

PROGRAMA DE EFICIÊNCIA LOGÍSTICA DO ESPIRITO SANTO

**RELATÓRIO AMBIENTAL E SOCIAL – RAS
AMOSTRA REPRESENTATIVA – TRECHO 2
VERSÃO PRELIMINAR**

**Vitória – ES
Junho de 2019**

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	Descrição Geral do Programa	8
2.1	Concepção Geral do Projeto	8
2.1.1	Identificação do Executor	8
2.1.2	Objetivos do Projeto	9
2.2	Descrição dos Componentes do Programa	12
2.3	Caracterização dos Projetos da Amostra Representativa	17
2.3.1	Projeto do Trecho 2	18
2.4	Arranjo Institucional	29
2.5	Orçamento	30
3	MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL	30
3.1	Políticas e Salvaguardas do BID	30
3.1	Diplomas Legais Incidentes	34
3.1.1	Esfera Federal	34
3.1.2	Esfera Estadual	44
3.1.3	Esfera Municipal	44
3.1.4	Situação do Licenciamento das obras da Amostra Representativa	45
3.2	Capacidade Institucional do Executor	45
3.2.1	Fortalecimento Institucional	46
4	DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL	46
4.1	Definição das Áreas de Estudo	46
4.1	Meio Físico	47
4.1.1	Clima	47
4.1.2	Geologia e Geomorfologia	57
4.1.3	Solos	58
4.1.4	Hidrografia	60
4.1.5	Recursos Hídricos Subterrâneos	74
4.2	Meio Biótico	74
4.2.1	Metodologia Geral	74
4.2.2	Flora	74
4.2.3	Áreas Legalmente Protegidas	98
4.2.4	Fauna	103
4.3	Meio Socioeconômico	134
4.3.1	Aspecto Histórico Cultural	135
4.3.2	Perfil e Dinâmica Econômica	136

4.3.3	Uso do Solo.....	137
4.3.4	Legislação Urbanística.....	140
4.3.5	População Vulnerável	141
4.3.6	Análise Socioeconômica do Distrito de Santa Cruz.....	141
4.3.7	Análise Socioeconômica do Distrito de Nova Santa Cruz	144
4.3.8	Análise Socioeconômica do Distrito de Pontal do Piraquê-açu	145
4.3.9	Análise Socioeconômica do Bairro Coqueiral	148
4.3.10	Análise Socioeconômica do Balneário Praia dos Padres	150
4.3.11	Análise Socioeconômica da Praia do Sauê	153
4.3.12	Análise Socioeconômica de Praia De Mar Azul.....	157
4.3.13	Análise Socioeconômica da Praia de Putiri	159
4.3.14	Análise Socioeconômica do Balneário Barra do Sahy	162
4.3.15	Análise Socioeconômica do Bairro de Santa Marta.....	166
4.3.16	Comunidades Indígenas	169
5	AVALIAÇÃO AMBIENTAL E SOCIAL DO PROJETO.....	181
5.1	Contextualização Físico-Biótica	181
5.2	Caracterização e Avaliação dos Impactos Ambientais.....	182
5.2.1	Impactos no Meio Físico	185
5.2.2	Impactos no Meio Biótico	188
5.2.3	Impactos no Meio Socioeconômico	191
5.2.4	Análise dos Impactos	198
5.3	Potenciais Riscos de Desastres Naturais	199
5.4	Avaliação de Impactos Cumulativos e Indiretos.....	202
5.4.1	Metodologia de Avaliação de Impactos Cumulativos.....	202
5.4.2	Avaliação de Impactos Cumulativos	205
5.5	Avaliação de Passivos Ambientais e Sociais.....	213
6	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	213
	Anexos.....	225

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Pontes que transpõe rios e córregos no trecho da amostra 02.....	8
Tabela 2 – Dados do Executor	8
Tabela 3 - Restauração da pista de rolamento e acostamento LD - Estaca 217 a 24720	
Tabela 4 - Restauração da pista de rolamento e acostamento LD - Estaca 495 a 51820	
Tabela 5 - Restauração da pista de rolamento e acostamento LD - Estaca 518 a 582; Estaca 601 a 618.....	21
Tabela 6 - Implantação de acostamento LE - Estaca 217 a 247; Estaca 495 a 582 e Estaca 601 a 618.....	21
Tabela 7 - Restauração da pista de rolamento - Estaca 288 a 312	21

Tabela 8 - Restauração da pista de rolamento - Estaca 312 a 320	22
Tabela 9 - Restauração da pista de rolamento - Estaca 582 a 593	22
Tabela 10 - Implantação de acostamento LD e LE - Estaca 288 a 320 e Estaca 582 a 593.....	22
Tabela 11 - Restauração da pista de rolamento e acostamento LD e LE considerando a PRO 11/79 - Estaca 618 a 643.....	23
Tabela 12 - Remoção e recomposição das camadas - pista de rolamento e acostamento LD e LE - Estaca 50 a 90; Estaca 110 a 200; Estaca 210 a 237; Estaca 350 a 390 e Estaca 437 a 470; Estaca 643 a 645.....	23
Tabela 13 - Execução de novas camadas - pista de rolamento e acostamento LD e LE - Estaca 395 a 428.....	23
Tabela 14 - Pontes que transpõe rios e córregos no trecho Nova Almeida – Vila do Riacho.....	26
Tabela 15 - Localização da infraestrutura de saneamento no âmbito do Lote 02 da Rodovia ES-010 – Trecho Santa Cruz (final da Ponte Piraquê-Açu) – Ponte da Barra do Sahy.....	29
Tabela 16 – Diretrizes e Salvaguardar do BID e sua incidência no Programa Logística - ES.....	31
Tabela 17 – Pontos vistoriados para classificação das tipologias vegetais na área de influência da Rodovia ES-010, municípios de Fundão e Aracruz.....	75
Tabela 18 – Listagem florística da área de influência direta da Rodovia ES-010, no trecho Praia Grande (Fundão) x Vila do Riacho (Aracruz).	80
Tabela 19 – Espécies ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo registradas na área de influência do empreendimento da Rodovia ES-010, entre Praia Grande e Vila do Riacho.....	89
Tabela 20 – Locais com previsão de supressão de Vegetação.	90
Tabela 21 – Número de mudas a serem compensadas no âmbito da supressão em áreas de APP.....	91
Tabela 22 – Número de mudas a serem compensadas no âmbito da supressão em estágio médio.	91
Tabela 23 – Intervenções em APP.	98
Tabela 24 – Lista de espécies de anfíbios registrados ao longo da Rodovia ES-010.	104
Tabela 25 - Análise de diversidade comparada de anfíbios entre os pontos analisados na rodovia ES-010	106
Tabela 26 – Lista de espécies de répteis registrados ao longo da Rodovia ES-010.	109
Tabela 27 – Análise de diversidade comparada de répteis entre os pontos analisados na rodovia ES-010	111
Tabela 28 - Espécies de aves registradas durante os estudos realizados no entorno da rodovia ES-010.	114
Tabela 29 – Espécies de aves registradas com os maiores valores do Índice Pontual de Abundância (IPA) durante os estudos no entorno da Rodovia ES-010.....	124
Tabela 30 – Espécie de aves que foram encontradas em atividade de reprodução e o número de ninhos encontrados durante os estudos no entorno da Rodovia ES-010	128
Tabela 31 - Riqueza, abundância, Índice de Shannon-Wiener e Equitabilidade de Pielou por área amostral durante os estudos da avifauna no entorno da Rodovia ES- 010 ..	128
Tabela 32 – Espécies de aves endêmicas registradas durante os estudos conduzidos no entorno da Rodovia ES-010.	130
Tabela 33 – Espécies de aves migratórias registradas nos estudos do entorno da Rodovia ES-010.....	132
Tabela 34 - Caracterização e avaliação dos impactos ambientais.....	183

Tabela 35 – Avaliação do impacto resultante da alteração da qualidade das águas superficiais nas fases de ampliação e operação da Rodovia.	185
Tabela 36 – Avaliação do impacto resultante da degradação de áreas utilizadas como instalações provisórias na fase de ampliação da Rodovia.	186
Tabela 37 – Avaliação do impacto resultante da ocorrência de erosão em taludes cortes e aterros na fase de ampliação da Rodovia.	187
Tabela 38 – Avaliação do impacto resultante do assoreamento dos cursos de água na fase de ampliação da Rodovia.	187
Tabela 39 – Avaliação do impacto resultante da morte acidental de animais na fase de operação da rodovia.	188
Tabela 40 - Avaliação do impacto resultante da interferência na fauna na fase de ampliação da Rodovia.	189
Tabela 41 - Avaliação do impacto resultante da supressão da cobertura vegetal em área de preservação permanente na fase de ampliação da Rodovia.	190
Tabela 42 – Avaliação do impacto resultante da supressão vegetal na fase de ampliação da Rodovia.	191
Tabela 43 – Avaliação do impacto resultante das interferências com o cotidiano das comunidades próximas às obras na fase de ampliação da Rodovia.	192
Tabela 44 – Avaliação do impacto resultante da geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos na fase de ampliação da Rodovia.	193
Tabela 45 – Avaliação do impacto resultante da poluição sonora nas fases de ampliação e operação da Rodovia.	193
Tabela 46 – Avaliação do impacto resultante do risco de acidentes por movimentação de equipamentos na fase de ampliação da Rodovia.	194
Tabela 47 – Avaliação do impacto resultante do risco de acidentes devido aos desvios no tráfego de veículos e pedestres na fase de ampliação da Rodovia.	195
Tabela 48 – Avaliação do impacto resultante das expectativas da população local em relação ao empreendimento na fase de ampliação da Rodovia.	195
Tabela 49 - Avaliação do impacto resultante da dinamização das atividades econômicas na fase de ampliação da Rodovia.	196
Tabela 50 – Avaliação do impacto resultante da valorização imobiliária nas fases de ampliação e operação da Rodovia.	196
Tabela 51 - Avaliação do impacto resultante da geração de empregos na fase de ampliação da Rodovia.	197
Tabela 52 - Avaliação do impacto resultante da melhoria do tráfego regional e local na fase de operação da Rodovia.	198

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização da Amostra Representativa 02 (linha amarela) do Programa .	10
Figura 2 – Planta Geral da Amostra 02	11
Figura 3 – Estrutura prevista	30
Figura 4 – Fluxograma de Funcionamento da GSUST	45
Figura 5 – Zonas Naturais do Município de Linhares.	48
Figura 6 – Zonas Naturais do Município de Aracruz	49
Figura 7 – Temperaturas mensais adquiridas por meio de normais climatológicas	50
Figura 8 – Series Históricas de Temperatura Mensal	50
Figura 9 – Localização da Estação Pluviométrica 01940002.	51
Figura 10 – Valores de Precipitação Anual	52
Figura 11 - Precipitações Totais Mensais para Aracruz	53
Figura 12 – Balanço Hídrico do mês de maio de 2019.	54
Figura 13 – Balanço Hídrico para o mês de janeiro de 2019	55
Figura 14 – Velocidade média do Vento em Aracruz ao longo do ano	56

