a biopirataria no Brasil. **Revista de Direito Ambiental**, 2020.

CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antonio José Teixeira (organizadores). **A questão ambiental: diferentes abordagens**. 5. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

DACONTI, J. R. **Geologia, petrografia, geoquímica e gênese dos depósitos de grafita de Salto da Divisa, Orógeno Araçuaí (MG)**. 2004. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

DAEE - DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. **Mapa de águas subterrâneas do Estado de São Paulo**: escala 1:1.000.000: nota explicativa. São Paulo: DAEE; IG; IPT; CPRM, 2005.

DAEE - DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo**. Escala 1:250.000. Convênio DAEE/UNESP. Rio Claro, 1982.

DANTAS, R. DE B. **Composição e distribuição espacial e sazonal de anfíbios em unidade de conservação da Mata Atlântica, Alfredo Chaves, Espírito Santo**. 2009. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2009.

DATASUS. **CNES/DATASUS. Números de estabelecimentos relacionados a saúde, 2023**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?cnes/cnv/estabbr.def>. Acesso em: 09 nov. 2024.

DATASUS. **Doenças endêmicas - Doenças e Agravos de notificação - 2007 em diante (SINAN)**. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/acesso-a-informacao/doencas-eagravos-de-notificacao-de-2007-em-diante-sinan/>. Acesso em: 15 fev. 2025.

DATASUS. **Morbidade Hospitalar do SUS (SIH/SUS)**. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/acesso-a-informacao/morbidade-hospitalar-do-sus-sih-sus/>. Acesso em: 15 fev. 2025.

DATASUS. **TabNet Win32 3.2: Taxa de desemprego**. 2010. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?ibge/censo/cnv/desempres>. Acesso em: 10 jan. 2025.

DATASUS. **Tabnet**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2010. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/trabalho-e-renda-censos-1991-2000-e-2010>. Acesso em: 25 out. 2024.

DE LA TORRE, J. A.; GONZÁLEZ-MAYA, J. F.; GUZMÁN-ANAYA, J. A.; JURADO, H.; PEREZ-IRINEO, G.; SALOM-PÉREZ, R.; MÉNDEZ, J.; CEBALLOS, G. The jaguar's spots are darker than they appear: assessing the global conservation status of the jaguar (*Panthera onca*). **Oryx**, v. 52, n. 2, p. 300-315, 2017.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM (DNER). **Avaliação Estrutural dos Pavimentos Flexíveis**. Volume 1. Rio de Janeiro, 1979.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM (DNER). **Defensas Metálicas de Perfis Zincados - Especificação de Serviço (DNER-EM 370/97)**. Rio de Janeiro, 1997.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM (DNER). **Material Termoplástico para Sinalização Horizontal Rodoviária - Especificação de Material (DNER-EM 372/00)**. Rio de Janeiro, 2000.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM (DNER). **Microesferas de Vidro Retrorrefletivas para Sinalização Horizontal - Especificação de Material**. Rio de Janeiro, 2000.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM (DNER). **Projeto de restauração de Pavimentos Flexíveis**. Volume 1. Rio de Janeiro, 1994.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM (DNER). **Tinta para Sinalização Horizontal Rodoviária à Base de Resina Acrílica e/ou Vinílica - Especificação de Material (DNER-EM 368/00)**. Rio de Janeiro, 2000.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM (DNER). **Tinta para Sinalização Horizontal Rodoviária à Base de Resina, Estireno-Acrilato e/ou Estireno-Butadieno - Especificação de Material (DNER-EM 371/00)**. Rio de Janeiro, 2000.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM (DNER). **Tinta para Sinalização Rodoviária Horizontal, à Base de Resina Acrílica Emulsionada em Água - Especificação de Material (DNER-EM 276/00)**. Rio de Janeiro, 2000.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Diretrizes básicas para estudos e projetos rodoviários: escopos básicos / instruções de serviço.** 3. ed. Rio de Janeiro, 2006.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Instruções de proteção ambiental das faixas de domínio e lindeiras das rodovias federais.** 2. ed. Rio de Janeiro, 2005. (IPR. Publ., 713).

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Manual de Drenagem de Rodovias.** 2. ed. Rio de Janeiro, 2006. (IPR. Publ., 333).

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Manual para implementação de planos de ação de emergência para atendimento a sinistros envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos.** Rio de Janeiro, 2005. (IPR. Publ., 716).

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Norma DNIT 015/2006-ES:** Drenagem - Drenos Subterrâneos - Especificação de Serviço. Rio de Janeiro, 2006.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Norma DNIT 016/2006-ES:** Drenagem - Drenos Sub-superficiais - Especificação de Serviço. Rio de Janeiro, 2006.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Norma DNIT 017/2006-ES:** Drenagem - Drenos Sub-horizontais - Especificação de Serviço. Rio de Janeiro, 2006.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Norma DNIT 019/2023-ES:** Drenagem - Transposição de Sarjetas e Valetas - Especificação de Serviço. Rio de Janeiro, 2023.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Norma DNIT 022/2023-ES:** Drenagem - Dissipadores de Energia - Especificação de Serviço. Rio de Janeiro, 2023.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Norma DNIT 022/2023-ES:** Drenagem - Entradas e Descidas D'água - Especificação de Serviço. Rio de Janeiro, 2023.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Norma DNIT 023/2006-ES:** Drenagem - Bueiros Tubulares de Concreto - Especificação de Serviço. Rio de Janeiro, 2024.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Norma DNIT 025/2025-ES:** Drenagem - Bueiros celulares de concreto - Especificação de serviço. Rio de Janeiro, 2025.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Norma DNIT 069/2005-ME:** Material Termoplástico para Sinalização Horizontal Rodoviária - determinação da Resistência ao Óleo Diesel - Método de Ensaio. Rio de Janeiro, 2005.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Norma DNIT 070/2006-PRO**: Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras - Procedimento. Rio de Janeiro, 2006.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Norma DNIT 077/2006-ES**: Cerca viva ou de tela para proteção da fauna - Especificação de serviço. Rio de Janeiro, 2006.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Norma DNIT 101/2009-ES**: Obras Complementares - Segurança no Tráfego Rodoviário - Sinalização Vertical - Especificação de Serviço. Rio de Janeiro, 2009.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Norma DNIT 108/2009-ES**: Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras - Procedimento. Rio de Janeiro, 2009.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Norma DNIT 108/2009-ES**: Terraplenagem - Aterros - Especificação de Serviço. Rio de Janeiro, 2009.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Norma DNIT 120/2009-ES**: Pontes e viadutos rodoviários - Fôrmas - Especificação de Serviço. Rio de Janeiro, 2009.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Norma DNIT 121/2009-ES**: Pontes e viadutos rodoviários - Fundações - Especificação de Serviço. Rio de Janeiro, 2009.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Norma DNIT 122/2009-ES**: Pontes e viadutos rodoviários - Estruturas de concreto armado - Especificação de Serviço. Rio de Janeiro, 2009.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Norma DNIT 123/2009-ES**: Pontes e viadutos rodoviários - Estruturas de concreto protendido - Especificação de Serviço. Rio de Janeiro, 2009.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Norma DNIT 124/2009-ES**: Pontes e viadutos rodoviários - Escoramentos - Especificação de Serviço. Rio de Janeiro, 2009.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Norma DNIT 408/2020-PAD**: Canteiro de Obra Padrão para os diversos tipos de empreendimentos rodoviários - Padronização. Rio de Janeiro, 2020.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Procedimentos e orientações para o cadastro de informações de rotas dos fluxos de transporte de produtos perigosos ao DNIT**.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Roteiro Básico para Sistemas Rodoviários Estaduais**. Brasília, 2006.

DOMÍNGUEZ, E.; FERNÁNDEZ, H. R. **Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos: sistemática y biología**. Fundación Miguel Lillo, 2009.

DUELLMAN, W. E. Distribution Patterns of Amphibians in South America. In: DUELLMAN, W. E. (ed.). **Patterns of Distribution of Amphibians**. Baltimore and London: The Johns Hopkins University Press, 1999. p. 255-327.

DUELLMAN, W. E.; TRUEB, L. **Biology of amphibians**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1994.

EKEN, G. et al. Key biodiversity areas as site conservation targets. **BioScience**, v. 54, n. 12, p. 1110-1118, 2004.

ELTZ, T.; BRÜHL, C. A.; VAN DER KAARS, S.; LINSENMAIR, K. E. Determinants of stingless bee nest density in lowland dipterocarp forests of Sabah, Malaysia. **Oecologia**, v. 131, p. 27-34, 2002.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006.

EMBRAPA. Embrapa Solos. **Solos do Estado de Santa Catarina**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, n. 46. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/solos/sibcs>. Acesso em: 10 jul. 2025.

EMMONS, L. H.; FEER, F. **Neotropical rainforest mammals: a field guide**. 2. ed. Chicago: University of Chicago Press, 1997.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Balanco Energético Nacional 2024: Ano base 2023**. Rio de Janeiro: EPE, 2024. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-819/topico-723/BEN2024.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2025.

ENGEORPS CORPO DE ENGENHEIROS CONSULTORES S.A. **Previsão de Eventos Críticos na Bacia do Rio Paraíba do Sul, R03 - Avaliação e Consistência das Informações Hidrológicas e Hidráulicas**. Brasília: ANA, SUM/SPR, 2010. Disponível em: <http://gripbsul.ana.gov.br/rels/R03.Informacoes%20hidrológicas%20e%20hidráulicas.pdf>. Acesso em: 17 set. 2024.

ESCHMEYER, W.; FRICKE, R.; VAN DER LAAN, R. **Catalog of Fishes: Genera, Species, References**. San Francisco: California Academy of Sciences, 2016.

ESPINOSA, C. C.; OLIVEIRA, T. G.; NAGY-REIS, M. B.; FAHRIG, L. Effects of habitat amount and fragmentation on density of a Neotropical carnivore. **Landscape Ecology**, v. 33, n. 12, p. 2101-2113, 2018.

ESPÍRITO SANTO. Decreto nº 1206-R, de 01 de setembro de 2003. Vitória, ES.

ESPÍRITO SANTO. Decreto nº 1901-R, de 14 de agosto de 2007. Institui O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Guandu Localizado no Estado do Espírito Santo, e Dá Outras Providências. Vitória, ES.

ESPÍRITO SANTO. Decreto nº 1935-R, de 10 de outubro de 2007. Institui O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Jucu, Localizado no Estado do Espírito Santo, e Dá Outras Providências. Vitória, ES.

ESPÍRITO SANTO. Decreto nº 43.959, de 02 de fevereiro de 2005. Institui O Comitê da Bacia Hidrográfica Águas do Rio Manhuaçu. Vitória, ES.

ESPÍRITO SANTO. Decreto nº 5.237-R, de 25 de novembro de 2022. Declara as espécies de fauna ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Espírito Santo**, Vitória, n. 25.870, 28 nov. 2022.

ESPÍRITO SANTO. **Geografia**. Governo do Estado do Espírito Santo, 2025. Disponível em: <https://www.es.gov.br/geografia>. Acesso em: 16 fev. 2025.

ESPÍRITO SANTO. Lei Estadual nº 11.077, de 20 de março de 2019. Dispõe sobre a obrigatoriedade de inclusão de levantamentos de abelhas nativas sem ferrão em estudos ambientais no Estado do Espírito Santo. **Diário Oficial do Estado do Espírito Santo**, Vitória, 2019.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.

FARIAS, G. B.; ALVES, A. G. C. Aspectos históricos e conceituais da etnoornitologia. **Biotemas**, v. 20, p. 91-100, 2007.

FARIA, E. G. **Geologia, petrografia, geoquímica e gênese do depósito de grafita de Pedra Azul (MG), porção setentrional da Faixa Araçuaí**. 1997. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Universidade de Brasília, Brasília, DF, 1997.

FARIA, M. B.; LANES, R. O.; BONVICINO, C. R. **Guia de marsupiais do Brasil: guia de identificação com base em caracteres morfológicos externos e cranianos**. 1 ed. São Caetano do Sul: Amélie Editorial, 2019.