Figura 15 – Gráfico de Direção do Vento	56
Figura 16 – Geologia do Trecho 2	57
Figura 17 – Solos.....	59
Figura 18 – Corpos Hídricos interceptados pelo trecho 2.	61
Figura 19 – Relação das principais famílias em número de espécies na área de influência do empreendimento na rodovia ES-010, no trecho Praia Grande x Vila do Riacho.....	88
Figura 20 – Mapa de Supressão (folhas 1 a 6)	92
Figura 21 – Curva de rarefação de espécies.....	105
Figura 22 – Riqueza de anfíbios encontrada nos pontos de coleta ao longo da Rodovia ES-010.....	106
Figura 23 – Dendrograma calculado com base em distâncias euclidianas simples, comparando os táxons de anfíbios em 8 pontos ao longo da Rodovia ES- 010.	108
Figura 24 – Curva de rarefação de espécies no entorno da Rodovia ES-010	110
Figura 25 – Riqueza de répteis encontrada nos pontos de coleta ao longo da rodovia ES-010.....	111
Figura 26 – Dendrograma baseado no índice de similaridade de Morisita	113
Figura 27 – Representação das famílias de aves registradas durante o estudo realizado no entorno da Rodovia ES-010	122
Figura 28 – Representação da riqueza de espécies de aves registradas durante o estudo no entorno da Rodovia ES-010	123
Figura 29 – Espécies de aves que apresentaram maiores Frequências de Ocorrência nos estudos realizados no entorno da Rodovia ES-010.....	125
Figura 30 – Representação das espécies de aves, de acordo com seu grau de dependência florestal.....	126
Figura 31 – Representação das guildas tróficas das espécies de aves registradas durante a amostragem no entorno da Rodovia ES-010	127
Figura 32 – Curva de rarefação de espécies, confeccionada com um intervalo de 95% de confiança, para a riqueza da avifauna no entorno da Rodovia ES-010.	128
Figura 33 – Município de Serra	134
Figura 34 – Registro histórico da expansão urbana em Aracruz.....	139
Figura 35 - Mapa geral de Santa Cruz e Nova Santa Cruz - Aracruz	142
Figura 36 - Mapa geral de Pontal do Piraquê-açu – Aracruz	146
Figura 37 - Mapa geral de Coqueiral de Aracruz.....	148
Figura 38 – Mapa geral de Praia dos Padres - Aracruz	151
Figura 39 - Mapa geral de Praia do Sauê – Aracruz	154
Figura 40 - Mapa geral de Mar Azul – Aracruz.....	157
Figura 41 - Mapa geral de Putiri – Aracruz.....	160
Figura 42 - Mapa geral de Barra do Sahy – Aracruz	163
Figura 43 - Mapa geral de Santa Marta – Aracruz	167
Figura 44 - Mapa geral Aldeia Piraqueaçu e Três Palmeiras - Distrito de Santa Cruz - Aracruz	174
Figura 45 - Mapa geral Aldeia Três Palmeiras e Boa Esperança - Distrito de Santa Cruz – Aracruz	174
Figura 46 – Mapa de Monitoramento de Erosão Costeira.....	200
Figura 47 – Mapa de Erosão Costeira.....	201
Figura 48 – Processo Simplificado de Avaliação de Impactos Cumulativos	202
Figura 49 – Componente Ambiental Selecionado e suas possíveis interações	203

1 INTRODUÇÃO

O presente relatório apresenta a versão preliminar do Relatório Ambiental e Social da Amostra Representativa - RAS – trecho 02 do Programa de Eficiência Logística do Espírito Santo, que dá subsídios ao Plano de Gestão Ambiental e Social – PGAS.

O principal enfoque do RAS/PGAS é identificar e avaliar as questões ambientais básicas do ambiente onde será implantado o trecho da amostra 02 – antecipando impactos positivos e/ou negativos, propondo assim medidas potencializadoras ou mitigadoras/compensatórias em consonância com as políticas operativas do BID.

O Programa Eficiência Logística Espírito Santo está estruturado sob uma modalidade de Programa de Obras Múltiplas, que contempla o financiamento de obras similares, mas independentes entre si. O governo preliminarmente identificou como amostra representativa, no total de aproximadamente R\$ 114 milhões (41% do valor total do projeto).

Segundo o Programa Rodoviário do Espírito Santo, a Rodovia ES – 010, trecho Santa Cruz (Ponte sobre o Rio Piraquê-açu) a Ponte da Barra da Sahy, é parte do trecho rodoviário que se inicia em Nova Almeida e termina em Vila do Riacho, totalizando assim 54,6 km. O trecho da amostra 02 possui 18,4 km de extensão e está todo inserido no Município de Aracruz –ES.

O Trecho 2 irá compor o corredor logístico para deslocamento de pessoas e cargas com origem e/ou destino na Rodovia Federal BR-101, interligando importantes centros industriais e logísticos, percorrendo trechos dos municípios de Aracruz e Serra. Tem como objetivo adequar a infraestrutura do corredor logístico para deslocamento de pessoas e cargas com intervenções de melhorias na composição da infraestrutura viária.

De acordo com Programa Rodoviário do Espírito Santo, a Rodovia ES - 010, especificamente o Trecho da amostra 02, define-se como sendo uma rodovia radial, tratando-se assim, de um trecho importante para o caráter socioeconômico, pois contemplam escolas, creches, postos de saúde e estabelecimentos comerciais, que se tornam polos atrativos.

As obras neste trecho rodoviário são de suma importância para a região que vem sofrendo com aumento do trânsito de carga pesada em decorrência da implantação de indústrias portuárias. Esta nova dinâmica do tráfego vem impactando consideravelmente as comunidades locais, inclusive para as comunidades indígenas locais que utilizam a rodovia diariamente. O acesso seguro, o acostamento ao longo da rodovia, o abrigo seguro para parada de ônibus, calçadas e faixas multiusos são elementos de segurança essenciais para as comunidades e circulação de veículos, e deverão ser implantados com o objetivo de atenuar os impactos socioambientais causados pelo tráfego de carga pesada.

2 DESCRIÇÃO GERAL DO PROGRAMA

2.1 Concepção Geral do Projeto

Como concepção geral do projeto, pode se dizer que as intervenções previstas para amostra 02 se resumem na restauração do pavimento e acostamento existentes, implantação de faixa multiuso e pavimento diferenciado nos trechos urbanos e nos trechos com presença de aldeia indígena, implantação de barreira antirruído nas aldeias indígenas de Caieiras Velhas, implantação de novos acostamentos, implantação de baia de ônibus, implantação de redutores de velocidades do tipo *traffic calming* nas áreas urbanas e nos trechos com terras indígenas e recuperação da sinalização vertical e horizontal. Além das estruturas citadas está contemplado também no projeto a implantação de interseções em Rótulas fechadas e Gota com canteiro central e faixa de espera para as conversões a esquerda, além de acessos tipos para entrada e saída de veículos. Ao todo estão previstas a implantação de 12 intercepções.

Para a transposição de corpos hídricos estão previstos no projeto a recuperação de 4 pontes e a substituição de 10 bueiros, conforme demonstrado na Tabela a seguir:

Tabela 1 - Pontes que transpõe rios e córregos no trecho da amostra 02.

Curso d'água	Estaca	Possível interferência	Infraestrutura
Rio Piraquê-Açu	0+00	Sim	Ponte
Curso d'água	102+8,73	Sim	Bueiro
Curso d'água	175+00	Sim	Bueiro
Curso d'água	240+3,00	Sim	Bueiro
Curso d'água	312+4,00	Sim	Bueiro
Córrego do Sauê	349+10	Sim	Ponte
Curso d'água	442+00	Sim	Bueiro
Curso d'água	449+10	Sim	Bueiro
Córrego Potiri	521+12	Sim	Ponte
Curso d'água	554+4,00	Sim	Bueiro
Córrego Guaxindiba	609+00	Sim	Bueiro
Curso d'água	618+19	Sim	Bueiro
Rio Barra do Sahy	645+10	Sim	Ponte
Córrego Piranema	609+00	Sim	Bueiro

2.1.1 Identificação do Executor

A tabela a seguir apresenta, os dados do Executor.

Tabela 2 – Dados do Executor

Razão Social	Departamento de Estradas e Rodagens do Estado do Espírito Santo
CNPJ	04.889.717/0001-97
Endereço	Avenida Marechal Mascarenhas de Moraes n° 1501, Ilha de Santa Maria, Vitória – ES, CEP: 29.051-015.
Site	www.deres.com.br
Nome do Responsável	Luiz Cesar Maretta Coura
Cargo	Diretor Geral
Telefone (s)	(27) 3636 - 4401

Fonte: DER-ES, 2019

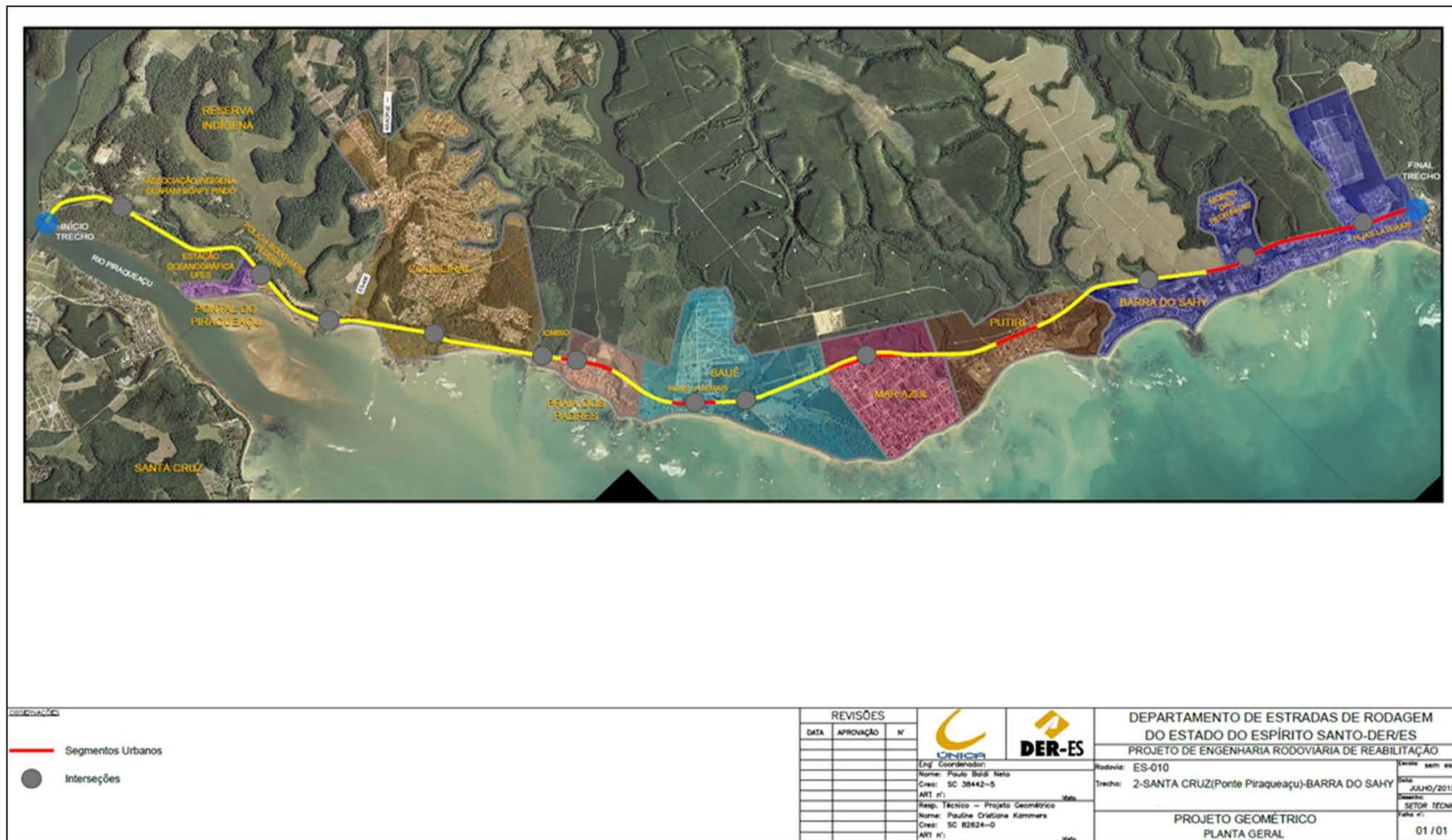
2.1.2 Objetivos do Projeto

O Programa de Eficiência Logística do Espírito Santo visa promover o desenvolvimento econômico e social, redução dos custos de transporte, melhorias na logística, promover melhor integração regional e aumentar a segurança do trânsito.

Para que tais objetivos se concretize o Estado do Espírito tem a necessidade de promover melhorias operacionais em diversos trechos de sua malha rodoviária. Neste contexto podemos destacar a Rodovia ES-010, trecho Santa Cruz (Ponte sobre o Rio Piraquê-açu) a Ponte da Barra da Sahy. Atualmente este trecho rodoviário sofre uma forte pressão do tráfego de carga pesada gerado por empreendimentos portuários implantados no município de Aracruz. Além da pressão no pavimento existente, este tráfego vem causando sérios impactos socioambientais nas comunidades presentes no entrono da Rodovia ES -010, pelo fato da rodovia em sua maior parte não dispor de causadas, faixas multiusos, acostamento, baias de ônibus, que fazem com que pedestres caminhem praticamente na faixa de rolamento, que também se encontra em situação precária.

A localização da Rodovia ES -010, amostra 02 pode ser visualizada na Figura a seguir:

Figura 2 – Planta Geral da Amostra 02



2.2 Descrição dos Componentes do Programa

O Programa de Eficiência Logística do Espírito Santo foi planejado e elaborado em estrita articulação e continuidade com os Programas Rodoviários I, II e III, todos com grande sucesso no alcance de suas metas, trazendo uma contribuição decisiva na infraestrutura de transportes do Estado, onde o escoamento das safras constitui apoio fundamental à produção agrícola e à sua comercialização, bem como a oferta e produção de bens e serviços em geral.

Este programa irá complementar o aperfeiçoamento do nível de qualidade da malha alimentadora básica já implantada, por meio de melhoramentos capazes de ampliar os níveis de segurança e economia de operação do transporte rodoviário nas áreas de influência. Além do mais, os objetivos deste Programa se inserem integralmente dentro dos objetivos da ação do Governo e visam, sobretudo, atender a demanda do crescimento econômico do Estado e consequentemente melhorar a qualidade de vida da população do Estado do Espírito Santo.

O Programa está estruturado em 4 Componentes a saber:

Componente 1: Engenharia E Administração

Descrição: Essa componente engloba a elaboração dos projetos de engenharia e a subcomponente de Administração do Programa com as atividades de gerenciamento, auditoria e consultores individuais. Essa componente representa financeiramente 4,0% do Programa.

Subcomponente 1.1: Estudos e Projetos – Acessibilidade Portuária

Descrição: Revisão dos Projetos Executivos de Reabilitação, Duplicação e Pavimentação de rodovias localizadas na região de acesso ao município de Aracruz.

Produto 1: Projeto de Pavimentação/Implantação ES-115 - Av. Minas Gerais – Nova Almeida. Revisão do Projeto de implantação/pavimentação do trecho da ES-115 no segmento da Av. Minas Gerais - Nova Almeida.

Produto 2: Projeto de Engenharia: ES-010 - Nova Almeida - Vila do Riacho. Revisão do Projeto de reabilitação/duplicação do trecho da ES-010 no segmento de Nova Almeida - Vila do Riacho. Sendo dividido em 4 lotes:

- Nova Almeida - Santa Cruz (Ponte Piraquê-açu) – 18,5 Km
- Ponte Piraquê-açu - Barra do Sahy – 18,4 Km
- Barra do Sahy - Vila do Riacho – 17,7 Km, sendo que nesse trecho será duplicado 5,0 Km no trecho de Barra do Sahy – Barra do Riacho.
- Projeto executivo de 8 pontes

Subcomponente 1.2: Estudos e Projetos – Recuperação Funcional

Descrição: Elaboração dos Projetos Executivos de Recuperação Funcional de 700 Km de rodovias distribuídos por toda malha pavimentada do Estado.

Produto 1: Projeto de Engenharia de Recuperação Funcional. Projeto de recuperação funcional de 700 km de rodovias.

Subcomponente 1.3: Administração do Programa

A Administração do Programa engloba as atividades de monitoramento e controle, incluindo Gerenciamento, Auditoria Financeira e contratação de consultores individuais.

Produto 1: Gerenciamento do Programa. Tem como objetivo o apoio a Unidade Gerenciadora do Programa – UGP/DER-ES no gerenciamento, coordenação, apoio técnico e monitoramento do Programa PELES, incluindo a programação e o acompanhamento da execução físico-financeira dos contratos.

Para o gerenciamento será contratado uma empresa consultora que terá contrato baseada em produtos e não mais contrato homem x hora. Complementarmente teremos a previsão de contratação de consultores individuais para atividades específicas, quando se fizer necessário. Contratações essas, que anteriormente, eram realizadas dentro do contrato de Gerenciamento de Apoio gerando uma carga tributária muito elevada, encarecendo esse tipo de contratação.

Produto 2: Auditoria Financeira. Contratação de auditoria financeira independente com a finalidade de auditar as contas do Programa.

Produto 3: Consultores Individuais. Contratação de consultores individuais para elaboração de estudos específicos dentro do Programa.

Componente 2: Custos Diretos De Investimento

Essa componente engloba os principais produtos do Programa que são a subcomponente Acessibilidade Portuária e a subcomponente Conserva por Desempenho com a Recuperação Funcional de 700 Km da malha pavimentada do Estado. Além das atividades acessórias com a supervisão de obras e a desapropriação. Essa componente representa financeiramente 94,8% do Programa.

Subcomponente 2.1: Obras de Acessibilidade Portuária

Essa subcomponente engloba as obras de Reabilitação do trecho da ES-010 que liga Nova Almeida a Vila do Riacho, sendo 5 Km de duplicação no trecho entre Barra do Sahy – Barra do Riacho e as obras de Implantação/pavimentação do trecho da ES-115 que liga Av. Minas Gerais a Nova Almeida, segue no anexo

Produto 1: Obras de Restauração de Melhorias Operacionais. Esse produto engloba execução a das obras de Reabilitação do trecho da ES-010 que liga Nova Almeida a Vila do Riacho, sendo 5 Km de duplicação no trecho entre Barra do Sahy – Barra do Riacho.

Produto 2: Obras de Implantação/Pavimentação. Esse produto engloba a execução das obras de Implantação/Pavimentação do trecho da ES-115 que liga Av. Minas Gerais a Nova Almeida.

Subcomponente 2.2: Recuperação Funcional com Conserva por Desempenho

Essa subcomponente engloba a execução das obras de recuperação funcional de 700 Km, sendo previsto a execução das obras em 1,5 ano aliado a conserva por desempenho num prazo total de 5 anos.

Produto 1: Obras de Recuperação Funcional com Conserva por Desempenho. Esse produto engloba a entrega de 700 Km de recuperação funcional com conserva por desempenho. A seleção dos trechos levará em consideração parâmetros como o histórico de intervenções das rodovias, levantamentos da condição do pavimento que o DER-ES já realizou como IRI, deflexões e vídeo-registro além do levantamento visual realizado anualmente.

Os 700 Km serão divididos em lotes de 100 Km na média. A previsão é que os projetos estejam prontos e licitados até o final do 1 ano de contrato. A contratação das obras será integrada com a conserva por desempenho, sendo as obras de recuperação

funcional previstas para finalizar em 1,5 anos e a conserva por desempenho se estende por 5 anos a partir do início do contrato.

Subcomponente 2.3: Supervisão das Obras

Essa componente engloba a contratação das consultorias de supervisões de obras para apoio as Superintendências Regionais. As supervisoras atuarão no acompanhamento direto das obras contratadas pelo DER-ES, sendo uma empresa para cada Superintendência Regional (SR).

A função da Supervisora será garantir que as obras do Programa sejam executadas observando o fiel cumprimento dos projetos, das normas e especificações estabelecidas e das demais condições contratuais, e alertar o DER-ES quanto às condições de cumprimento dos cronogramas físico e financeiro das obras.

Será, também, obrigação da Supervisora dar o necessário apoio ao DER-ES com vistas à diminuição dos impactos ambientais das obras, na manutenção da segurança da sua execução e no cumprimento de outras determinações do Órgão.

A Supervisora deverá se instalar obrigatoriamente na Superintendência Regional (SR) de sua área de atuação, dotando aquela Regional das condições suficientes para o bom desempenho das atividades de supervisão de todas as obras e serviços contidos naquela SR.

Produto 1: Supervisora de Apoio a SR-1. Esse produto engloba todo acompanhamento das obras, relacionadas ao Programa, que estiverem dentro dos limites da SR-01. A contratação será feita no modelo de produtos, prática que já está em uso no DER-ES.

Produto 2: Supervisora de Apoio a SR-2. Esse produto engloba todo acompanhamento das obras, relacionadas ao Programa, que estiverem dentro dos limites da SR-02. A contratação será feita no modelo de produtos, prática que já está em uso no DER-ES.

Produto 3: Supervisora de Apoio a SR-3. Esse produto engloba todo acompanhamento das obras, relacionadas ao Programa, que estiverem dentro dos limites da SR-03.

A contratação será feita no modelo de produtos, prática que já está em uso no DER-ES.

Subcomponente 2.4: Desapropriação

Essa componente engloba todos os custos relacionados as desapropriações necessárias à execução das obras incluídas no Programa.