FAVRETTO, Mario Arthur. **Aves do Brasil, vol. II: Passeriformes**. Florianópolis: Edição do Autor, 2023.

FEARNSIDE, P. M. Biodiversity as an environmental service in Brazil's Amazonian forests: risks, value and conservation. **Environmental Conservation**, v. 26, p. 305-321, 1984.

FERNANDES-FERREIRA, H.; MENDONÇA, S. V.; ALBANO, C.; FERREIRA, F. S.; ALVES, R. R. N. Hunting use and conservation of birds in Northeast Brazil. **Biodiversity and Conservation**, v. 21, p. 221-244, 2012.

FERREGUETTI, A. C.; GRACIANO, J. M.; LUPPI, A. P.; PEREIRA-RIBEIRO, J.; ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G. Roadkill of medium to large mammals along a Brazilian road (BR-262) in Southeastern Brazil: spatial distribution and seasonal variation. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, 2020.

FERREIRA, C. D.; BAPTISTA, N. M. M. Birds of Parque Nacional do Caparaó, Atlantic Forest, southeastern Brazil. **Check List**, v. 17, n. 6, p. 1557-1584, 2021.

FERREIRA, S. N.; SAMPAIO, M. J. A. M. **Biodiversidade e conhecimentos tradicionais associados: implementação da legislação de acesso e repartição de benefícios no Brasil**. Brasília: SBPC, 2013.

FIELD, R. D.; PARROTT, L. Mapping the functional connectivity of ecosystem services supply across a regional landscape. **eLife**, v. 11, e69395, 2022.

FISCH, F.; BRANCO, J. O.; MENEZES, J. T. Ictiofauna como indicador da integridade biótica de um ambiente de estuário. **Acta Biologica Colombiana**, v. 21, n. 1, p. 27-38, 2016.

FLORA DO BRASIL. **Flora do Brasil 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 09 dez. 2024.

FLORES-LOPES, F.; CETRA, M.; MALABARBA, L. R. Utilização de índices ecológicos em assembléias de peixes como instrumento de avaliação da degradação ambiental em programas de monitoramento. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 4, 2010.

FORMAN, R. T. T.; ALEXANDER, L. E. Roads and their major ecological effects. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 29, p. 207-231, 1998.

FREITAS, B. M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; MEDINA, L. M. et al. Diversity, threats and conservation of native bees in the Neotropics. **Apidologie**, v. 40, n. 3, p. 332-346, 2009.

FREITAS, M. A.; FERNANDES, D. S.; FRANÇA, F. G. R. A new species of parrot snake, *Leptophis* (Serpentes: Colubridae: Colubrinae) from the Brazilian Cerrado. **PeerJ**, v. 12, e18528, 2025.

FRICKE, R.; ESCHMEYER, W. N.; VAN DER LAAN, R. **Eschmeyer's Catalog of Fishes: Genera, Species, References**. 2025. Disponível em: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>.

FROST, D. R. **Amphibian species of the world: an online reference**. Version 6.2. American Museum of Natural History, New York, USA. 2023. Disponível em: <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/>. Acesso em: 24 fev. 2025.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Morcegos em áreas urbanas e rurais: Manual de manejo e controle**. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 1996.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. Cobertura da vegetação nativa da Mata Atlântica e Campos Sulinos. In: PINTO, L. P. (ed.). **Relatório Técnico do Projeto "Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Floresta Atlântica e Campos Sulinos"**. Belo Horizonte: Conservation International do Brasil, 2000. p. 24-79.

GARDNER, T. A. et al. The cost-effectiveness of biodiversity surveys in tropical forests. **Ecology letters**, v. 11, n. 2, p. 139-150, 2008.

GARIBALDI, L. A. et al. Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honey bee abundance. **Science**, v. 339, p. 1608-1611, 2013.

GASCON, C. Amphibian litter fauna and river barriers in flooded and non-flooded Amazonian rainforests. **Biotropica**, nº 28, p. 136-140, 1995.

GEOBASE. **Estações de tratamento de água (ETA) operadas pela Companhia Espírito-santense de Saneamento - CESAN, no Estado do Espírito Santo**. 2024. Disponível em: <https://ide.geobases.es.gov.br/>. Acesso em: 17 set. 2025.

GOMES, L. C.; FERREIRA, E.; ARAÚJO, R. Ecological traits of *Astyanax bimaculatus* in degraded environments. **Brazilian Journal of Biology**, v. 80, n. 3, p. 635-643, 2020.

GORMAN, O. T.; KARR, J. R. Habitat structure and stream fish communities. **Ecology**, v. 59, n. 3, p. 507-515, 1978.

GOTELLI, N. J.; CHAO, A. Measuring and estimating species richness, species diversity, and biotic similarity from sampling data. In: LEVIN, S. A. (Ed.). **Encyclopedia of Biodiversity**. Academic Press, 2013. p. 195-211.

GOVERNO DO BRASIL. Ministério do Turismo. **Observatório Nacional do Turismo**. 2025. Disponível em: <https://paineis.turismo.gov.br/extensions/observatorio/ocupacoes.html>. Acesso em: 27 jan. 2025.

GOVERNO DO BRASIL. Ministério dos Transportes. **Frota de veículos em 2022 e 2024**. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-Senatran/frota-de-veiculos-2024>. Acesso em: 27 jan. 2025.

GRAIPEL, M.; CHEREM, J.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A.; CARMIGNOTTO, A. P. **Mamíferos da Mata Atlântica**, 2017.

GREENHALL, A. M. Lucha contra los murciélagos vampiros. **Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana**, v. 71, n. 3, p. 231-245, 1971.

GREGORY, T. K.; CARRASCO, L.; ET AL. Natural canopy bridges effectively mitigate tropical forest fragmentation for arboreal mammals. **Scientific Reports**, v. 7, art. 40263, 2017.

GRILO, C.; BISSONETTE, J. A.; CRAMER, P. C. Mitigation measures to reduce impacts on biodiversity. In: JONES, R. S. (ed.). **Highways: constructions, management and maintenance**. Nova Science Publishers, 2010. p. 73-114.

GUEDES, T. B.; ENTIAUSPE-NETO, O. M.; COSTA, H. C. Lista de répteis do Brasil: atualização de 2022. **Herpetologia Brasileira**, v. 12, n. 1, p. 56-76, maio 2023. DOI: 10.5281/zenodo.7829013.

GUIMARÃES, E. C. **Estudo taxonômico da família Characidae da drenagem do Rio Pindaré, Bacia do Rio Mearim, Maranhão, Nordeste do Brasil**. 2018. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade e Conservação) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2018.

HAMMER, Ø. et al. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia electronica**, v. 4, n. 1, p. 9, 2001.

HEILBRON, M.; PEDROSA-SOARES, A. C.; CAMPOS NETO, M. C.; SILVA, L. C.; TROUW, R. A. J.; JANASI, V. A. Província Mantiqueira. *In*: MANTESSO-NETO, V.; BARTORELLI, A.; CARNEIRO, C. D. R.; BRITO-NEVES, B. B. (Eds.). **Geologia do Continente Sul-Americano: Evolução da Obra de Fernando Flávio Marques de Almeida**. São Paulo: Beca, 2004. p. 203-234.

HERPETO.ORG. **Herpetofauna da Mata Atlântica**. Disponível em: <https://herpeto.org/Listas/herpetofauna-da-mata-atlantica/>. Acesso em: 11 fev. 2025.

HERPETO.ORG. **Listas Regionais da herpetofauna brasileira**. 2023. Disponível em: <https://herpeto.org/Listas/herpetofauna-da-amazonia/>. Acesso em: fev. 2024.

HILSDORF, A. W. S.; PETRERE JR., M. Conservação de peixes na bacia do rio Paraíba do Sul. **Ciência Hoje**, v. 30, n. 180, p. 62-65, 2002.

HILTY, S. L.; BROWN, W. L. **A guide to the birds of Colombia**. Princeton: Princeton University Press, 1986.

HIRANO, Z. M. B.; et al. (2022). Alouatta guariba. **Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE**. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br>. DOI: <https://doi.org/10.37002/salve.ficha.38947.1>. Acesso em: 19 ago. 2025.

HONJI, R. M.; TOLUSSI, C. E.; CANEPPELE, D.; POLAZ, C. N. M.; HILSDORF, A. W. S.; MOREIRA, R. G. Biodiversidade e conservação da ictiofauna ameaçada de extinção da bacia do rio Paraíba do Sul. **Revista da Biologia**, v. 17, n. 2, p. 18-30, 2017.

HONÓRIO, B. K.; MARTINS, F. O. Peixes da Bacia do Rio Paraíba do Sul: diversidade e conservação. *In*: LANGEANI, F. et al. (org.). **Peixes de água doce do Estado de São Paulo: diversidade e conservação**. São Paulo: Instituto de Biociências - UNESP, 2018. p. 169-187.

HONORIO, J. R.; MARTINS, I. A. Ichthyofauna of the Una river in the Paraíba do Sul Paulista River Valley, Southeastern of Brazil. **Biota Neotropica**, v. 18, n. 4, 2018.

HORN, P. E. **Ecologia espaço-temporal de populações de Leopardus wiedii (Schinz, 1821) em áreas do sul da Mata Atlântica**. 2019. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

HORN, R. C.; VIEIRA, M. V.; FERNANDEZ, F. A. S. Density and habitat use by the onçinha (Leopardus tigrinus) in a tropical forest of southeast Brazil. **Journal of Mammalogy**, v. 101, n. 1, p. 276-283, 2020.

IŞIK, K. Rare and endemic species: why are they prone to extinction? **Turkish Journal of Botany**, v. 35, n. 4, p. 411-417, 2011.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2022/universo-populacao-por-idade-e-sexo>. Acesso em: 26 out. 2024.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados do Brasil**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 28 fev. 2025.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Economia Informal Urbana em 2003**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/setor-informal/9025-economia-informal-urbana.html>. Acesso em: 26 out. 2024.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indígena/Banco de Dados**. Disponível em: <https://indigenas.ibge.gov.br/mapas-indigenas-2.html>. Acesso em: 13 nov. 2024.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual Técnico de Uso da Terra**. 3. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de clima do Brasil**. 2002. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/climatologia/mapas/brasil/Map_BR_clima_2002.pdf. Acesso em: fev. 2024.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **MUNIC - Perfil dos municípios brasileiros**. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/viana/pesquisa/1/79444>. Acesso em: 02 fev. 2025.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM)**, 2023.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **PNAD Contínua Trimestral: em 2023, taxa anual de desocupação cai em 26 UFs**. 2024. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/39206-pnad-continua-trimestral-em-2023-taxa-anual-de-desocupacao-cai-em-26-ufs>. Acesso em: 26 out. 2024.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal (PAM)**, 2023.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS)**, 2023.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produto interno bruto dos municípios (PIB)**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/pnadct/brasil>. Acesso em: 05 fev. 2025.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sindra IBGE, Contagem populacional IBGE**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/pnadct/brasil>. Acesso em: 21 fev. 2025.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sindra IBGE, Estimativa do Número de Domicílios por Existência de Energia Elétrica no ano de 2010**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3217>. Acesso em: 01 fev. 2025.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura**. 2011. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est_2011_bol_bra.pdf. Acesso em: 20 nov. 2024.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **PAN Peixes e Eglas da Mata Atlântica - 1º Boletim Informativo**. Pirassununga: ICMBio/CEPTA, 2021. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepta>.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **PAN Peixes e Eglas da Mata Atlântica - 2º Boletim Informativo**. Pirassununga: ICMBio/CEPTA, 2022. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepta>.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Peixes Rivulídeos Ameaçados de Extinção (PAN Rivulídeos)**. Sumário Executivo. 2013.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Primatas da Mata Atlântica e Preguiça-de-coleira**. 2018.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de Manejo do Parque Nacional do Caparaó**. Portaria nº 478, de 09 de setembro de 2019.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de Ação Nacional para Conservação da Herpetofauna Ameaçada do Sudeste 2º ciclo (2024-2029)**.