Produto 1: Processos de Desapropriação. O DER-ES possui uma instrução de serviço que estabelece os procedimentos para a processo de desapropriação. São envolvidas as seguintes esferas do Governo:

- DER-ES: responsável pelos procedimentos para formalização do processo de desapropriação, envolvendo diversos setores como Diretoria Geral (DG), Diretoria de Engenharia (DIREN), Procuradoria Jurídica (PJ) Gerência de Tratamento de Interferências (GETIN) e Gerência Financeira (GEFIN).
- Secretaria de Estado do Governo (SEG): responsável pela publicação do Decreto de Desapropriação;
- Secretaria de Transportes e Obras Públicas (SETOP): responsável pela homologação dos laudos.

As desapropriações do Programa, quase em sua totalidade, ocorrerão nas obras da subcomponente de Obras de Acessibilidade Portuária, uma vez que a proposta das

obras de recuperação funcional não prevê alargamentos e melhorias operacionais nas rodovias.

As duas grandes intervenções do Programa serão:

- (i) Implantação da ES-115 – Av Minas Gerais – Nova Almeida – 8,5 Km as desapropriações do trecho encontram-se em andamento. As áreas em interferência com o projeto foram declaradas de utilidade pública por meio do Decreto nº444-S de 11 de março de 2013, publicado no Diário Oficial do Estado de 12/03/2013. Quantidade de Cadastro: 58, todos os cadastros já possuem processo aberto. Total de Edificações: 45 unidades.
- (ii) Reabilitação da ES-010 – Nova Almeida – Vila do Riacho – 51,0 Km. Nesse trecho já se encontram cadastradas todas as desapropriações, mas ainda não foi se iniciou os processos. Abaixo segue resumo dos cadastros e valor estimado. Quantidade de Cadastro: 116. Total de Edificações: 8

Componente 3: Fortalecimento Institucional

Estão incluídas nessa componente as melhorias e crescimento da eficiência do Órgão e do Estado. As subcomponentes são desenvolvimento do Corpo normativo do DER-ES e Criação de Infraestrutura Integrada para gerir dados disponíveis no DER-ES (ferramentas Open Source). Essa componente representa financeiramente 0,9 % do Programa.

Subcomponente 3.1: Apoio institucional ao DER-ES

Essa subcomponente visa dotar o DER-ES de mecanismos que gerem excelência operacional, aumentem a visibilidade gerencial e fomentem a inovação tecnológica, bem como a gestão da qualidade das obras viárias. Através da criação de normas, procedimentos e fluxos de processo.

Produto 1: Corpo Normativo do DER-ES. Contratar serviços de natureza predominantemente intelectual, de alta complexidade técnica para Assessoramento, Apoio Técnico, Desenvolvimento Geral e Elaboração do Corpo Normativo Técnico do DER-ES para atendimento a demanda de Estudos, Projetos, Supervisão e Execução de Obras Rodoviárias, e demais atividades finalísticas, inclusive com atuação de observações de campo nas obras em andamento que demandem investigações tecnológicas que permitam o aprimoramento de especificações, normas e métodos construtivos, em face das peculiaridades de relevo, geologia e geotecnia do Estado.

O DER-ES já possui Termo de Referência para contratação de seu corpo normativo. Nesse está definido os seguintes grupos de atividades:

- Pesquisa e Avaliação da Documentação Técnica Existente no DER-ES - Consiste na avaliação e análise crítica da documentação técnica existente no DER-ES.
- Elaboração de Procedimentos e Normas Técnicas do DER-ES
- Avaliação do Estado da Arte, no âmbito do DER-ES:
- Elaboração de Normas de Avaliações Subjetiva e Objetiva da Superfície de Pavimentos Flexíveis e Semi-Rígidos;
- Elaboração de Norma de Inspeções em Pontes e Viadutos de Concreto Armado e Protendido.
- Estudos e Adequações de Manuais Técnicos Existentes, Elaboração de Especificações Técnicas e Instruções de Serviços: Especificações de Serviços

e Critérios de Pagamento, adequados às peculiaridades geológicas, geotécnicas e outros fatores de influência observados no Espírito Santo;

- Manual de Normalização e Formatação;
- Manual de Conservação Rodoviária, inclusive critérios de avaliação por índices de desempenho;
- Manual de Operação Rodoviária, inclusive critérios de avaliação por índices de desempenho;
- Manual de Supervisão de Obras Rodoviárias, com índices de avaliação por consultoria de supervisão;
- Adequação e complementação dos estudos para o Manual de Gestão Ambiental de Obras e Projetos Rodoviários.
- Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos – Instruções para Apresentação de Relatórios;
- Escopos Básicos e Instruções de Serviço para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários;
- Manual de Composição de Custos Rodoviários;
- Manual de Instruções para Uso da Faixa de Domínio e Normas para Construção de Acessos à Rodovias Estaduais.
- Treinamento de Pessoal: Objetivando a implementação das normas, está previsto o treinamento da equipe do DER-ES.

Produto 2: Ferramentas Inovadoras para Gestão de Dados. Criação de uma infraestrutura de informações integradas, atualizadas e precisas em plataforma GIS (sistema de Informações Geográficas) “Open Source”, voltadas para eficiência dos processos em toda administração, planejamento, gestão dos recursos tendo como critério decisão técnica para tomada de decisão, com objetivo de:

- Gerar integração que abastece a administração pública com as informações necessárias e transparentes para uma melhor tomada de decisão e gerenciamento orçamentário;
- Permitir melhor atendimento aos usuários de serviços (servidores);
- Gerar procedimentos comuns que aumentam a eficiência do Órgão;
- Produzir indicadores de desempenho que auxiliem na medição, comparação e melhoria nas tomadas de decisão;
- Posteriormente possibilidade de criação e disponibilização de aplicativo para a sociedade.

Componente 4: Custos Concorrentes

Essa componente engloba as atividades de mitigação Socio Ambiental. Essa componente representa financeiramente 0,4 % do Programa.

Subcomponente 4.1: Mitigação Sócio Ambiental

Engloba os gastos com as mitigações sócio ambientais do Programa.

Produto 1: Reserva Indígena Caieiras Velhas e Comboios

A obra de reabilitação/duplicação da ES-010 nos trechos de Santa Cruz (ponte) – Barra do Sahy e no trecho de Barra do Sahy – Vila do Riacho, possuem segmentos que passa dentro da Reserva Indígena de Caieiras Velhas e de Comboios respectivamente.

Ressaltamos que o projeto rodoviário não prevê intervenções na área protegida da reserva, contemplando apenas movimentação de terra para os serviços de terraplenagem e pavimentação, que visam a melhoria dos acostamentos, mesmo com um pequeno impacto o DER-ES deverá atender as solicitações da comunidade Indígena, dessa forma está sendo destinado recursos do Programa para ações como:

- Divulgação de informações referentes aos benefícios das obras para as populações contempladas;
- Palestras educativas visando a educação ambiental, medidas de segurança e publicidade do andamento dos serviços;
- Criação de um canal de comunicação direto entre DER-ES e as comunidades tradicionais afetadas;
- Programa de Incentivo para o recrutamento de mão de obra local por parte das empreiteiras, incluindo cursos de capacitação e aperfeiçoamento de atividades, quando necessário;
- Divulgação de programas governamentais nos quais as comunidades tradicionais atingidas possam participar, respeitando seu caráter étnico, cultural e técnico-agrícola;
- Aplicação de pesquisa de satisfação nas comunidades tradicionais contempladas, utilizando maneiras, formas e linguagem de consulta culturalmente adequadas.

O DER-ES já iniciou as tratativas com a comunidade indígena, uma vez que o projeto de restauração da ES-010 já foi desenvolvido. Foi protocolado junto a FUNAI no 086 20.011.457/2013-87, solicitação de anuência para liberação das obras de restauração da ES-010.

2.3 Caracterização dos Projetos da Amostra Representativa

O programa será estruturado sob uma modalidade de Programa de Obras Múltiplas, que contempla o financiamento de obras similares, mas independentes entre si. O governo preliminarmente identificou como amostra representativa os Trechos 02 e 04, no total de aproximadamente R\$ 114 milhões (41% do valor total do projeto), abaixo descritos:

- Trecho 2: Localizado na Rodovia ES-010, após o Trecho 4 (Rodovia ES-115) e Trecho 1 (Rodovia ES-010) e antes do Trecho 3 (Rodovia ES-010) compõe corredor logístico para deslocamento de pessoas e cargas com origem e/ou destino na Rodovia Federal BR-101, Centro Industrial de Vitória (CIVIT), Polo Siderúrgico (Arcelor Mittal) localizado no Município da Serra para indústrias e portos localizados no município de Aracruz, como Suzano Celulose, Portocel (maior porto de exportação de celulose do mundo), Porto do Imetame (terminal de produtos diversos), Porto de Barra do Riacho (terminal de produtos diversos) e Estaleiro Jurong. Também é utilizado como rota para transporte de rochas ornamentais.
- Trecho 4: Irá compor e complementar corredor logístico para deslocamento de pessoas e cargas com origem e/ou destino na Rodovia Federal BR-101, Centro Industrial de Vitória (CIVIT), Polo Siderúrgico (Arcelor Mittal) localizado no Município da Serra para indústrias e portos localizados no município de Aracruz, como Suzano

Celulose, Portocel (maior porto de exportação de celulose do mundo), Porto do Imetame (terminal de produtos diversos), Porto de Barra do Riacho (terminal de produtos diversos), Estaleiro Jurong, utilizado como rota para transporte de rochas ornamentais e atenderá às indústrias localizadas em Jacaraípe (Município da Serra). A execução do Trecho 4 também possui objetivo de retirar o tráfego pesado do segmento urbano, que já apresenta congestionamento, reduzir o tempo de viagem no transporte coletivo municipal e intermunicipal e permitir o transporte de pessoas de Jacaraípe e Nova Almeida mais rápido e seguro até os centros industriais e financeiros localizados em Vitória e no próprio município da Serra. Este Trecho também é fundamental para atendimento ao deslocamento Turístico existente nos balneários de Jacaraípe e Nova Almeida, principalmente nos meses de novembro a fevereiro, período que ocorre aumento do volume de tráfego e maior congestionamento no sistema de transporte atual.

Este documento apresenta a análise ambiental e social do Trecho 02.

2.3.1 Projeto do Trecho 2

O trecho Santa Cruz – Barra do Sahy, Rodovia ES-010 localiza-se na macrorregião Metropolitana, e na microrregião Polo Linhares do estado do Espírito Santo, estando inserida em sua totalidade dentro dos limites municipais do município de Aracruz. (ESPÍRITO SANTO, 2008) (DER/ES, 2006).

O trecho da respectiva rodovia, parte do final da ponte sobre o rio Piraquê-Açu, na divisa entre o município de Fundão com Aracruz, na estaca 0+00, nas coordenadas E= 377.883,450 e N= 7.793.210,540. Seguindo 14,1 km à frente, pela mesma rodovia ES-010, chega-se ao final do lote 02, no município de Aracruz, na estaca 645+00, nas coordenadas E= 386.579,96 e N= 7.802.321,650, na localidade de Barra do Sahy, na ponte sobre o córrego de mesmo nome.

Foto 1 – Vista do segmento inicial do Trecho 02 da ES – 010, na ponte sobre o rio Piraquê-Açu, sentido Fundão



Fonte: DER-ES, 2019

Foto 2 – Vista do segmento inicial do Trecho 02 da ES – 010, na Terra Indígena Caieiras Velha



Fonte: DER-ES, 2019

Foto 3 – Vista do segmento final do Trecho 02 da ES – 010, no sentido Aracruz



Fonte: DER-ES, 2019

O referido trecho encontra-se distante 55 km da capital Vitória, sendo que o acesso ao mesmo, partindo de Vitória, dá-se através da ES-060 sentido norte, por aproximadamente 13 km até atingir o entroncamento com a rodovia ES-010 seguindo nesta por aproximadamente 42 km até atingir o lote 02 do trecho rodoviário Nova Almeida – Santa Cruz, na ponte sobre o rio Piraquê-Açu, na divisa entre Fundão e Aracruz.

O trecho em estudo é classificado como sendo de classe I com relevo ondulado, e velocidade de diretriz 80 km/h. É definida como uma rodovia radial, assim como todo o trecho licitado. Ao longo do percurso verifica-se o predomínio de práticas de silvicultura, e pequenos vilarejos, cruzando ainda parte de terras indígenas.

A economia do trecho Nova Almeida – Santa Cruz da ES – 010 é movimentada, principalmente, a partir das atividades de turismo, turismo ecológico e recreação, além de servir como local de veraneio, comércio, atividades de silvicultura, serviços e residência. O trecho também abriga a Terra Indígena de Caieiras Velha e uma Base Oceanográfica da Universidade Federal do Espírito Santo.

Descrição das intervenções

Analisando-se as soluções dos métodos DNER PRO-11/79 e DNER PRO-269/94, verifica-se que o método DNER PRO-269/94 é mais adequado à situação proposta, uma vez que contempla a fresagem do pavimento, de forma a minimizar a necessidade de reconstrução de grandes extensões do trecho.

Contudo, como este método não é utilizado para revestimento em TSD, e devido ao fato de todos os segmentos homogêneos do trecho (com a exceção do primeiro segmento homogêneo) serem em TSD, apenas foi considerado o método para o primeiro segmento homogêneo.

Já pelo método DNER-PRO 11/79, foram considerados todos os segmentos homogêneos.

No entanto, devido a correções geométricas (alargamentos da seção e compatibilização do greide), ao fato de o subleito apresentar em 3 cavas um CBR inferior a 7% e a base apresentar em 3 cavas um CBR inferior a 80%, propõe-se, sempre que se justifique, a solução de pavimento novo em vários segmentos do trecho.

Nos segmentos em que o subleito e a base apresentam CBR aceitável e as correções geométricas foram enquadradas, procurou-se adotar a solução de restauração do pavimento.

Apresentam-se a seguir as soluções de restauração propostas para o trecho.

Tabela 3 - Restauração da pista de rolamento e acostamento LD - Estaca 217 a 247

Camada	Espessura (cm)	
	Faixa Rolamento	Acostamento LD
Remoção de revestimento	-	-
Sub-base remanescente - solo estabilizado granulometricamente	20,0	20,0
Sub-base nova (base existente) - solo brita	20,0	20,0
Regularização da Sub-base nova (base existente) - solo brita	-	-
Base de Brita Graduada Simples – BGS com adição de 1,5% de cimento	22,0	22,0
Concreto Asfáltico Usinado a Quente – Faixa B	5,0	5,0
Concreto Asfáltico Usinado a Quente – Faixa C	5,0	5,0

Tabela 4 - Restauração da pista de rolamento e acostamento LD - Estaca 495 a 518

Camada	Espessura (cm)	
	Faixa Rolamento	Acostamento LD
Remoção de revestimento	-	-
Sub-base remanescente - solo estabilizado granulometricamente	22,0	22,0

Camada	Espessura (cm)	
	Faixa Rolamento	Acostamento LD
Sub-base nova (base existente) - solo brita	23,0	23,0
Regularização da Sub-base nova (base existente) - solo brita	-	-
Base de Brita Graduada Simples – BGS com adição de 1,5% de cimento	22,0	22,0
Concreto Asfáltico Usinado a Quente – Faixa B	5,0	5,0
Concreto Asfáltico Usinado a Quente – Faixa C	5,0	5,0

Tabela 5 - Restauração da pista de rolamento e acostamento LD - Estaca 518 a 582; Estaca 601 a 618

Camada	Espessura (cm)	
	Faixa Rolamento	Acostamento LD
Remoção de revestimento	-	-
Sub-base remanescente - solo estabilizado granulometricamente	19,0	19,0
Sub-base nova (base existente) - solo brita	15,0	15,0
Regularização da Sub-base nova (base existente) - solo brita	-	-
Base de Brita Graduada Simples – BGS com adição de 1,5% de cimento	22,0	22,0
Concreto Asfáltico Usinado a Quente – Faixa B	5,0	5,0
Concreto Asfáltico Usinado a Quente – Faixa C	5,0	5,0

Tabela 6 - Implantação de acostamento LE - Estaca 217 a 247; Estaca 495 a 582 e Estaca 601 a 618

Camada	Espessura do Acostamento LE (cm)
Regularização do Subleito	-
Sub-base - mistura solo-areia	20,0
Base de Brita Graduada Simples – BGS com adição de 1,5% de cimento	22,0
Concreto Asfáltico Usinado a Quente – Faixa B	5,0
Concreto Asfáltico Usinado a Quente – Faixa C	5,0

Tabela 7 - Restauração da pista de rolamento - Estaca 288 a 312

Camada	Espessura da Faixa Rolamento (cm)
Remoção de revestimento	-
Sub-base remanescente - solo estabilizado granulometricamente	20,0

Sub-base nova (base existente) - solo brita	20,0
Regularização da Sub-base nova (base existente) - solo brita	-
Base de Brita Graduada Simples – BGS com adição de 1,5% de cimento	22,0
Concreto Asfáltico Usinado a Quente – Faixa B	5,0
Concreto Asfáltico Usinado a Quente – Faixa C	5,0

Tabela 8 - Restauração da pista de rolamento - Estaca 312 a 320

Camada	Espessura da Faixa Rolamento (cm)
Remoção de revestimento	-
Sub-base remanescente - solo brita	23,0
Sub-base nova (base existente) - solo brita	23,0
Regularização da Sub-base nova (base existente) - solo brita	-
Base de Brita Graduada Simples – BGS com adição de 1,5% de cimento	22,0
Concreto Asfáltico Usinado a Quente – Faixa B	5,0
Concreto Asfáltico Usinado a Quente – Faixa C	5,0

Tabela 9 - Restauração da pista de rolamento - Estaca 582 a 593

Camada	Espessura da Faixa Rolamento (cm)
Remoção de revestimento	-
Sub-base remanescente - solo estabilizado granulometricamente	18,0
Sub-base nova (base existente) - solo brita	15,0
Regularização da Sub-base nova (base existente) - solo brita	-
Base de Brita Graduada Simples – BGS com adição de 1,5% de cimento	22,0
Concreto Asfáltico Usinado a Quente – Faixa B	5,0
Concreto Asfáltico Usinado a Quente – Faixa C	5,0

Tabela 10 - Implantação de acostamento LD e LE - Estaca 288 a 320 e Estaca 582 a 593

Camada	Espessura do Acostamento LE e LD (cm)
Regularização do Subleito	-

Sub-base - mistura solo-areia	20,0
Base de Brita Graduada Simples – BGS com adição de 1,5% de cimento	22,0
Concreto Asfáltico Usinado a Quente – Faixa B	5,0
Concreto Asfáltico Usinado a Quente – Faixa C	5,0

Tabela 11 - Restauração da pista de rolamento e acostamento LD e LE considerando a PRO 11/79 - Estaca 618 a 643

Camada	Espessura (cm)	
	Faixa Rolamento	Acostamento LD e LE
Sub-base existente - solo estabilizado granulometricamente	20,0	20,0
Base existente - solo brita	15,0	15,0
Revestimento existente - TSD	3,0	3,0
Reforço em Concreto Asfáltico Usinado a Quente – Faixa B	4,5	4,5
Reforço em Concreto Asfáltico Usinado a Quente – Faixa C	4,0	4,0

Apresentam-se a seguir as soluções em pavimento novo propostas para o trecho.

Tabela 12 - Remoção e recomposição das camadas - pista de rolamento e acostamento LD e LE - Estaca 50 a 90; Estaca 110 a 200; Estaca 210 a 237; Estaca 350 a 390 e Estaca 437 a 470; Estaca 643 a 645

Camada	Espessura (cm)	
	Faixa Rolamento	Acostamento LD e LE
Remoção das camadas existentes	–	–
Regularização do Subleito	–	–
Sub-base - mistura solo-areia	20,0	20,0
Base de Brita Graduada Simples – BGS com adição de 1,5% de cimento	22,0	22,0
Concreto Asfáltico Usinado a Quente – Faixa B	5,0	5,0
Concreto Asfáltico Usinado a Quente – Faixa C	5,0	5,0

Tabela 13 - Execução de novas camadas - pista de rolamento e acostamento LD e LE - Estaca 395 a 428

Camada	Espessura (cm)	
	Faixa Rolamento	Acostamento LD e LE
Regularização do Subleito	–	–
Sub-base - mistura solo-areia	20,0	20,0
Base de Brita Graduada Simples – BGS com adição de 1,5% de cimento	22,0	22,0
Concreto Asfáltico Usinado a Quente – Faixa B	5,0	5,0
Concreto Asfáltico Usinado a Quente – Faixa C	5,0	5,0

Projeto de Interseções

No projeto da Rodovia ES-010, trecho 2: Santa Cruz (Final da Ponte Piraquê-açu) – Ponte da Barra do Sahy (2º Ponte), foram projetadas doze interseções em nível. Estão previstas interseções em Rótulas Fechadas e Gota com canteiro central e faixa de espera para as conversões a esquerda, além de acessos tipos para entrada e saída de veículos.

A descrição das interseções é apresentada a seguir:

- Interseção de Acesso à Aldeia Indígena - Estaca 40

Condicionada a ocupar o menor espaço possível, devido à sua localização em área de preservação permanente, a solução para o local foi uma interseção em T com espera externa. Para tanto, foi projetada baia de espera à direita, para que os veículos que desejam realizar a manobra de entrada no acesso aguardem com segurança. Foram projetadas faixas de aceleração e desaceleração para entrada e saídas de veículos e áreas com pinturas indicativas para divisão de fluxos. Além disso, no local foram projetadas paradas de ônibus e passagem elevada para a travessia de pedestres.