2025. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan/pan-herpetofauna-do-sudeste>. Acesso em: 01 set. 2025.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE**. 2025. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br/>. Acesso em: 01 jul. 2025.

ICMBIO; VITAL, O.; MENDES, S. L.; HILÁRIO, R. R.; et al. (2019). *Callithrix flaviceps*. **Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE**. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br>. DOI: <https://doi.org/10.37002/salve.ficha.30214.2>. Acesso em: 24 ago. 2025.

ICMBIO; MELO, F. R.; JERUSALINSKY, L.; TABACOW, F. P.; et al. (2025a). *Brachyteles hypoxanthus*. **Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE**. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br>. DOI: <https://doi.org/10.37002/salve.ficha.30198.2>. Acesso em: 19 ago. 2025.

ICMBIO; KAIZER, M. C.; JERUSALINSKY, L.; QUADROS, S.; et al. (2025b). *Callicebus personatus*. **Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE**. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br>. DOI: <https://doi.org/10.37002/salve.ficha.30268.2>. Acesso em: 20 ago. 2025.

ICMBIO; LEUCHTENBERGER, C.; OLIVEIRA, T. G. (2023). *Potos flavus*. **Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE**. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br>. DOI: <https://doi.org/10.37002/salve.ficha.14016>. Acesso em: 20 ago. 2025.

ICMBIO; PERCEQUILLO, A. R.; BONVICINO, C. R.; BEZERRA, A. M. R.; et al. (2021). *Chaetomys subspinosus*. **Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE**. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br>. DOI: <https://doi.org/10.37002/salve.ficha.23459.2>. Acesso em: 17 ago. 2025.

IEMA - INSTITUTO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. **Elaboração de Projeto Executivo para Enquadramento dos Corpos de Água em Classes e Plano de Bacia para os Rios Santa Maria da Vitória e Jucu: Relatório da Etapa A**. Espírito Santo, 2016.

IEMA - INSTITUTO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. **Elaboração de Projeto Executivo para Enquadramento dos Corpos de Água em Classes e Plano de Bacia para os Rios Santa Maria da Vitória e Jucu: Relatório Técnico 2, Volume I**. Espírito Santo, 2015.

IEMA - INSTITUTO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. **Elaboração de Projeto Executivo para Enquadramento dos Corpos de Água em Classes e Plano de Bacia para os Rios Santa Maria da Vitória e Jucu: Relatório Técnico 2, Volume II.** Espírito Santo, 2015.

IEMA - INSTITUTO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. **Elaboração de Projeto Executivo para Enquadramento dos Corpos de Água em Classes e Plano de Bacia para os Rios Santa Maria da Vitória e Jucu: Relatório Técnico 3.** Espírito Santo, 2016.

IEMA - INSTITUTO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. **Elaboração de Projeto Executivo para Enquadramento dos Corpos de Água em Classes e Plano de Bacia para os Rios Santa Maria da Vitória e Jucu: Relatório Técnico 4.** Espírito Santo, 2016.

IEMA - INSTITUTO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. **Estudo de Impacto Ambiental - EIA - Volume I - Tomo I, 2015.** Disponível em: [https://iema.es.gov.br/Media/iema/CQAI/EIA/2015/DUPLICA%C3%87%C3%83O%20BR%20262/VOL I TOMO I FINAL.pdf](https://iema.es.gov.br/Media/iema/CQAI/EIA/2015/DUPLICA%C3%87%C3%83O%20BR%20262/VOL%20I%20TOMO%20I%20FINAL.pdf). Acesso em: 03 fev. 2025.

IEMA - INSTITUTO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. **Instrução Normativa nº 03, de 18 de março de 2009.** Estabelece os termos de referência para elaboração de programas e projetos de educação ambiental e de comunicação social [...]. Disponível em: https://iema.es.gov.br/educacao_ambiental/legislacao. Acesso em: jul. 2025.

IEMA - INSTITUTO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. **RIMA, 2010/2017. Duplicação da BR-262/ES.** Disponível em: [https://iema.es.gov.br/Media/iema/Downloads/RIMAS/RIMAS_2010/2017.05.19 - RIMA BR 262ES.pdf](https://iema.es.gov.br/Media/iema/Downloads/RIMAS/RIMAS_2010/2017.05.19_-_RIMA_BR_262ES.pdf). Acesso em: 03 fev. 2025.

INCAPER - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. **Abelhas sem ferrão do Espírito Santo.** Vitória: Incaper, 2024.

INCAPER - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. **Atlas climatológico do Espírito Santo.** Vitória, ES: Incaper, 2024.

INCRA. **Banco de Dados Quilombola.** Disponível em: <https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/governanca-fundiaria/quilombolas>. Acesso em: 17 nov. 2024.

INEP. **Censo Escolar da educação Básica 2023.** Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>. Acesso em: 27 jan. 2025.

INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP)**. 2025. Disponível em: <https://bdmep.inmet.gov.br/>.

INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA DO BRASIL. **Catálogo de estações automáticas**. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/paginas/catalogoaut>. Acesso em: 27 jan. 2025.

INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA DO BRASIL. **Normais climatológicas (2013/2024)**. Brasília - DF, 2025.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Mapa de Erosão do Estado de São Paulo**. Escala 1:1.000.000. IPT/DAEE, 1997.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ. **Relatório sobre biopirataria de serpentes brasileiras**. Curitiba: TECPAR, 2004.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Instrução Normativa IPHAN nº 001, de 25 de março de 2015**. Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo IPHAN [...]. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/INSTRUCAO_NORMATIVA_001_DE_25_DE_MARCO_DE_2015.pdf. Acesso em: 17 out. 2024.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Portaria IPHAN nº 07, de 01 de dezembro de 1988**. Estabelece os procedimentos necessários à comunicação prévia, às permissões e às autorizações para pesquisas e escavações arqueológicas [...]. 1988.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Portaria IPHAN nº 230, de 17 de dezembro de 2002**. Dispõe sobre os procedimentos referentes à apreciação e acompanhamento das pesquisas arqueológicas no país [...]. 2002.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES. **Povos Indígenas e Quilombolas no Espírito Santo**. Caderno DRS | 10. Vitória, ES, 2023.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2025-1. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: fev. 2025.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Mapa das Organizações da Sociedade Civil (MOSC)**. 2022. Disponível em: <https://mapaosc.ipea.gov.br/>. Acesso em: 10 out. 2024.

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA)**. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/sqpa/?consulta=cnsa>. Acesso em: out. 2024.

IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **História da arqueologia no Espírito Santo**. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1368/>. Acesso em: 18 nov. 2024.

JENSEN, J. R. **Sensoriamento Remoto do Ambiente: Uma perspectiva em recursos terrestres**. Tradução: José Carlos Neves Epiphânio. São José dos Campos, SP: Parêntese,

LALIBERTÉ, J.; ST-LAURENT, M. H. **Wildlife crossings and the mitigation of roads: state of the art**. *Frontiers in Ecology and Evolution*, v. 8, p. 1-15, 2020.

LAURANCE, W. F. *et al.* **Impacts of roads and linear clearings on tropical forests**. *Trends in Ecology & Evolution*, v. 24, n. 12, p. 659-669, 2009.

LAUREANO, B. C. R. **Biopirataria nos biomas brasileiros e a ineficácia do combate ao crime**. Trabalho de Conclusão de Curso – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2023.

LEAL, D. C.; MARQUES, F. P.; SILVA, S. B. L. Nemosia rourei Cabanis, 1870. *In*: INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume III - Aves**. 1. ed. Brasília: ICMBio, 2018. v. 3, p. 575-577.

LECCI, L.; DUARTE, T.; ALMEIDA, L. H.; BISPO, P. C. Plecoptera. *In*: **Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. 2025. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/304>. Acesso em: set. 2025.

LEONARD, P. B. *et al.* **Evaluating the effectiveness of road mitigation measures for wildlife: a global review**. *Methods in Ecology and Evolution*, v. 8, n. 4, p. 519-526, 2017.

LEUCHTENBERGER, C.; OLIVEIRA, T. G. Potos flavus. **Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE**. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, 2023. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br>. Acesso em: 20 ago. 2025.

LIMA, L. **Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação**. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. 2 v.

LOPES, L. E. *et al.* **Two centuries of ornithological exploration of the Rio Doce Basin, southeastern Brazil. Part II-A catalogue of its birds and a gazetteer.** *ZOOTAXA*, v. 5532, p. 1-558, 2024.

LORDELLO, Eliane. **Sítios Históricos: Paisagens seletas no Espírito Santo.** SECULT. Disponível em: <https://secult.es.gov.br/sitios-historicos-paisagens-seletas-no-espírito-santo>. Acesso em: 22 nov. 2024.

LOSS, A. C.; SILVA, J. P.; CUNHA, C. J.; MOREIRA, D. O. **Coleção de Mamíferos do Museu de Biologia Professor Mello Leitão: há mais de 70 anos documentando a biodiversidade do Espírito Santo.** *Brazilian Journal of Mammalogy*, e90, e90202111, 2021.

LUIZ, M. R. **Densidade, área de vida e padrão de atividade do gato-maracajá *Leopardus wiedii* (Carnivora: Felidae) no limite austral da Mata Atlântica.** Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2023. 66 f.

MACHADO, R. A.; BERNARDE, P. S. Anfíbios Anuros do Parque Estadual Mata dos Godoy. *In*: TOREZAN, J. M. D. (Org.). **Ecologia do Parque Estadual Mata dos Godoy.** Londrina, 2006. p. 105-113.

MAGALHÃES JÚNIOR, A. P. **A situação do monitoramento das águas no Brasil Instituições e Iniciativas.** *RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, Porto Alegre, v. 5, n. 3, p. 113-115, jul./set. 2000.

MAGALHÃES, C. Crustáceos Decapodos. *In*: ISMAEL, D. *et al.* (Ed.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, v. 4: Invertebrados de água doce.** São Paulo: FAPESP, 1999.

MAGURRAN, A. E. **Measuring Biological Diversity.** Wiley-Blackwell, 2004.

MAGURRAN, A. E. **Medindo a diversidade biológica.** Curitiba: Editora UFPR, 2013.

MAMEDE, S. B; ALHO C. J. R. Turismo de contemplação de mamíferos do Pantanal: alternativa para o uso sustentável da fauna. *In*: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 4., 2004, Corumbá. **Anais...** Corumbá: Embrapa-Pantanal, 2004. CD-ROM.

MÂNGIA, S. *et al.* **A New Species of *Proceratophrys* (Anura: Odontophrynidae) from Boqueirão da Onça, Northern Bahia State, Brazil.** *Journal of Herpetology*, v. 56, n. 1, p. 120-136, 2022.

MAPA DO TURISMO, SERVIÇOS E INFORMAÇÕES DO BRASIL. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/serviços/mapa-do-turismo-brasileiro>. Acesso em: 27 out. 2024.

MARINHO, A. F. **Aspectos ecológicos da lagartixa exótica *Hemidactylus mabouia* Moreau de Jonnès, 1818 (Gekkonidae) na restinga de Itacoatiara, Niterói, RJ.** Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2022.

MARQUES, O. A. V.; ABE, A. S.; MARTINS, M. Estudo diagnóstico da diversidade de répteis do Estado de São Paulo. *In*: CASTRO, R. M. C. (Ed.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo: Síntese do conhecimento ao final do século XX, 6: Vertebrados.** São Paulo: FAPESP, 1998. p. 29-38.

MARQUES, T. *et al.* **Avaliação da microbiota associada à *Pseudolynchia canariensis* coletadas em pombos domésticos (*Columba livia*).** *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, 2010.

MARSHAK, S. *et al.* **Extensional collapse in the Neoproterozoic Araçuaí orogen, eastern Brazil: a setting for reactivation of asymmetric rift and passive margin faults.** *Geology*, v. 34, n. 4, p. 227-230, 2006.

MARTINEZ, E. *et al.* **Cães domésticos em uma área rural fragmentada da Mata Atlântica: ameaça potencial para os animais selvagens.** *Ciência Rural*, v. 43, n. 11, p. 1998-2003, 2013.