- Interseção Polícia Rodoviária Estadual e Acesso à Base Oceanográfica\Hotel Coqueiral - Estaca 115

A interseção está situada em uma área em que do lado esquerdo está a Polícia Rodoviária Estadual e do lado direito a Base Oceanográfica e o Hotel Coqueiral. Devido à restrição de espaço, a solução adotada para o local foi uma interseção em T com espera externa e canteiros físicos na entrada do acesso para organizar os fluxos. Para garantir a segurança no local, o acesso direto ao hotel pela ES-010 foi proibido. Com isso, os movimentos de entrada e saída do hotel deverão ser realizados pelo acesso lateral.

Está sendo indicada a conformação do pátio da PRE, devido à sua integração com a rodovia.

- Interseção com a ES-456 - Estaca 163

Por não apresentar segurança adequada foi projetada uma nova configuração para a interseção no entroncamento com a ES-465. Com isso, a existente será substituída por interseção tipo rotatória, com emprego de ilhas canalizadoras nos acessos, áreas com pinturas indicativas para a divisão de fluxos.

- Interseção de Acesso ao Condomínio Coqueiral - Estaca 205

A atual interseção caracteriza-se por rotatória vazada não oferecendo segurança adequada ao tráfego. Desta forma, foi projetada para o local rotatória fechada, com giro obrigatório na ilha central, ilhas canalizadoras nos acessos e áreas com pinturas indicativas para a divisão de fluxos.

- Interseção ao Parque David Farina/ICMBIO - Estaca 255

Localizada em uma área em que a rodovia atravessa uma área de conservação e adjacente ao gasoduto, a interseção esteve condicionada a ocupar o menor espaço possível. Com isso, a solução para o local foi uma interseção em T com espera externa. Para tanto, foi projetada baia de espera à direita, para que os veículos que desejam realizar a manobra de entrada no acesso aguardem com segurança. A interseção ainda foi dotada de faixas de aceleração e desaceleração para entrada e saídas de veículos, além das áreas com pinturas indicativas para divisão de fluxos. Atendendo às solicitações do ICMBIO, foi projetado estacionamento na área interna do parque. Foram

também previstos passagem elevada para travessia de pedestres e semáforo com acionamento manual.

- Interseção de Acesso à Praia dos Padres - Estaca 267

As características geométricas do local foram reformuladas para garantir segurança ao tráfego de veículos. Para tanto, para os veículos que trafegam no sentido Barra do Sahy – Santa Cruz e desejam ingressar no bairro foi projetada alça de retorno protegida por canteiro. Do lado direito da rodovia os canteiros foram reformulados e incluída faixa de desaceleração. Já a saída do bairro será realizada pela Rua Padre Antônio Onório. A pavimentação do segmento é todo em intertravado, o que promove a redução de velocidade, garantindo maior segurança às manobras no local.

- Interseções de Acesso à Praia do Sauê - Estaca 333

Foi reformulado todo o segmento compreendido entre as estacas 320 e 344. Para tanto, foram projetadas ruas laterais em ambos os lados, incluído canteiro central e regulamentados dois pontos de interseções, estacas 333 e 339. A primeira interseção promoverá o acesso à praia, lado direito, e outra ao bairro do lado esquerdo. Visando maior segurança e conforto ao tráfego, foram incluídas passagens elevadas para travessia de pedestres e pavimento intertravado no segmento.

- Interseção de Acesso à Pousada Cocais - Estaca 353

Para o local foi projetada interseção em T com espera externa. Para tanto, foi projetada baia para acomodação dos veículos que desejam convergir, faixas de aceleração e desaceleração para entrada e saídas de veículos, áreas com pinturas indicativas, canteiro (gota) e ilha triangular para divisão de fluxos.

- Interseção de Acesso ao Bairro Mar Azul – Estaca 405

Na localidade de Mar Azul a rodovia foi deslocada para a esquerda, criando uma variante. Com isso, o trânsito no perímetro urbano ficou limitado para local. Para garantir o acesso ao bairro, foi projetada uma interseção em T com faixa de espera junto ao eixo protegida por canteiro central. A interseção conta com faixas de mudança de velocidade, áreas com pinturas indicativas, canteiro tipo gota e ilhas triangulares para divisão de fluxos.

- Interseção de Acesso à Praia dos 15 – Estaca 551

Para o local foi projetada interseção tipo T, composta por faixa de espera junto ao eixo principal protegida por canteiro central. Conta também com faixas de mudança de velocidade, áreas com pinturas indicativas, canteiro tipo gota e ilha triangular para divisão de fluxos

- Interseção de Acesso à Morro das Pedrinhas – Estaca 597

O segmento caracteriza-se por área urbanizada em que está localizado o principal acesso ao bairro Morro das Pedrinhas à esquerda. Do lado direito está o acesso ao início do bairro de Barra do Sahy e à praia. Localizado em um ponto baixo, após uma longa rampa, que ocasiona em veículos em alta velocidade passando pelo local, o cruzamento da via torna-se desfavorável e com grande potencial para acidentes. Devido à área restrita decorrente da localização do gasoduto adjacente à rodovia, da proximidade das edificações e da topografia, a solução encontrada para o local foi a implantação de mini rótula urbana. Sua implementação resultará em redução da velocidade, evitará o cruzamento de veículos sem controle entre os dois lados da rodovia e criará oportunidade para a travessia segura de pedestres. Para reforçar a

segurança está sendo indicado pavimento intertravado e lombada na aproximação do segmento.

- Interseções de Acesso à Rua Lateral de Barra do Sahy – Estaca 660

Foi reformulado todo o segmento compreendido entre as estacas 647 e 680+9.55. Para tanto, foram criadas ruas laterais em ambos os lados, inclusão de canteiro central e duas interseções, estacas 654 e 666, que servirão tanto para acessar, quanto para conectar os dois lados do bairro atravessado pela rodovia. Para garantir a segurança adequada, foram indicados semáforos nos cruzamentos das interseções e regulamentadas travessias de pedestres, como pode ser observado no projeto de sinalização.

Por se tratar de vias secundárias, regulamentadas para baixa velocidade, dotadas de estacionamento, projetadas principalmente para atender ao tráfego local, as ruas laterais possuem características distintas das definidas para o eixo principal. A Rua Lateral Direita foi, em sua maior parte, aproveitamento da rodovia principal. Já a Rua Lateral Esquerda aproveitou somente um segmento de via existente, entre as estacas 13+10.00 e 20+10.00. Devido às residências no bordo e ao gasoduto adjacente a essa via existente, o greide seguiu o traçado original, resultando em rampa de aproximadamente 11%. Esse fato, combinado com a topografia apresentada logo após esse segmento, resultou em um greide descendente variando entre 7% e 15%. Apesar disso, estão dentro dos limites aceitáveis para o tráfego local.

É importante salientar que a solução para Barra do Sahy foi projetada de forma a se integrar com o projeto do Bairro Santa Marta, localizado logo após as pontes, que faz parte do Trecho 3 da ES-010

Corpos Hídricos Transpostos e obras projetadas

O trecho Santa Cruz (Ponte Piraquê-açu) Barra do Sahy da ES-010 transpassa 6 cursos d'água, sendo que forem projetadas 4 pontes transpondo rios e córregos. No Quadro 3.2.1 são listados os corpos hídricos e na sequência a configuração do projeto do via sobre os mesmos.

Tabela 14 - Pontes que transpõe rios e córregos no trecho Nova Almeida – Vila do Riacho

Curso d'água	Estaca	Possível interferência	Infraestrutura
Rio Piraquê-Açu	0+00	Sim	Ponte
Curso d'água	102+8,73	Sim	Bueiro
Curso d'água	175+00	Sim	Bueiro
Curso d'água	240+3,00	Sim	Bueiro
Curso d'água	312+4,00	Sim	Bueiro
Córrego do Sauê	349+10	Sim	Ponte
Curso d'água	442+00	Sim	Bueiro
Curso d'água	449+10	Sim	Bueiro
Córrego Potiri	521+12	Sim	Ponte
Curso d'água	554+4,00	Sim	Bueiro
Córrego Guaxindiba	609+00	Sim	Bueiro
Curso d'água	618+19	Sim	Bueiro
Rio Barra do Sahy	645+10	Sim	Ponte
Córrego Piranema	609+00	Sim	Bueiro

Excetuando-se a ponte mais extensa no rio Piraque-açu, todas possuem estrutura bi-apoiada sobre pilares retangulares. Nestas pontes, se percebeu a proximidade do nível d'água em relação à face inferior das vigas, situação que se agrava muito em dias de chuva.

Foram feitas revisões nos relatórios de inspeção elaborados para estas pontes, sendo, da mesma forma, elaboradas medidas ambientais para a proteção dos cursos d'água caso seja estipulado o melhoramento ou reabilitação das pontes em questão.

Foto 4 – Ponte sobre o rio Piraque- açú.



Foto 5 – Ponte sobre o córrego Guaxindiba.



Captação para Abastecimento de Comunidades Rurais e Urbanas

Ao longo do Trecho 2 da ES-010 - Santa Cruz (final da Ponte Piraquê-Açu) – Ponte da Barra do Sahy (2º ponte), foram identificados dois controladores de ramais de adução

de água, um na estaca 24+00 e outro na estaca um 174+00, além de um ponto de captação de água para abastecimento humano no córrego Guaxindiba (Estaca 610+00)

Foto 6 - Adutora de abastecimento de água, entre as estacas 23+00 e 25+00, ao lado direito do Trecho 02 da ES – 010



Foto 7 – Captação de abastecimento de água do córrego Guaxindiba, entre as estacas 610+00 e 1566+00, ao lado direito do Trecho 02 da ES – 010



Foto 8 - Local da captação de abastecimento de água do córrego Guaxindiba, estacas 609+00 e 610+00, ao lado direito do Trecho 02 da ES – 010



Tabela 15 - Localização da infraestrutura de saneamento no âmbito do Lote 02 da Rodovia ES-010 – Trecho Santa Cruz (final da Ponte Piraquê-Açu) – Ponte da Barra do Sahy.

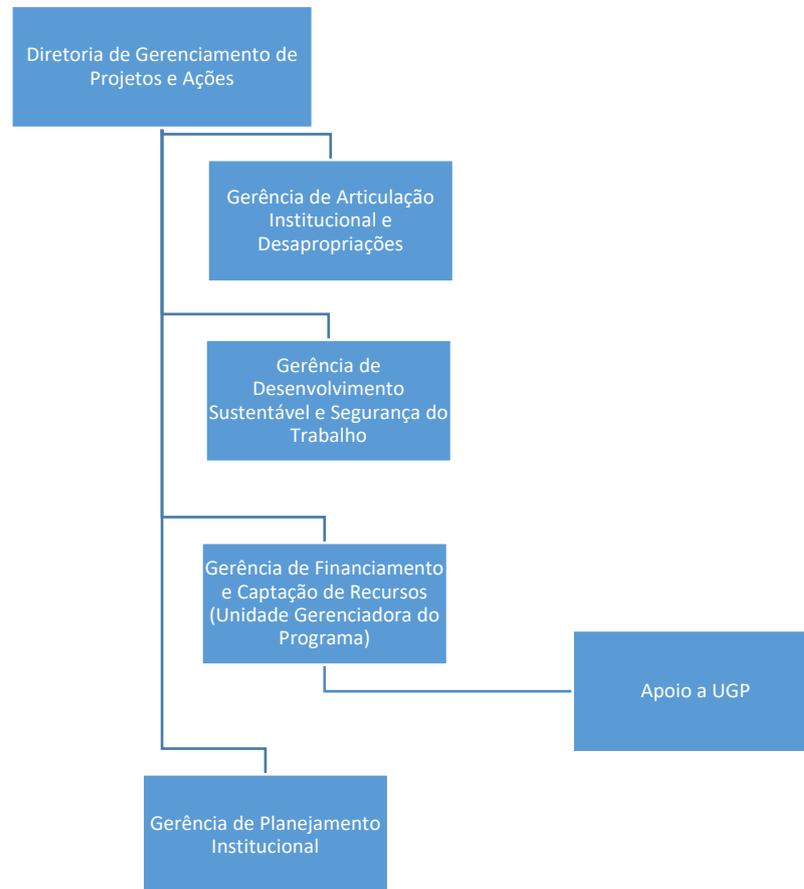
Infraestrutura	Distância do eixo	Lado	Início	Final	Coordenadas (SAD2000)	
					Inicial	Final
Adutora da SAAE – Aracruz 01	4,1m	LD	23+00	25+00	E= 377884.610	E= 377879.430
					N= 7793267.460	N= 7793283.390
Adutora da SAAE – Aracruz 02	23,5m	LE	173+00	175+00	E= 380616.8561	E= 380642.5100
					N= 7794655.7748	N= 7794670.3300
Captação da SAAE – Aracruz 01 – Córrego Barra do Shay	9,5m	LD	646+00	6648+00	E= 386255.620	E= 386272.800
					N= 7801681.660	N= 7801699.662

Na área do empreendimento têm destaque os seguintes cursos d'água: Rio Piraquê-Açu e os córregos do Sauê, Guaxindiba e Barra do Sahy. O trecho do Lote 02 da ES-010 transpassa as bacias hidrográficas dos rios Piraquê-Açu, Laranjeiras e do Córrego Barra do Sahy.

2.4 Arranjo Institucional

Atualmente o DER se encontra em processo de fusão com o Instituto de Obras Públicas do Estado do Espírito Santo – IOPES para a criação de uma nova autarquia. Nesta nova autarquia está prevista a criação da Gerência de Financiamentos e Captação de Recursos, na qual estará ligada a Unidade de Gerenciamento do Programa. A seguir, é apresentada parte do organograma da nova autarquia em fase de criação, no qual se encontra vinculado o gerenciamento do Programa de Eficiência Logística do Espírito Santo.

Figura 3 – Estrutura prevista



Fonte: DER-ES, 2019

2.5 Orçamento

Para execução do programa estão previstos investimentos na ordem de R\$ 540, 8 milhões. Deste montante para a amostra representativa 04 estão previstos R\$ 0,20 milhões para projeto e R\$ 190,0 milhões para execução de obra.

3 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

3.1 Políticas e Salvaguardas do BID

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

Tabela 16 – Diretrizes e Salvaguardar do BID e sua incidência no Programa Logística - ES

DIRETRIZ	INCIDÊNCIA NO PROGRAMA LOGÍSTICA -ES	MEDIDAS E SALVAGUARDAS DE CUMPRIMENTO
POLÍTICA DE MEIO AMBIENTE E CUMPRIMENTO DE SALVAGUARDAS – OP703		
B1- A operação deve cumprir com as políticas do Banco.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração do Marco de Gestão Ambiental (MGAS) do Programa Logística - ES; • Elaboração do Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS) dos projetos da amostra; • Recomendação de Critérios de Elegibilidade Ambiental contemplando procedimentos de controle ambiental de obras, comunicação social e educação ambiental que deverão ser incluídos no Regulamento Operacional do Programa (ROP). 	<ul style="list-style-type: none"> • Serão incorporados nos contratos de obras os procedimentos de controle ambiental das obras, que serão exigidos para a liberação dos recursos. Estes procedimentos dizem respeito ao atendimento das legislações ambientais e trabalhistas pertinentes (por exemplo: licenciamento ambiental, disposição de resíduos de obra, saúde e segurança do trabalhador etc.); • Critérios de Elegibilidade Ambiental (CEA), incluídos no ROP.
B.2- Cumprimento da legislação ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniões com representantes e técnicos do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo – IEMA, e da Secretaria de Meio Ambiente do Município da Serra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Serão exigidos o cumprimento dos planos diretores municipais e da legislação relativa ao controle socioambiental de obras rodoviárias, a disposição de resíduos da construção civil e a saúde e segurança do trabalhador. • Deverão ser obtidas todas as licenças e outorgas pertinentes
B.3- Classificação da operação.	<ul style="list-style-type: none"> • Operação classificada na Categoria B. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de RAS, PGAS, MGAS, Plano Específico de Reassentamento Involuntário, Marco de Reassentamento Involuntário.
B.4- Outros fatores de risco.	<ul style="list-style-type: none"> • Análise dos riscos ambientais decorrentes das obras, da capacidade de gestão ambiental do mutuário, dos riscos sociais e vulnerabilidade a danos ambientais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Os impactos socioambientais potenciais significativos associados às obras são considerados de pequena intensidade e magnitude, localizados e basicamente restritos à fase de construção, podendo ser controlados e mitigados com procedimentos de qualidade e controle ambiental das obras; • No que se refere à gestão ambiental das obras, deverá ser assegurada a inserção de medidas e cuidados ambientais nos projetos básicos e executivos. Essas medidas, assim como os seus custos, normas e especificações, deverão ser incluídas no orçamento dos projetos e, na sequência, nos editais de licitação das obras; • A Unidade de Gerenciamento do Programa (UGP) contará com especialistas de meio ambiente da Gerencia de Desenvolvimento Sustentável e as empresas supervisora e construtora deverão também contar com especialistas em meio ambiente, que deverão dar apoio as ações da Gerencia de Desenvolvimento Sustentável do DERES.

DIRETRIZ	INCIDÊNCIA NO PROGRAMA LOGÍSTICA -ES	MEDIDAS E SALVAGUARDAS DE CUMPRIMENTO
B.5- Requisitos da avaliação ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> • RAS, MGAS e PGAS; • Da empreiteira de obras será exigido o Plano de Controle Ambiental de Obras (PCAO), de acordo com as diretrizes incluídas no PGAS. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exigência do cumprimento do PGAS e MGAS incluída nos Critérios de Elegibilidade Ambiental do ROP.
B.6- Consultas com as partes afetadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Sendo Categoria B, o Programa deverá organizar consultas com as comunidades afetadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • As obras do Programa Logística - ES estão em conformidade com as políticas públicas e os planos e programas setoriais dos governos estadual e municipais; • Novas consultas serão realizadas e os impactos e as medidas mitigadoras serão apresentados à comunidade, no contexto da apresentação e realização do RAS, PGAS, PER e MRI; • Será elaborado dossiê contendo: i) reuniões setoriais, ii) inserções na mídia; e iii) o resultado das consultas públicas realizadas, que serão enviadas ao BID.
B.7- Supervisão e cumprimento.	<ul style="list-style-type: none"> • Discussão sobre a gestão socioambiental; • Inclusão de cláusulas contratuais com exigências ambientais e penalidades no caso de não cumprimento. 	<ul style="list-style-type: none"> • O RAS, o MGAS, os programas de gestão do PGAS e o MAC deverão ser os efetivos documentos de gestão ambiental das obras. Todos os programas do MGAS devem ser incorporados ao ROP para seguimento pelos projetos que não estão incluídos na amostra representativa do Programa; • As exigências ambientais serão tratadas com o mesmo rigor técnico e gerencial das exigências de engenharia. <i>Assim, as atividades relativas ao controle ambiental deverão ser parte integrante da mesma planilha de custos e cronograma físico do projeto, além de motivo de apontamento no Diário de Obra, no caso de irregularidade, e objetos de medição e pagamento.</i>
B.9 – Habitats Naturais e Sítios Culturais.	<ul style="list-style-type: none"> • As obras serão instaladas em ambientes que já sofreram intensa degradação antrópica; • As interferências nas APP dos rios serão mitigadas e as áreas serão recuperadas após as obras. • Em áreas protegidas, deverá ser dada atenção especial aos programas de controle de impactos. 	<ul style="list-style-type: none"> • O PGAS a ser elaborado para as obras da amostra do PROGRAMA LOGÍSTICA -ES deverá conter programas de controle e qualidade ambiental destinados a proteção ambiental nas áreas de influência das obras; • Ainda não existe confirmação da presença de sítios culturais nas áreas das obras. Entretanto, o Programa de Arqueologia previsto para a fase de obras deverá proteger eventuais sítios existentes.
B.10 – Materiais Perigosos	<ul style="list-style-type: none"> • Análise dos projetos e discussão sobre o armazenamento de produtos químicos; e • Resíduos de amianto nas demolições de estruturas antigas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Deverá ser incluído no PGAS Programa específico de demolição e disposição de resíduos poluentes e contaminantes.

DIRETRIZ	INCIDÊNCIA NO PROGRAMA LOGÍSTICA -ES	MEDIDAS E SALVAGUARDAS DE CUMPRIMENTO
B.11 – Prevenção e redução da contaminação.	<ul style="list-style-type: none"> Análise dos projetos e discussão sobre os resíduos sólidos e o tratamento de efluentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Inclusão no memorial descritivo das obras e no PCAO dos procedimentos de controle ambiental. Esse controle será parte dos editais de licitação de obra, especificando manejo de resíduos e efluentes de canteiros e de áreas de intervenção – são requisitos exigidos para a liberação dos recursos; e <ul style="list-style-type: none"> Os efluentes Líquidos dos canteiros de obra serão tratados por meio de fossas sépticas ou, em casos específicos, banheiros químicos que deverão ter destinação adequada para tratamento do efluente por empresa licenciada.
POLÍTICA DE IGUALDE DE GÊNERO EM DESENVOLIMENTO – OP761		
Enfrentamento de exclusão baseada em gênero. Acesso equitativo aos benefícios do projeto.	<ul style="list-style-type: none"> As obras do programa devem gerar oportunidades de trabalho a serem compartilhadas por homens e mulheres. Nas consultas públicas, deverá ser promovida a participação igualitária de gêneros. 	<ul style="list-style-type: none"> As empresas construtoras contratarão mão de obra local e devem oferecer oportunidades iguais a homens e mulheres, de acordo ao estabelecido em edital de licitação.
POLÍTICA DE POVOS INDÍGENAS – OP765		
Apoiar processos de desenvolvimento socioculturalmente apropriados da economia e governança dos povos indígenas, priorizando a integridade cultural e territorial, a relação harmônica com o meio ambiente e a segurança ante a vulnerabilidade e respeitando os direitos dos povos e indivíduos indígenas	<ul style="list-style-type: none"> As obras do programa não devem interferir diretamente nas terras indígenas. As obras não devem trazer insegurança à integridade física dos povos indígenas, tampouco criar situações de vulnerabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> Deverão ser realizadas reuniões junto aos representantes das comunidades indígenas para explicar sobre o programa. Deverá ser mantido um canal de comunicação diretamente com as lideranças indígenas
POLÍTICA DE ACESSO À INFORMAÇÃO – OP102		
Divulgação da RAS, PGAS, MGAS, PER, MRI antes da Missão de Análise; Disponibilidade dos estudos socioambientais do Programa.	<ul style="list-style-type: none"> O Programa Logística - ES conta com RAS, PGAS e MGAS; Novas consultas públicas estão sendo programadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Os documentos RAS, PGAS, MGAS, PER e MRI deverão estar disponíveis para consulta em meio eletrônico e físico na Unidade Gestora; <ul style="list-style-type: none"> Serão realizadas reuniões de consulta pública dos RAS, PGAS, PER e MRI. Um dossiê com os resultados da consulta será encaminhado ao Banco;

Fonte: BID

3.1 Diplomas Legais Incidentes

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

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

Todos os componentes e seus subcomponentes que são passíveis de licenciamento ambiental prévio incluem-se na esfera de competência estadual e, para a região do Município da Serra, pela esfera municipal.