MARTINS, M. E. G. **Diagrama de Venn.** *Revista de Ciência Elementar*, Lisboa, v. 2, n. 1, p. 0049, 2014. Disponível em: <http://rce.casadasciencias.org>.

MARTINS, M. *et al.* *Echinanthera cephalostriata*. **Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE.** Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, 2022. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br>. Acesso em: 02 set. 2025.

MATOS, R. R.; IGNOTTI, E. **Incidência de acidentes ofídicos por gêneros de serpentes nos biomas brasileiros.** *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 7, p. 2837-2848, jul. 2020.

MAZZONI, R.; LOBÓN-CERVIÁ, J. **Longitudinal structure, density and production rates of a neotropical stream fish assemblage: the river Ubatiba in the Serra do Mar, southeast Brazil.** *Ecography*, v. 23, p. 588-602, 2000.

MCRAE, B. H. *et al.* **Using circuit theory to model connectivity in ecology, evolution, and conservation.** *Ecology*, v. 89, n. 10, p. 2712-2724, 2008.

MERRITT, R. W.; CUMMINS, K. W.; BERG, M. B. **An Introduction to the Aquatic Insects of North America**. Kendall Hunt Publishing, 2008.

MICHENER, C. D. **The Bees of the World**. 2. ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2007.

MINATTI-FERREIRA, D. D.; BEAUMORD, A. C. **Adequação de um protocolo de avaliação rápida de integridade ambiental para ecossistemas de rios e riachos: Aspectos físicos**. *Revista Saúde e Ambiente*, Joinville, v. 7, n. 1, p. 39-47, 2006.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. Disponível em: <https://www.gov.br/mpa/pt-br>. Acesso em: 18 nov. 2024.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Estratégia Nacional para Espécies Exóticas Invasoras**. Brasília: MMA, 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Estratégia Nacional sobre Espécies Exóticas Invasoras**. Brasília, DF: MMA, 2018. 83 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instrução Normativa IBAMA nº 8, de 14 de julho de 2017. Estabelece os procedimentos para a solicitação e emissão de Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (Abio) no âmbito dos processos de licenciamento ambiental federal. **Diário Oficial da União**, 2017. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=137264>. Acesso em: 17 out. 2024.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instrução Normativa nº 08, de 14 de julho de 2011. Regulamenta o procedimento da Compensação Ambiental, conforme disposto nos Decretos nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, com as alterações introduzidas pelo Decreto 6.848, de 14 de maio de 2009. **Diário Oficial da União**, 2011. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&force=1&legislacao=119375>. Acesso em: 17 out. 2024.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria IBAMA n.º 37-N, de 3 de abril de 1992. Reconhece como lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção. **Diário Oficial da União**, 1992.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015. Estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), da Fundação Cultural Palmares (FCP), do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e do Ministério da Saúde nos processos de licenciamento ambiental de competência do IBAMA [...]. **Diário Oficial da União**, 2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria MMA n. 443, de 17 de dezembro de 2014. Dispõe a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção, e seus anexos foram atualizados pela Portaria MMA nº 148/2022. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 dez. 2014. Seção 1, p. 110-121.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria MMA nº 126, de 27 de maio de 2004. Estabelece a apresentação do mapa "Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira". **Diário Oficial da União**, 2004.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria MMA nº 148/2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. **Diário Oficial da União**, 2022.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria MMA nº 444/2014. Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção", trata de mamíferos, aves, répteis, anfíbios e invertebrados terrestres e indica o grau de risco de extinção de cada espécie. **Diário Oficial da União**, 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria MMA nº 445/2014. Reconhece como espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos". **Diário Oficial da União**, 2014.

MINISTÉRIO DO TURISMO. **Anuário Estatístico de Turismo 2022, Volume 49, Ano Base 2021**. 1. ed., 2022. Disponível em: https://www.gov.br/turismo/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/observatorio/anuario-estatistico/anuario-estatistico-de-turismo-2021-ano-base-2020/copy_of_AnurioEstatsticodeTurismo2022AnoBase2021_Rev_c.pdf. Acesso em: 26 out. 2024.

MINISTÉRIO DO TURISMO. **Painel de Turismo, Observatório Nacional do Turismo**. 2024. Disponível em: <https://paineis.turismo.gov.br/extensions/observatorio/ocupacoes.html>. Acesso em: 27 out. 2024.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. **Frota de Veículos**. Setembro, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-Senatran/frota-de-veiculos-2024>. Acesso em: 08 nov. 2024.

MIRANDA, C.; LADENDORFF, N.; KNÖBL, T. **Percepção da população sobre a participação dos pombos (*Columba livia domestica*) na transmissão de zoonoses.** *Atas de Saúde Ambiental - ASA*, v. 2, n. 1, 2014.

MIRANDA, F. R. *et al.* **Taxonomic revision of maned sloths, subgenus *Bradypus* (*Scaeopus*), *Pilosa*, *Bradypodidae*, with revalidation of *Bradypus crinitus* Gray, 1850.** *Journal of Mammalogy*, v. 104, n. 1, p. 86-103, 2023.

MITSCH, W. J.; GOSSELINK, J. G. **The value of wetlands: importance of scale and landscape setting.** *Ecological Economics*, v. 35, n. 1, p. 25-33, 2000.

MITTERMEIER, R. A. *et al.* **Monkeys of the Atlantic Forest of Eastern Brazil.** 2. ed. Re:Wild, 2022. (Pocket Identification Guide).

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Listas Mata Atlântica - Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade.** Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/conservacao-1/areas-prioritarias/2a-atualizacao-das-areas-prioritarias-para-conservacao-da-biodiversidade-2018>. Acesso em: 20 set. 2025.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **PORTARIA MMA Nº 148, DE 07 DE JUNHO DE 2022.** Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1, p. 74, 2022.

MMA. **Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira: 2ª Atualização.** Brasília, DF: MMA, 2018.

MONES, A.; OJASTI, J. ***Hydrochoerus hydrochaeris*.** *Mammalian Species*, v. 264, p. 1-7, 1986.

MONTANHEIRO, R.; PAOLINO, R. M. **Da interferência à convivência: efeito de fatores antrópicos sobre a fauna e interações humano-fauna em Unidades de Conservação da Mata Atlântica.** Piracicaba: USP/ESALQ, 2021.

MORADO, C. N. **Avaliação da qualidade ambiental da bacia do rio Paraíba do Sul e reservatório do Funil utilizando biomarcadores e bioindicadores em peixes.** Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2008. 127 f.

MORAES, M. B. *et al.* **Espécies exóticas e alóctones da bacia do rio Paraíba do Sul: implicações para a conservação.** *Biodiversidade Brasileira*, v. 7, n. 1, p. 34-54, 2017.

MORAES, R. A.; SAWAYA, R. J.; BARRELLA, W. **Composição e diversidade de anfíbios anuros em dois ambientes de Mata Atlântica no Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, sudeste do Brasil.** *Biota Neotropica*, v. 7, n. 2, p. 27-36, 2007.

MORENO, S.; PLESE, T. **The illegal traffic in sloths and threats to their survival in Colombia.** *Edentata*, v. 6, p. 10-18, 2006.

MORRETE, T. A. **Anfíbios como bioindicadores da qualidade ambiental.** Soluziona Energia e Meio Ambiente, 13 abr. 2020. Disponível em: <https://www.soluzionaenergia.com/blog/anfibios-como-bioindicadores-da-qualidade-ambiental/>. Acesso em: 25 fev. 2025.

MOURA, M. R.; JETZ, W. **Shortfalls and opportunities in terrestrial vertebrate species discovery.** *Nature Ecology & Evolution*, p. 1-9, 2021.

MRS ESTUDOS AMBIENTAIS. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para obtenção do licenciamento ambiental das obras de duplicação, adequação de capacidade e melhorias operacionais da Rodovia BR-262/ES.** 2015.

MRS. **Relatório De Impacto Ambiental (RIMA) Licenciamento Ambiental das Obras de Duplicação com Adequação de Capacidade e Melhorias Operacionais da Rodovia Federal BR-262/ES.** 2015. 60 p.

MUGNAI, R.; NESSIMIAN, J. L.; BAPTISTA, D. F. **Manual de identificação de Macroinvertebrados Aquáticos do Estado do Rio de Janeiro.** 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010. 176 p.

MÜLLER, P. **Dispersal centers of terrestrial vertebrates in the Neotropical Realm.** *Biogeographica*, v. 2, p. 1-244, 1973.

MUNDO EDUCAÇÃO. **A importância dos répteis e anfíbios para o equilíbrio ambiental.** Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/a-importancia-dos-repteis-anfibios-para-equilibrio-ambiental.htm>. Acesso em: 25 fev. 2025.

MURCIA, C. **Edge effects in fragmented forests: implications for conservation.** *Trends in Ecology & Evolution*, v. 10, n. 2, p. 58-62, 1995.

MYERS, N. *et al.* **Biodiversity hotspots for conservation priorities.** *Nature*, v. 403, p. 853-858, 2000.

NAKAZAWA, V. A. (Coord.); FREITAS, C. G. L. de; DINIZ, N. C. **Carta geotécnica do Estado de São Paulo: escala 1:500.000.** São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT, 1994.

NALINI JR., H. A.; BILAL, E.; CORREIA NEVES, J. M. **Sin-collisional, S-type, two-mica leucogranites, Paraíba do Sul Mobile Belt, southeastern Brazil.** *Journal of South American Earth Sciences*, v. 13, n. 8, p. 717-729, 2000.

NALON, M. A.; MATSUKUMA, C. K.; PAVÃO, M. **Inventário da cobertura vegetal nativa do Estado de São Paulo.** São Paulo: SIMA/IPA, 2022.

NELSON, J. S.; GRANDE, T. C.; WILSON, M. V. **Fishes of the World.** New Jersey: John Wiley & Sons, 2016. 752 p.

NEMÉSIO, A. **Orchid bees (Hymenoptera: Apidae) of the Brazilian Atlantic Forest.** *Zootaxa*, v. 2041, p. 1-242, 2009.

NEVES, M. O. *et al.* **A New Species of Dendrophryniscus Jiménez de la Espada 1871 (Amphibia: Anura: Bufonidae) from Mantiqueira Mountain Range, State of Minas Gerais, Brazil.** *Herpetologica*, 2023.

NOGUEIRA, J. *et al.* **Conservation study of an endangered stingless bee (Melipona capixaba-Hymenoptera: Apidae) with restricted distribution in Brazil.** *Journal of Insect Conservation*, v. 18, n. 3, p. 317-326, 2014.

NOGUEIRA, M. G.; PERBICHE-NEVES, G.; NALI, R. C. Ecologia de reservatórios: impactos potenciais, ações de manejo e sistemas em cascata. *In*: RODRIGUES, L.; THOMAZ, S. M. (Orgs.). **Ecologia de reservatórios.** 2011.

NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão.** 3. ed. São Paulo: Nogueirapis, 1997.

NOVO, E. M. L. M. **Sensoriamento Remoto: Princípios e Aplicações.** 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2010. 387 p.

NUNES, A. P.; TIZIANEL, F. A. T.; TOMAS, W. M. **Aves ameaçadas ocorrentes no Pantanal.** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2006.

NUNES, Alessandro Pacheco; TOMAS, Walfrido Moraes. **Aves migratórias e nômades ocorrentes no Pantanal.** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2008.

NUNES, V. F. P. **Pombos urbanos: o desafio de controle.** *Biológico*, v. 65, n. 1/2,

OIT. ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **Convenção nº 169 sobre povos indígenas e tribais.** Genebra, 1989. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Convencao_169_OIT.pdf. Acesso em: jul. 2025.

OLIVEIRA, C. C. *et al.* **Bird trophic guilds in distinct phytophysiognomies associated with the Atlantic Forest.** *Gaia Scientia*, Maceió, v. 15, n. 1, p. 37-55, 2021.

OLIVEIRA, J. B. de *et al.* **Mapa Pedológico do Estado de São Paulo.** Escala: 1:500.000. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas - IAC; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999.

OLIVEIRA, J. de; ALEVI, K. C. C.; CAMARGO, L. M. A.; MENEGUETTI, D. U. O. (Orgs.). **Atualidades em medicina tropical no Brasil: vetores.** Rio Branco: Stricto Sensu, 2020. 262 p.

OLIVEIRA, J. F. *et al.* **Estrutura trófica da ictiofauna em um reservatório do semiárido brasileiro.** *Iheringia, Série Zoologia*, Porto Alegre, v. 106, e2016001, 2016.

OLIVEIRA, M. L. V. M. **Gestão de águas, territórios e desenvolvimento econômico.** *ACTA Geográfica*, Boa Vista, v. 11, n. 27, p. 42-61, 2017.

OLIVEIRA, T. G. *Leopardus tigrinus*. In: EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. (Eds.). **Mammals of the Neotropics: The Central Neotropics.** Chicago: University of Chicago Press, 1998. p. 485-486.

OLIVEIRA, T. G.; MAZIM, F. D.; GUILHERME, M. B. F.; SILVA, R. C.; TIRELLI, F. P. *Leopardus wiedii*. **Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE**, ICMBio, 2023.

OLLERTON, J.; WINFREE, R.; TARRANT, S. **How many flowering plants are pollinated by animals?** *Oikos*, v. 120, n. 3, p. 321-326, 2011.

OLMOS, F. *et al.* **Aves ameaçadas nos biomas brasileiros.** In: ROCHA, C. F. D. *et al.* (Org.). **Fauna ameaçada de extinção no estado do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro: UERJ, 2006. p. 166-195.

OYAKAWA, O. T. *et al.* **Peixes de água doce.** In: BRESSAN, M. P.; KIERULFF, M. C. M.; SUGIEDA, A. M. (Eds.). **Fauna ameaçada de extinção no estado de São Paulo: vertebrados.** São Paulo: Imprensa Oficial, 2009. p. 349-424.

OYAKAWA, O. T.; AKAMA, A.; MAUTARI, K. C.; NOLASCO, J. C. **Peixes de riachos da Mata Atlântica: nas unidades de conservação do Vale do Rio Ribeira de Iguape no Estado de São Paulo.** *Biota Neotropica*, 2006.

OYAKAWA, O. T.; MENEZES, N. A. **Checklist dos peixes de água doce do Estado de São Paulo, Brasil.** *Biota Neotropica*, v. 11, p. 19-32, 2011.

PACHECO, J. F. *et al.* **Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos - segunda edição.** *Ornithology Research*, v. 29, n. 2, 2021.

PACHECO, J. F. *et al.* **Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos - segunda edição.** Zenodo, 2021.

PAGLIA, A. P. *et al.* **Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals.** 2. ed. *Occasional Papers in Conservation Biology*, n. 6, p. 1-76, 2012.

PAINE, R. T. **A note on trophic complexity and community stability.** *The American Naturalist*, v. 103, n. 929, p. 91-93, 1969.

PAIVA, D. A. M. R. **Serpentes de interesse em saúde.** *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, ano 05, ed. 07, v. 04, p. 144-170, jul. 2020.

PAVAN, D. **Assembléias de répteis e anfíbios do Cerrado ao longo do rio Tocantins e o impacto do aproveitamento hidrelétrico da região na sua conservação.** Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

PEDROSA-SOARES, A. C.; NOCE, C. M. **O Orógeno Araçuaí: síntese do conhecimento aos 30 anos do Projeto RADAMBRASIL.** *Geonomos*, v. 6, n. 1, p. 1-13, 1998.

PEDROSA-SOARES, A. C. *et al.* **Late Neoproterozoic-Cambrian granitic magmatism in the Araçuaí orogen (Brazil), the Eastern Brazilian Pegmatite Province and related mineral resources.** *Geological Society of America Special Papers*, v. 440, p. 15-51, 2008.

PEDROSA-SOARES, A. C. *et al.* **Similarities and differences between the Araçuaí and West Congo belts: An overview.** In: PANKHURST, R. J. *et al.* (Eds.). **West Gondwana: Pre-Cenozoic Correlations Across the South Atlantic Region.** Geological Society of London, Special Publications, v. 294, p. 153-172, 2007.

PEDROSA-SOARES, A. C. *et al.* **The Araçuaí-West-Congo Orogen in Brazil: an overview of a confined orogen formed during Gondwanaland assembly.** *Precambrian Research*, v. 110, n. 1-4, p. 307-323, 2001.

PEDROSA-SOARES, A. C.; WIEDEMANN-LEONARDOS, C. M. Evolution of the Araçuaí Belt and its connection to the Ribeira Belt, Eastern Brazil. In: CORDANI, U. G. *et al.* (Eds.). **Tectonic Evolution of South America.** Rio de Janeiro: International Geological Congress, 2000. p. 265-285.

PERELLO, L. F. C. **Efeito das características do hábitat e da matriz nas assembleias de aves aquáticas em áreas úmidas do sul do Brasil.** Dissertação (Mestrado em Biologia) – Universidade do Vale do Rio Sinos, São Leopoldo, 2006.

PÉREZ-IRINEO, G.; SANTOS-MORENO, A.; BRIONES-SALAS, M. **Nocturnal activity patterns of the margay (*Leopardus wiedii*) and other felids in southeastern Mexico.** *Mammalia*, v. 81, n. 1, p. 1-9, 2017.

PETERS, F. B.; RIBEIRO, J. W.; TORTATO, M. A. **Roadkill records of small Neotropical cats in the Brazilian Atlantic Forest.** *Cat News*, v. 64, p. 24-25, 2016.

PETERS, Felipe Bortolotto *et al.* **Aspectos da caça e perseguição aplicada à mastofauna na área de proteção ambiental do Ibirapuitã, Rio Grande do Sul, Brasil.** *Biodiversidade Pampeana*, v. 9, n. 1, 2011.

PETRERE-JÚNIOR, M. **River fisheries in Brazil: a review.** *Regulated Rivers: Research & Management*, v. 4, n. 1, p. 1-16, 1989.

PHILLIPS, S. J.; DUDÍK, M. **Modeling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive evaluation.** *Ecography*, v. 31, n. 2, p. 161-175, 2008.

PIB PLANETA INVERTEBRADOS DO BRASIL. **Portal de divulgação sobre invertebrados aquáticos e terrestres.** Disponível em: <https://www.planeta.invertebrados.com.br>. Acesso em: 2025.

PIELOU, E. C. **The measurement of diversity in different types of biological collections.** *Journal of Theoretical Biology*, v. 13, n. 1, p. 131-144, 1966.

POLAZ, C. N. M.; PETRERE, M.; CARVALHO, E. D. **Estratégias para conservação de peixes migradores da bacia do rio Paraíba do Sul.** *Oecologia Australis*, v. 15, n. 3, p. 737-747, 2011.

POLAZ, C. N. M. *et al.* **A ictiofauna da bacia do rio Paraíba do Sul: biodiversidade e padrões biogeográficos.** *Biota Neotropica*, v. 11, n. 1a, p. 1-30, 2011.

PONTES, J. A. L.; ROSAS, J. S.; PONTES, R. C. **Unidades de conservação da cidade do Rio de Janeiro: hotspots da herpetofauna carioca.** *Biota Neotropica*, v. 7, n. 2, p. 199-214, 2015.

POTIM. Lei Complementar n 108/2020 de 21 de agosto de 2020. Institui o Plano Diretor do Município de Potim e dá outras providências. **Diário Oficial do Município**, Potim, 2020. Disponível em: <https://potim.sp.gov.br/wp-content/uploads/2021/03/L-C-108-PLANO-DIRETOR-6.pdf>. Acesso em: 17 out. 2024.

POTIM. Lei n 888, 08 de novembro de 2016. Dispõe Sobre A Política Municipal De Saneamento Básico, Cria O Conselho Municipal De Saneamento E O Fundo Municipal De Saneamento E Dá Outras Providências. **Diário Oficial do Município**, Potim, 2016. Disponível

em: <https://www.potim.sp.gov.br/wp-content/uploads/2017/11/LEI-888.pdf>. Acesso em: 17 out. 2024.

POTIM. Lei n 993, de 21 de janeiro de 2019. Institui A Política Municipal De Resíduos Sólidos, Estabelece Normas E Diretrizes Para A Gestão Integrada Dos Resíduos Sólidos Urbanos E Dá Outras Providência. **Diário Oficial do Município**, Potim, 2019. Disponível em: <https://potim.sp.gov.br/wp-content/uploads/2021/03/LEI-993-POLITICA-DE-RESIDUOS-SOLIDOS-1.pdf>. Acesso em: 17 out. 2024.

POTIM. Lei Orgânica Municipal de 2017. **Lei Orgânica do Município de Potim**. 2017. Disponível em: <https://www.potim.sp.gov.br/lei-organica/>. Acesso em: 17 out. 2024.

POTIM. **Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Potim: Produto 8: Relatório Final**. Potim, SP: Prefeitura Municipal de Potim, 2019. 413 p.

POTRICH, M. *et al.* **Dinâmica da ocupação da fauna terrestre em fragmentos florestais da Mata Atlântica: influência de fatores ambientais e antrópicos**. *Biota Neotropica*, v. 20, n. 3, p. 1-12, 2020.

POTTS, S. G. *et al.* **Global pollinator declines: trends, impacts and drivers**. *Trends in Ecology & Evolution*, v. 25, p. 345-353, 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE APARECIDA. **Turismo**. 2024. Disponível em: <https://www.aparecida.sp.gov.br/portal/turismo/9>. Acesso em: 27 out. 2024.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001. 328 p.

PRINGLE, Catherine. Hydrologic connectivity: a neglected dimension of conservation biology. *In*: CROOKS, Kevin R.; SANJAYAN, M. (Ed.). **Connectivity Conservation**. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. p. 233-254.

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL. **Mapa geológico do Estado de São Paulo. Escala 1:750.000. Breve descrição das unidades litoestratigráficas aflorantes no Estado de São Paulo**. CPRM, 2014.

PROSUL. **Estudo de Impacto Ambiental para Regularização e Duplicação da Rodovia BR-262/MG, Subtrecho: DIV ES/MG a ENTR BR-381 (João Monlevade) Km 0,0 ao Km 196+400, Extensão Total: 196+400 Km**. 2017.

PUKY, M. **Amphibian road kills: a global perspective**. 2005.

QEDU. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - Ideb 2021**. Disponível em: <https://gedu.org.br/>. Acesso em: 09 nov. 2024.

QUEIROZ, J. P. A. F. *et al.* **Criptococose - uma revisão bibliográfica**. *Acta Veterinaria Brasílica*, v. 2, n. 2, p. 32-38, 2008.

RAMOS, A. C. *et al.* **Integrating ecosystem management, protected areas, and mammal conservation in the Brazilian Amazon**. *Ecology and Society*, v. 11, n. 2, 2006.

RAMOS, V. S. *et al.* **Árvores da Floresta Estacional Semidecidual: Guia de Identificação de Espécies**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Biota FAPESP, 2008.

RAMSAR. **Convention on Wetlands of International Importance Especially as Waterfowl Habitat**. Ramsar Convention Secretariat, 2013. Disponível em: <http://www.ramsar.org>. Acesso em: 14 dez. 2013.

REBELATO, M. M. **A herpetofauna em banhados do sul brasileiro: estratégias alimentares, fontes de energia e nicho trófico**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

REIS, N. R. *et al.* **Mamíferos do Brasil**. In: REIS, N. R. *et al.* (Eds.). 2. ed. Londrina, 2011. p. 27-28.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; BATISTA, C. B.; ROSA, G. L. M. **Primatas do Brasil: guia de campo**. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2015. 328 p.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; FREGONEZI, M. N.; ROSSANEIS, B. K. **Mamíferos do Brasil Guia de identificação**. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010. 560 p.

REOLON, A.; PEREZ, L. R. R.; MEZZARI, A. **Prevalência de Cryptococcus neoformans nos pombos urbanos da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul**. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, v. 40, n. 5, p. 293-298, 2004.

REZENDE, C. F.; MAZZONI, R. **Contribuição da matéria autóctone e alóctone para a dieta de Bryconamericus microcephalus (Characidae) em riachos de Mata Atlântica (RJ)**. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 23, n. 1, p. 58-63, 2006.

RIBEIRO, G. B. **Manejo populacional de animais domésticos na Área de Proteção Ambiental do Iraí como uma ferramenta de saúde única**. Projeto de tese (Doutorado em Gestão Ambiental) – Universidade Positivo, Curitiba, 2024.

RIBEIRO, L. A.; JORGE, M. T. **Acidente por serpentes do gênero Bothrops: série de 3.139 casos**. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 30, n. 5, p. 475-480, 1997.

RIPPLE, W. J.; BESCHTA, R. L. **Linking a cougar decline, trophic cascade, and catastrophic regime shift in Zion National Park.** *Biological Conservation*, v. 133, p. 397-408, 2006.

ROCHA NETO, Manoel Barretto da (Coord.); SCHOBENHAUS, Carlos; BRITO, Reinaldo Santana Correia de. **Mapa de Recursos Minerais do Estado de São Paulo Integração na Escala 1:750.000.** Programa Geologia do Brasil, Etapa 1:1.000.000. Projeto GIS do Brasil - Sistema de Informações Geográficas do Brasil, 2005.

ROCHA, C. F. D. *et al.* **Herpetofauna da Estação Ambiental de Peti, um fragmento de Mata Atlântica em Minas Gerais, sudeste do Brasil.** *Biota Neotropica*, v. 7, n. 2, p. 199-214, 2007.

ROCHA-MENDES, F.; BIANCONI, G. V. **Feeding ecology of the oncilla (*Leopardus tigrinus*) and margay (*Leopardus wiedii*) in the Atlantic Rainforest, Brazil.** *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, v. 44, n. 2, p. 117-122, 2009.

RODRIGUES, A. S. L.; CASTRO, P. T. A.; MALAFAIA, G. **Utilização dos Protocolos de Avaliação Rápida de Rios como Instrumentos Complementares na Gestão de Bacias Hidrográficas Envolvendo Aspectos da Geomorfologia Fluvial: Uma Breve Discussão.** *Enciclopédia Biosfera*, Goiânia, v. 6, n. 11, p. 1-9, 2010.

RODRIGUES, M.; MICHELIN, V. B. **Riqueza e diversidade de aves aquáticas de uma lagoa natural no sudeste do Brasil.** *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 22, n. 4, p. 928-935, 2005.

ROMA ENGENHARIA. **Projeto Executivo de Engenharia para Ligação Rodoviária da Cidade de Potim/SP à BR-116/SP. Relatório Final de Avaliação Ambiental - RFAA - Parte 02/03.** Volume 3A. São Paulo: DER-SP, 2017.

ROSEIRA. Lei Municipal nº 1.337, de 29/09/2011. Delimita A Zona Urbana Do Município De Roseira. **Diário Oficial do Município**, Roseira, 2011. Disponível em: <https://www.camararoseira.sp.gov.br/proposicoes/Leis-Ordinarias/2011/1/0/4426>. Acesso em: 17 out. 2024.

ROSEIRA. Lei Municipal nº 1234, de 26/08/2011. Institui o Projeto Simplificado e altera os Procedimentos Administrativos para Aprovação de Projetos e Licenciamento de Obras no Município de Roseira e dá outras providências. **Diário Oficial do Município**, Roseira, 2011. Disponível em: <https://www.roseira.sp.gov.br/legislacao/detalhe/13/pinstitui-o-projeto-simplificado-e-altera-os-procedimentos-administrativos-para-aprovacao-de-projetos-e-licenciamento-de-obras-no-municipio-de-roseira-e-da-outras-providenciasp/>. Acesso em: 17 out. 2024.

ROSEIRA. Lei Orgânica Municipal de 1990. **Lei Orgânica do Município de Roseira**. 1990. Disponível em: <https://www.roseira.sp.gov.br/legislacao/download-lei/8/>. Acesso em: 17 out. 2024.

ROSENBERG, D. M.; RESH, V. H. **Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates**. Chapman & Hall, 1993.

ROSS, J. L. S.; MOROZ, I. C. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. Escala 1:500.000. São Paulo: Laboratório de Geomorfologia FFLCH/USP; Laboratório de Cartografia Geotécnica IPT; FAPESP, 1997.

ROSSA-FERES, D. C.; SAWAYA, R. J.; GIASSI, A. C. **Anfibios exóticos no Brasil: impacto e medidas de controle**. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 71, n. 3, p. 609-618, 2011.

ROSSI, M.; NALON, M. A.; KANASHIRO, M. M. **Atlas de Suscetibilidades dos Solos do Estado de São Paulo**. v. 1. São Paulo: Instituto de Pesquisas Ambientais, 2022. 99 p.

ROUBIK, D. W. **Ecology and natural history of tropical bees**. Cambridge: Cambridge University Press, 1989.

RUEDA, J. V.; CASTRO, F.; CORTEZ, C. Técnicas para el inventario y muestreo de anfibios: una compilación. In: ANGULO, A. *et al.* (Eds.). **Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina**. Bogotá: Conservación Internacional, 2006. (Serie manuales de campo, n. 2).

SAATY, T. **The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation**. McGraw-Hill, 1980.

SALETTTO, Nara. **Donatários, colonos, índios e jesuítas: O início da colonização no Espírito Santo**. 2. ed. rev. Vitória: Arquivo Público do Estado do Espírito Santo, 2011. 140 p.

SALLES, F. F. *et al.* **Ephemeroptera**. In: Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. 2025. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/122>. Acesso em: set. 2025.

SALLES, F. F. *et al.* **First survey of mayflies (Ephemeroptera, Insecta) from Espírito Santo State, Southeastern Brazil**. *Biota Neotropica*, v. 10, n. 1, 2010.

SAMPAIO, A. R. *et al.* Geologia da porção meridional do Orógeno Araçuaí (sintaxe com o Orógeno Ribeira): magmatismo, metamorfismo e deformação. In: SIMPÓSIO DO CRETÁCEO DO BRASIL, 6.; SIMPÓSIO SOBRE O VULCANISMO E AMBIENTES ASSOCIADOS, 2., 2004, Poços de Caldas. **Boletim de Resumos...** Poços de Caldas: SBG, 2004.

SANCHEZ, Luiz Enrique. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. 3. ed. atual. e aprimorada. São Paulo: Oficina de Textos, 2020.

SANCHEZ, Luiz Enrique. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

SANTOS, A. P. M. *et al.* **Trichoptera**. In: Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. 2025. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/278>. Acesso em: set. 2025.

SANTOS, C. J. A. **Composição e estrutura trófica de assembleias de peixes em praias de lago da Amazônia Central e suas relações com variáveis ambientais locais**. Dissertação (Mestrado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2013. 73 f.

SANTOS, G. S.; BLAMIRE, D. R. **Riqueza e composição específica das aves no campus da Faculdade de Iporá, Estado de Goiás**. *Revista Sapiência: Sociedade, Saberes e Práticas Educacionais*, Iporá, v. 2, n. 1, p. 45-57, jan./jul. 2013.

SANTOS, M. F. B.; CADEMARTORI, C. V. **Composição e abundância da avifauna em quatro fitofisionomias de área rural pertencente ao domínio da Mata Atlântica no Sul do Brasil**. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 25, n. 2, p. 351-361, abr./jun. 2015.

SANTOS, M. T. T. *et al.* **Historical Fragmentation in Atlantic Forest Explains the Diversification of a Clade of Mountaintop Bromeligenous Frogs (Leptodactylidae: Crossodactylodes)**. *Zoologica Scripta*, p. 1-17, 2025.

SANTOS, S. M. A.; ORSI, A. M. **Ciclo reprodutivo de *Crotalus durissus* e *Bothrops jararaca* (Serpentes, Viperidae): morfologia e função dos ovidutos**. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v. 26, n. 2, p. 109-112, 2002.

SÃO PAULO (Estado). Decreto Estadual nº 63.853, de 27 de novembro de 2018. Declara as espécies da fauna silvestre no Estado de São Paulo regionalmente extintas, as ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as com dados insuficientes para avaliação, e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 2018.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967. Dispõe sobre a proteção à fauna, e estabelece que quaisquer espécies, em qualquer fase do seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora do cativeiro, constituindo a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros naturais são propriedades do Estado, sendo proibida a sua utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 1967.

SÃO PAULO (Estado). Resolução SMA n. 57, de 05 de junho de 2016. Publica a segunda revisão da lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, Poder Executivo, São Paulo, SP, 07 jun. 2016, Seção 1, p. 69-71.

SÃO PAULO. **As Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo**. Secretaria do Meio Ambiente. Disponível em: <http://arquivo.ambiente.sp.gov.br/cea/2014/11/01-aguas-subterraneas-estado-sao-paulo.pdf>.

SÃO PAULO. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB. Decisão de Diretoria nº 100/2009/P, de 19 de maio de 2009. Dispõe sobre a aprovação do Procedimento para Avaliação de Níveis de Ruído em Sistemas Lineares de Transporte. São Paulo, 2009.

SÃO PAULO. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB. Decisão de Diretoria nº 389/2010/P, de 21 de dezembro de 2010. Dispõe sobre a aprovação da Regulamentação de níveis de ruído em sistemas lineares de transportes localizados no Estado de São Paulo. São Paulo, 2010.

SÃO PAULO. Decreto de 19 de dezembro de 1969. Dispõe sobre a regulamentação da Lei n. 10.247, de 22 de outubro de 1968 e do Decreto-Lei n. 149, de 15 de agosto de 1969. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 1969.

SÃO PAULO. Decreto Estadual 41.626 de 30/1/61. Regulamenta a execução da Lei nº 6.884, de 29 de agosto de 1962 que dispõe sobre parques, florestas e monumentos naturais e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 1961.

SÃO PAULO. Decreto n 13.426 de 16/03/79. Dispõe sobre o processo de tombamento. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 1979.

SÃO PAULO. Decreto n. 52.490, de 14 de julho de 1970. Aprova o regulamento da proteção dos recursos Hídricos do Estado de São Paulo contra agentes poluidores. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 1970.

SÃO PAULO. Decreto nº 49.808, de 21 de julho de 2005. Estabelece Diretrizes Estaduais de Atenção aos Povos Indígenas, dispõe sobre o Conselho Estadual dos Povos Indígenas e o Comitê Intersetorial de Assuntos Indígenas e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 2005. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2005/decreto-49808-21.07.2005.html>. Acesso em: 17 out. 2024.

SÃO PAULO. Decreto nº 51.453, de 29 de dezembro de 2006. Cria o Sistema Estadual de Florestas SIEFLOR e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**,

2006. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2006/decreto-51453-29.12.2006.html>. Acesso em: 17 out. 2024.

SÃO PAULO. Decreto nº 54.645, de 05 de agosto de 2009. Regulamenta dispositivos da Lei nº 12.300 de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos [...]. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 2009. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2009/decreto-54645-05.08.2009.html>. Acesso em: 17 out. 2024.

SÃO PAULO. Decreto nº 55.947, de 24 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Mudanças Climáticas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 2010.

SÃO PAULO. Decreto nº 57.439, de 17 de outubro de 2011. Institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem Patrimônio Cultural do Estado de São Paulo, cria o Programa Estadual do Patrimônio Imaterial e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 2011.

SÃO PAULO. Decreto nº 59.113, de 23 de abril de 2013. Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 2013. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2013/decreto-59113-23.04.2013.html>. Acesso em: 17 out. 2024.

SÃO PAULO. Decreto nº 63.262, de 09/03/2018. Aprova o novo Regulamento dos artigos 9º a 13 da Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos [...]. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 2018.

SÃO PAULO. Decreto nº 63.853, de 27 de novembro de 2018. Declara as espécies da fauna silvestre no Estado de São Paulo regionalmente extintas, as ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as com dados insuficientes para avaliação, e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 2018. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2018/decreto-63853-27.11.2018.html>. Acesso em: 17 out. 2024.

SÃO PAULO. Decreto nº 66.002, de 10 de setembro de 2021. Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico no Estado de São Paulo - ZEE-SP [...]. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 2021. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2021/decreto-66002-10.09.2021.html>. Acesso em: 17 out. 2024.

SÃO PAULO. Decreto nº 66.289, de 02 de dezembro de 2021. Regulamenta a Lei nº 17.383, de 5 de julho de 2021, para dispor sobre a adesão dos Municípios às respectivas Unidades

Regionais de Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário - URAEs [...]. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 2021. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2021/decreto-66289-02.12.2021.html>. Acesso em: 17 out. 2024.

SÃO PAULO. Decreto nº 67.430, de 30 de dezembro de 2022. Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico no Estado de São Paulo - ZEE-SP [...]. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 2022.

SÃO PAULO. Decreto N.º 8.468, de 8 de setembro de 1976. Aprova o Regulamento da Lei n.º 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 1976. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1976/decreto-8468-08.09.1976.html>. Acesso em: 17 out. 2024.

SÃO PAULO. Decreto-lei n. 149, de 15 de agosto de 1969. Dispõe sobre o tombamento de bens, para a proteção do patrimônio histórico e artístico estadual. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 1969.

SÃO PAULO. Instrução Técnica de nº 09, de 30 de maio de 2017. Estabelecendo as condições administrativas e técnicas mínimas a serem observadas para a obtenção de outorgas de direito de uso (captações e lançamentos) e de interferência (obras e serviços) em recursos hídricos superficiais [...]. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 2017. Disponível em: <https://www.doe.sp.gov.br/executivo/secretaria-de-meio-ambiente-infraestrutura-e-logistica/instrucao-tecnica-dr-n-09-de-30-de-maio-de-2017-20240423113111209261030>. Acesso em: 17 out. 2024.

SÃO PAULO. Lei Estadual 6.884 de 29/8/62. Dispõe sobre os parques e florestas estaduais, monumento naturais e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 1962.

SÃO PAULO. Lei nº 10.247, de 22 de outubro de 1968. Dispõe sobre a competência, organização e funcionamento do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 1968.

SÃO PAULO. Lei nº 10.780, de 09 de março de 2001. Dispõe sobre a reposição florestal no Estado de São Paulo e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 2001.

SÃO PAULO. Lei nº 11.977, de 25 de agosto de 2005. Institui o Código de Proteção aos Animais do Estado e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 2005.

SÃO PAULO. Lei nº 12.300, de 16/03/2006. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 2006.

SÃO PAULO. Lei nº 13.798, de 09 de novembro de 2009. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas - PEMC. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 2009.

SÃO PAULO. Lei nº 16.337, de 14 de dezembro de 2016. Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 2016.

SÃO PAULO. Lei nº 16.784, de 28 de junho de 2018. Proíbe a caça no Estado de São Paulo e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 2018.

SÃO PAULO. Lei nº 17.383, de 05 de julho de 2021. Dispõe sobre a criação de unidades regionais de saneamento básico [...]. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 2021. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2021/lei-17383-05.07.2021.html>. Acesso em: 17 out. 2024.

SÃO PAULO. Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 1991.

SÃO PAULO. Lei nº 9.509, de 20 de março de 1997. Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 1997.

SÃO PAULO. Lei nº 997, de 31 de maio de 1976. Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 1976.

SÃO PAULO. Resolução SMA 036/18, de 29/03/2018. Dispõe sobre a Autorização de Manejo in Situ de animais silvestres [...]. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 2018. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/legislacao/2022/07/resolucao-sma-036-18/>. Acesso em: 17 out. 2024.

SÃO PAULO. Resolução SMA 092/14, de 14/11/2014. Define as autorizações para manejo de fauna silvestre no Estado de São Paulo, e implanta o Sistema Integrado de Gestão de Fauna Silvestre - GEFAU. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 2014.

SÃO PAULO. Resolução SMA nº 40, de 05 de junho de 2012. Dispõe sobre fiscalização, transporte, armazenamento, distribuição e comércio de carvão vegetal no Estado de São Paulo. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 2012.

SÃO PAULO. Resolução SMA nº 82 de 28 de novembro de 2008. Institui ações para implementação do Programa Estadual de Reposição Florestal [...]. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 2008.

SARMENTO-SOARES, L. M.; MARTINS-PINHEIRO, R. F. **A fauna de peixes nas bacias do sul do Espírito Santo, Brasil.** *Sitientibus. Série Ciências Biológicas*, v. 13, p. 1-37, 2014.

SARMENTO-SOARES, L. M.; MARTINS-PINHEIRO, R. F. **Distribuição e endemismo de peixes de riacho do Espírito Santo:** Relação de lotes de peixes de água doce do Espírito Santo disponíveis nos bancos de dados públicos das principais coleções ictiológicas do país considerados nos projetos BIODiversES e DiversidadES. 2013.

SARMENTO-SOARES, L. M.; MARTINS-PINHEIRO, R. F. **Relatório Parcial sobre os primeiros trabalhos de campo realizado no Parque Nacional do Caparaó.** 2011. Disponível em: https://www.nossacasa.net/nossosriachos/doc/2011_Relatório_Caparaó.pdf.

SARMENTO-SOARES, L. M.; MARTINS-PINHEIRO, R. F. **Rios e peixes do Espírito Santo: Estado atual do conhecimento da ictiofauna de água doce no estado.** 2009. Disponível em: https://www.nossacasa.net/nossosriachos/doc/Peixes_ES.pdf.

SARMENTO-SOARES, L. M.; PORTO, L. M. S. **Projeto BIODiversES: Distribuição e endemismos de peixes de riacho do Espírito Santo.** 2024. Disponível em: <http://biodiverses.somee.com/default.asp?menu=9>.

SEADE, Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Perfil dos municípios paulistas, 2022.** Disponível em: <https://perfil.seade.gov.br/>. Acesso em: 28 out. 2024.

SEADE, Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Perfil dos municípios paulistas, 2024.** Disponível em: <https://pib.seade.gov.br/>. Acesso em: 28 out. 2024.

SECULT. **Patrimônio cultural do estado do Espírito Santo.** Disponível em: <https://www.es.gov.br/cultural/patrimonio-cultural>. Acesso em: 22 nov. 2024.

SEGALLA, M. V. *et al.* **List of Brazilian Amphibians.** *Herpetologia Brasileira*, v. 10, n. 1, p. 121-216, 2021.

SEGALLA, M. V. *et al.* **List of Brazilian Amphibians.** *Herpetologia Brasileira*, v. 10, p. 121-216, 2021.

SHAFFER, C. L. The Problem: Fragmentation with Insularization. *In*: SHAFFER, C. L. (Ed.). **Nature Reserves: Island Theory and Conservation Practice.** Melbourne: CSIRO, 1990. p. 1-32.

SHEPHERD, G. J. **FITOPAC.** Versão 2.1. Campinas, SP: Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, 2010.

SIBBR. **Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira**. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2025. Disponível em: <https://ala-bie.sibbr.gov.br>.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 862 p.

SIGEP (Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos). Disponível em: <https://sigep.eco.br/>. [2023].

SIGRIST, T. **Avifauna Brasileira: Guia de Campo**. São Paulo: Avis Brasilis, 2014.

SIGRIST, T. **Guia de Campo Avis Brasilis Avifauna Brasileira: descrição das espécies**. São Paulo: Avis Brasilis, 2014. 608 p.

SILVA, A. S. A; FORTES, V.; VOLTOLINI, J. C. **Influência da paisagem na presença e abundância do bugio-ruivo *Alouatta guariba clamitans* em fragmentos florestais no sudeste do Brasil**. *Mastozoologia Neotropical*, v. 24, p. 323-331, 2017.

SILVA, J. M. C.; CASTELETI, C. H. M. Estado da biodiversidade da Mata Atlântica brasileira. *In: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G. (Eds.). Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas*. Belo Horizonte: Fundação SOS Mata Atlântica; Conservação Internacional, 2005. p. 43-60.

SILVA, J. O.; CAPUANO, D. M. **Ocorrência de *Cryptococcus* spp. e de parasitas de interesse em saúde pública nos excretas de pombos na cidade de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil**. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, v. 67, n. 2, p. 137-141, 2008.

SILVA, L. C. da; ARMSTRONG, R.; NOCE, C. M. *et al.* **Reavaliação da evolução geológica em terrenos pré-cambrianos brasileiros com base em novos dados U-Pb SHRIMP, Parte II: Orógeno Araçuaí, Cinturão Mineiro e Craton São Francisco Meridional**. *Geonomos*, v. 10, n. 1, p. 53-70, 2005.

SILVA, L. C. da; TASSINARI, C. C. G.; KAWASHITA, K.; CORDANI, U. G. Idades Rb-Sr em rochas da região de Pocrane, MG, e suas implicações geológicas. *In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS*, 4., 1987, Belo Horizonte. **Boletim...** Belo Horizonte: SBG/MG, 1987. p. 111-125.

SILVA, M. C. *et al.* **Polinizadores e a conservação da Mata Atlântica capixaba**. *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 65, e20210045, 2021.

SILVA, M. F. V.; SILVA, V. X. **Influência de fatores externos e internos sobre o deslocamento de guildas da herpetofauna**. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Tecnologia Ambiental) – Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG, 2013.

SILVA, R. C. A.; ARAUJO, T. M. **Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana (BA).** *Ciência & Saúde Coletiva*, São Paulo, v. 8, n. 4, p. 1019-1028, 2003.

SILVA, W. R.; MELO, C.; SANTOS, F. A. M. **Diversidade de aves em uma mata estacional da região centro-oeste de São Paulo, Brasil.** *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 23, n. 1, p. 54-64, 2015.

SILVANO, D. L. *et al.* Anfíbios e Répteis. *In*: MMA. **Fragmentação de Ecossistemas**. 2005.

SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas brasileiras: sistemática e identificação.** Belo Horizonte: Fernando A. Silveira, 2002. 253 p.

SIMEONOV, V. *et al.* **Assessment of the surface water quality in Northern Greece.** *Water Research*, v. 37, p. 4119-4124, 2003.

SISTEMA DA INFORMAÇÃO SOBRE A BIODIVERSIDADE BRASILEIRA (SiBBR). 2024. Disponível em: <https://ala-hub.sibbr.gov.br/ala-hub/explore/your-area#-29.6255|-51.1541|12|ALL_SPECIES>.

SNIRH - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS. **Séries Históricas de Estações.** Espírito Santo, 2025. Disponível em: <https://www.snirh.gov.br/hidroweb/serieshistoricas>. Acesso em: 17 set. 2025.

SNIS. **Dados detalhados sobre Serviços de Água e Esgoto nos municípios Brasileiros, 2021.** Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/>. Acesso em: 27 jan. 2025.

SNIS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS. Série Histórica.** 2022. Disponível em: <https://www.snis.gov.br/serie-historica>. Acesso em: 07 nov. 2024.

SOUZA, K. **Dinâmica temporal e espacial da fauna de répteis Squamata em uma área prioritária para conservação do semiárido brasileiro.** Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciência Agrárias, Petrolina, 2013.

SOUZA, T. C. **Toxicidade aguda de agrotóxicos e curva de sensibilidade de espécies para peixes amazônicos.** Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2014. 63 f.

SPELLERBERG, I. F. **Ecological effects of roads: The land reconstruction and management.** CRC Press, 2002.

SQUIRES, R. A. *et al.* **Diretrizes 2024 para a vacinação de cães e gatos.** Associação Mundial de Veterinários de Pequenos Animais (WSAVA). *Journal of Small Animal Practice*, 2024.

SSP. SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Dados Mensais.** Disponível em: <https://www.ssp.sp.gov.br/estatistica/dados-mensais>. Acesso em: 04 abr. 2025.

STEFFAN-DEWENTER, I.; KUHN, A. **Honeybee foraging in differentially structured landscapes.** *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 270, n. 1515, p. 569-575, 2003.

STEINKE, V. A.; SAITO, C. H. **Exportação de carga poluidora para identificação de áreas úmidas sob risco ambiental na bacia hidrográfica da Lagoa Mirim.** *Sociedade & Natureza*, v. 20, n. 2, p. 43-67, 2008.

STOTZ, D. F. *et al.* **Neotropical Birds Ecology and Conservation.** Chicago/London: University Chicago Press, 1996. p. 478.

STRIEDER, M. N.; SCHERER, R. T.; VEIGAS, G. **Biomonitoramento da qualidade das águas em arroios na bacia hidrográfica do Rio dos Sinos, Rio Grande do Sul, Brasil.** *Unirevista*, v. 1, n. 1, p. 47-56, 2006.

SÜTÜNÇ, Huriye Simten. **Evaluation of landscape connectivity between protected areas using pinch points.** *Biodiversity*, v. 17, n. 3, p. 165-176, 2021.

TADDEI, V. A. **Morcegos: algumas considerações sistemáticas e biológicas.** *Boletim Técnico da CATI*, n. 172, p. 1-31, 1983.

TEIXEIRA, F. *et al.* **Predição de impactos na fauna: uma proposta para aprimorar estudos de impacto ambiental.** *Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia*, n. 89, p. 146-153, 2020.

TEIXEIRA, F. T. *et al.* **Importância das pontes de dossel para conservação de mamíferos arbóricolas.** *EcoDebate*, 2022. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2022/12/23/importancia-das-pontes-de-dossel-para-conservacao-de-mamiferos-arboricolas/>.

TEIXEIRA, T. P. *et al.* **Diversidade das assembléias de peixes nas quatro unidades geográficas do rio Paraíba do Sul.** *Iheringia. Série Zoologia*, v. 95, n. 4, p. 347-356, 2005.

THOMAS, G. W.; BLESSED, W. C. Erosion, conservation, and crop production in the sub-humid tropics. *In: Soils and their management: a sino-european perspective*. Göttingen: Institute of Soil Science, 1990. p. 24-34.

THOMAS, M. F. **Geomorphology in the Tropics: A Study of Weathering and Denudation in Low Latitudes**. Chichester: Wiley, 1990.

THOMAS, R. B. **The hydrologic effects of logging under different silvicultural systems on a small forested catchment in northeastern California**. *Water Resources Research*, Washington, D.C., v. 26, n. 5, p. 1027-1035, mai. 1990.

THOMPSON, S. A.; THOMPSON, G. G. **Fauna-rescue programs can successfully relocate vertebrate fauna prior to and during vegetation-clearing programs**. *Pacific Conservation Biology*, v. 21, n. 3, p. 220-225, 2015.

THORNE, C. R. **Process and Form in Gravel-Bed Rivers**. Chichester: Wiley, 1990.

THORNE, C. R. Effects of Vegetation on Riverbank Erosion and Stability. *In: THORNES, J. B. (Ed.). Vegetation and Erosion: processes and environments*. Chichester: John Wiley & Sons, 1990. p. 125-144.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. **The water balance**. *Publications in Climatology*, New Jersey, v. 8, n. 1, p. 1-104, 1955.

TONHASCA, A.; BLACKMER, J.; ALBUQUERQUE, G. **Seasonal shifts in the pollinator assemblage of two species of *Erythroxylum* (*Erythroxylaceae*) in the Brazilian Caatinga**. *Plant Systematics and Evolution*, v. 232, p. 23-36, 2002.

TORELLO-VIEIRA, N. F. *et al.* **Herpetofauna de fragmentos florestais do município de São Paulo**. São Paulo: Instituto Florestal, 2020.

TORRES, A. C. D.; D'APARECIDA, N. S.; HAAS, D. J. **Principais zoonoses víricas, fúngicas e parasitárias de aves domésticas e silvestres**. *Veterinária em Foco*, v. 13, n. 1, 2016.

TORTATO, M. A. *et al.* *Leopardus tigrinus*. *In: ICMBio-MMA. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. Brasília: ICMBio, 2018. p. 123-125.

TROMBULAK, S. C.; FRISSELL, C. A. **Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities**. *Conservation Biology*, v. 14, n. 1, p. 18-30, 2000.

TUBELIS, D. P.; CAVALCANTI, R. B. **A comparison of bird communities in natural and disturbed non-wetland open habitats in the Cerrado's central region, Brazil.** *Bird Conservation International*, v. 10, n. 4, p. 331-350, 2000.

TULLER, M. P. **Mapa Geológico Folha Manhuaçu.** Belo Horizonte: COMIG, 2000. (Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil).

UBAID, F. K. **Greater Anis (Crotophaga major) Commensal Foraging with Freshwater Fish in the Pantanal Floodplain, Brazil.** *The Wilson Journal of Ornithology*, v. 123, n. 1, p. 171-173, 2011.

UETANABARO, M. *et al.* **Guia de Campo dos Anuros do Pantanal Sul e Planalto de Entorno/Field Guide to the Anurans of the South Pantanal and Surrounding Cerrados.** 1. ed. Campo Grande: UFMS, v. 1, 2008. 196 p.

UFPB - UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. **Estudo da UFPB revela comércio ilegal de peixes ornamentais no Facebook.** João Pessoa, 2024. Disponível em: <https://www.ufpb.br/ufpb/contents/noticias/estudo-da-ufpb-revela-comercio-ilegal-de-peixes-ornamentais-no-facebook>.

UIEDA, W. *et al.* Fauna de morcegos da região de Botucatu. In: UIEDA, W.; PALEARI, L. M. (Org.). **Flora e fauna: um dossiê ambiental.** São Paulo: Ed. Unesp, 2004. p. 99-119.

VARGAS, J. R. A.; FERREIRA JÚNIOR, P. D. **Aplicação de um Protocolo de Avaliação Rápida na Caracterização da Qualidade Ambiental de Duas Microbacias do Rio Guandu, Afonso Cláudio, ES.** *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, Espírito Santo, v. 17, n. 1, p. 161-168, 2012.

VAZ, M. M.; FERREIRA, M. T.; OLIVEIRA, M. D. **Responses of Astyanax bimaculatus to multiple stressors in impacted riverine systems.** *Environmental Monitoring and Assessment*, v. 189, n. 8, p. 392, 2017.

VENTURINI, A. C.; PAZ, P. R.; KIRWAN, G. M. **A new locality and records of Cherry-throated Tanager Nemosia rourei in Espírito Santo, south-east Brazil, with fresh natural history data for the species.** *Cotinga*, v. 24, p. 60-70, 2005.

VERAS CRUZ, L. A.; NUNES, J. L. S.; PIORSKI, N. M. **Composição e variação sazonal da ictiofauna do trecho médio do rio Munim, Chapadinha Maranhão.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Agrárias e Ambientais) – Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, 2012.

VERÍSSIMO, Daniel *et al.* Riqueza e distribuição de mamíferos de médio e grande porte da Estação Biológica Fiocruz Mata Atlântica. *In: Biodiversidade e saúde na Estação Biológica Fiocruz Mata Atlântica: pesquisa, conservação e educação*. 2022. p. 169-184.

VIDOLIN, G. P. *et al.* Programa estadual de manejo de fauna silvestre apreendida - Estado do Paraná, Brasil. *Cadernos da Biodiversidade*, v. 4, p. 37-49, 2004.

VIEIRA, V. S. **Geocronologia U-Pb (SHRIMP) e geoquímica do Grupo Rio Doce no sinclínório de mesmo nome, Orógeno Araçuai, MG**. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

VILELA, A. L. O.; LAMIM-GUEDES, V. **Cães domésticos em unidades de conservação: impactos e controle**. *HOLOS Environment*, v. 14, n. 2, p. 198-208, 2014.

VIT, P.; PEDRO, S. R. M.; ROUBIK, D. W. **Pot-honey: a legacy of stingless bees**. New York: Springer, 2013.

VITOUSEK, P. M. *et al.* **Introduced species: a significant component of global change**. *New Zealand Journal of Ecology*, v. 21, n. 1, p. 1-16, 1997.

VOGEL, H. *et al.* **Levantamento preliminar e biologia da mastofauna da RPPN Ninho do Corvo no município de Prudentópolis Paraná**. *SaBios - Revista de Saúde e Biologia*, 2010.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3. ed. Belo Horizonte, 2005. 452 p.

WALCHERT, C.; FREITAS, A. V. L.; GUERRA, T.; ROSA, A. H. B. Capítulo 10: Invertebrados ameaçados de extinção no estado do Espírito Santo. *In: Fauna ameaçada de extinção no Espírito Santo*. 2019. p. 217-229.

WANG, E. **Predation of a black howler monkey (*Alouatta pigra*) by a margay (*Leopardus wiedii*) in Belize**. *Primates*, v. 43, n. 1, p. 69-72, 2002.

WHIFFIN, A. C.; LEONARD, D. R. **A Survey of Traffic-Induced Vibrations**. Road Research Laboratory, Department of the Environment, RRL Report LR 418, 1971.

WIGGINS, G. B. **Larvae of the North American Caddisfly Genera (Trichoptera)**. University of Toronto Press, 1996.

WIKIAVES. **Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*)**. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/wiki/bem-te-vi>. Acesso em: 18 fev. 2025.

WIKIAVES. **Periquitão-maracana (Psittacara leucophthalmus)**. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/wiki/periquitao>. Acesso em: 18 fev. 2025.

WILLE, A. **Biology of the stingless bees**. *Annual Review of Entomology*, v. 28, p. 41-64, 1983.

WILLIS, E. O.; ONIKI, Y. **A new Phylloscartes (Tyrannidae) from southeastern Brazil**. *Bulletin of the British Ornithologists Club*, v. 112, p. 158-165, 1992.

WINEMILLER, K. O.; AGOSTINHO, A. A.; CARAMASCHI, É. P. Fish ecology in tropical streams. In: DUDGEON, D. (Ed.). **Tropical Stream Ecology**. San Diego: Academic Press, 2008. p. 107-146.

WINFREE, R. *et al.* **Bees lose phenological synchrony with floral resources under climate change**. *PNAS*, v. 106, p. 20745-20749, 2009.

WORMS EDITORIAL BOARD. **World Register of Marine Species**. 2025. Disponível em: <https://www.marinespecies.org>.

XAVIER, G.; MOURÃO, G.; COSTA, J. F.; MORAES-BARROS, N. **Avaliação do Risco de Extinção de *Bradypus variegatus* Schinz, 1825 no Brasil**. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio, 2015.

ZAHER, H.; CARAMASCHI, U.; ALBINO, A. M. **Répteis exóticos e seus impactos na biodiversidade brasileira**. *Papéis Avulsos de Zoologia*, v. 51, n. 3, p. 49-63, 2011.

ZANATA, A. M.; VARI, R. P. **The family Alestidae (Ostariophysi, Characiformes): a phylogenetic analysis of a trans-Atlantic clade**. *Zoological Journal of the Linnean Society*, v. 145, n. 1, p. 1-144, 2005.

ZAYED, A. **Bee genetics and conservation**. *Apidologie*, v. 40, p. 237-262, 2009.

ZELLER, K. A. *et al.* **Estimating landscape resistance to movement: a review**. *Landscape Ecology*, v. 27, n. 6, p. 777-797, 2012.

ZELLER, K. A. *et al.* **Estimating landscape resistance to movement: a comparison of methods and scales**. *Landscape Ecology*, v. 35, n. 6, p. 1405-1418, 2020.

ZELLER, K. A. *et al.* **Using step selection functions to model landscape connectivity for moose in Massachusetts, USA**. *Landscape Ecology*, v. 33, n. 10, p. 1813-1832, 2018.

ZORNOSA-TORRES, C. *et al.* **Anurans of the Caparaó National Park and surroundings, southeast Brazil**. *Biota Neotropica*, v. 20, n. 3, p. 1-15, 2020.

ZUCCHETTI, V. M. *et al.* An elusive giant: A new species of *Vitreorana* Guayasamin et al., 2009 (Anura: Centrolenidae) from the northern Atlantic Forest with an osteological description and comments on integumentary spicules. *Zootaxa*, v. 5249, n. 3, p. 301-334, 2023.