3.1.1 Esfera Federal

- Política Nacional de Meio Ambiente – PNMA

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

- A Política Nacional de Mobilidade Urbana

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

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

Meio Ambiente

- Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, que estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação constituindo o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). Determina que esta política: tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando a assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.
- Lei no 7.347, de 24 de julho de 1985 (alterada pelas Leis no 8.078, de 11/09/1990 e no 8.884, de 11/06/1994, no 9.494, de 10/09/1997 e no 10.257, de 10/07/2001 e pela Medida Provisória 2.180-35, de 27/08/2001), que disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao

consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico.

- Lei Federal no 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, que dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e dá outras providências.
- Lei Federal no 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional de Meio Ambiente e dá outras providências.
- Lei Federal no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (alterada pela Lei no 9.985, de 18/07/2000 e pela MP 2.163-41, de 23/08/2001), que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente (Lei de Crimes Ambientais).
- Decreto Federal no 2.519, de 16 de março de 1998, que promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992.
- Lei Federal no 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental.
- Decreto Federal no 3.179, de 21 de setembro de 1999, que dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente (infração administrativa ambiental).
- Decreto Federal no 4.339, de 22 de agosto de 2002, que institui princípios e diretrizes para a implantação da Política Nacional da Biodiversidade.
- Lei Federal no 10.650, de 16 de abril de 2003, que dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA.
- Decreto Federal no 855, de 30 de janeiro de 2004, que altera os Decretos no 5.741 e 5.742, datados de 19 de dezembro de 2002, que regulamentam, respectivamente, o Cadastro Técnico de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadores de Recursos Ambientais e o Cadastro Técnico de Atividades de Defesa Ambiental.
- Decreto Federal no 5.877, de 17 de agosto de 2006, que dá nova redação ao art. 4º do Decreto no 3.524, de 26 de junho de 2000, que regulamenta a Lei no 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente.
- Instrução Normativa IBAMA no 154, de 1 de março de 2007, que institui o Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) e dispõe sobre licenças, coleta e captura de espécies da fauna e flora e acesso ao patrimônio genético.
- Lei Federal no 11.516, de 28 de agosto de 2007, que dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – Instituto Chico Mendes.
- Decreto Federal no 6.514, de 22 de julho de 2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações.
- Lei Complementar no 140, de 08 de dezembro de 2011, que fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

Cobertura Vegetal

- Lei Federal no 7.754, de 14 de abril de 1989, que estabelece medidas para a proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios e dá outras providências.
- Portaria IBAMA no 37-N, de 03 de abril de 1992, que dispõe sobre a lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçada de extinção.
- Instrução Normativa no 06, de 23 de setembro de 2008, que traz a lista de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção.
- Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (Novo Código Florestal Brasileiro), e suas alterações previstas na Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis no 6.938, de 31 de agosto de 1981, no 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e no 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis no 4.771, de 15 de setembro de 1965, e no 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos. Estabelece no seu artigo 8º que a intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental.

Fauna

- Lei Federal no 5.197, de 03 de janeiro de 1967 (alterada pelas Leis no 7.584/87, no 7.653/88, no 97.633/89 e no 9.111/95), que instituiu o Código de Proteção à Fauna.
- Portaria IBAMA no 1.522, de 19 de dezembro de 1989, que dispõe sobre a lista oficial de espécies de fauna brasileira ameaçada de extinção.
- Instrução Normativa MMA no 03, de 27 de maio de 2003, com a lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção.
- Instrução Normativa IBAMA no 146, de 10 de janeiro de 2007, que estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei Federal nº 6938/81 e pelas Resoluções CONAMA no 001/86 e no 237/97.

Unidades de Conservação e outras Áreas Protegidas

- Decreto Federal no 84.017, de 21 de setembro de 1979, que aprova o regulamento dos Parques Nacionais Brasileiros.
- Lei no 6.902, de 27 de abril de 1981, que dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas e de Áreas de Proteção Ambiental.
- Decreto Federal no 89.336, de 31 de janeiro de 1984, que dispõe sobre as Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico.
- Decreto Federal no 99.274, de 06 de junho de 1990, que regulamenta a Lei no 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.

- Resolução CONAMA no 13, de 06 de dezembro de 1990, que estabelece normas quanto ao entorno das Unidades de Conservação visando à proteção dos ecossistemas existentes.
- Decreto Federal no 1.298, de 27 de outubro de 1994, que aprova o Regulamento das Florestas Nacionais.
- Decreto Federal no 1.922, de 05 de junho de 1996, que dispõe sobre o reconhecimento de Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).
- Decreto Federal no 2.119, de 13 de janeiro de 1997, que dispõe sobre o Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil e sobre a sua Comissão de Coordenação.
- Lei Federal no 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação, modificada pela Lei no 11.132/2005.
- Resolução CONAMA no 302, de 20 de março de 2002, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.
- Resolução CONAMA no 303, de 20 de março de 2002, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
- Decreto Federal no 4.340, de 22 de agosto de 2002, que regulamenta artigos da Lei 9.985/00 que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC.
- Decreto Federal no 5.092, de 21 de maio de 2004, que define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente.
- Lei Federal no 11.132, de 04 de julho de 2005, que acrescenta artigo à Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.
- Lei Federal no 11.284, de 02 de março de 2006, que dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis nos 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973.
- Resolução CONAMA no 369, de 28 de março de 2006, que dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente (APP).
- Decreto no 5.746, de 05 de abril de 2006, que regulamenta o art. 21 da Lei no 9.985/00 que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Este artigo trata da Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN.
- Resolução CONAMA no 371, de 05 de abril de 2006, que estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, e dá outras providências.

- Decreto Federal no 5.758, de 13 de abril de 2006, que institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias.
- Portaria no 09, de 23 de janeiro de 2007, que no seu artigo 1º estabelece que ficam reconhecidas como áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira as áreas referenciadas no seu § 2º denominadas Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade, para efeito da formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal voltados à: I - conservação in situ da biodiversidade; II - utilização sustentável de componentes da biodiversidade; III - repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado; IV - pesquisa e inventários sobre a biodiversidade; V - recuperação de áreas degradadas e de espécies sobre exploradas ou ameaçadas de extinção; e VI - valorização econômica da biodiversidade.
- Resolução CONAMA no 429, de 28 de fevereiro de 2011, que dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APPs.

Recursos Hídricos

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

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

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

Emissão de Ruídos

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

Qualidade do Ar

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

Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas

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

das águas subterrâneas na área do empreendimento e, quando necessário, na sua área de influência direta e nas águas superficiais; e II - apresentar relatório técnico conclusivo sobre a qualidade do solo e das águas subterrâneas, a cada solicitação de renovação de licença e previamente ao encerramento das atividades.

Qualidade da Água

- Decreto Federal no 79.367, de 09 de março de 1977, que dispõe sobre normas e o padrão de potabilidade de água.
- Lei Federal no 9.966, de 28 de abril de 2000, que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional.
- Resolução CONAMA no 274, de 29 de novembro de 2000, que revisa os critérios de balneabilidade em águas brasileiras.
- Decreto Federal no 4.136, de 20 de fevereiro de 2002, que dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle, e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional.
- Decreto Federal no 4.871, de 06 de novembro de 2003, que dispõe sobre a instituição dos Planos de Áreas para o combate à poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional.
- Resolução CONAMA no 357, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.
- Resolução CONAMA no 397, de 3 de abril de 2008, que altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art.34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA nº 357, de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.
- Resolução CONAMA no 430, de 13 de maio de 2011, que complementa e altera a Resolução nº 357/2005. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
- Portaria MS no 2.914 de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
- Resolução CONAMA no 454, de 01 de novembro de 2012: estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Patrimônio Histórico e Cultural

- Lei Federal no 3.924, de 26 de julho de 1961, que dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos de qualquer natureza existente no território nacional e todos os elementos que neles se encontram de acordo com o que estabelece o artigo 175 da Constituição Federal.
- Portaria IPHAN no 07, de 1 de dezembro de 1988, que regulamenta os pedidos de permissão e autorização e a comunicação prévia quando do desenvolvimento de pesquisas de campo e escavações arqueológicas no País a fim de que se resguardem os objetos de valor científico e cultural presentes nos locais dessas pesquisas, conforme previsto na Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961. Relaciona

as informações que deverão acompanhar os pedidos de permissão e autorização, assim como a comunicação prévia, a serem encaminhadas ao Secretário do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN apresenta, também, a relação de informações que deverão acompanhar os relatórios a serem encaminhados ao IPHAN.

- Decreto Federal no 3.551, de 04 de agosto de 2000, que institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro, cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial.
- Portaria IPHAN no 230, de 17 de dezembro de 2002, que compatibiliza os estudos preventivos de arqueologia com as fases de licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico, bem como define os procedimentos a serem adotadas em cada uma das fases do licenciamento ambiental. Na fase de obtenção de Licença Prévia (EIA/RIMA): Levantamento exaustivo de dados secundários arqueológicos e levantamento arqueológico de campo. A avaliação dos impactos será realizada com base no diagnóstico elaborado, na análise das cartas ambientais temáticas (geologia, geomorfologia, hidrografia, declividade e vegetação) e nas particularidades técnicas da obra. Os programas de Prospecção e de Resgate serão elaborados a partir do diagnóstico e avaliação dos impactos. Na fase de obtenção da Licença de Instalação (LI): Programa de Prospecção: prospecções intensivas nos compartimentos ambientais de maior potencial arqueológico, da área de influência direta do empreendimento e nos locais que sofrerão impactos indiretos potencialmente lesivos ao patrimônio arqueológico. Na fase de obtenção da Licença de Operação (LO): Execução do Programa de Resgate Arqueológico proposto no EIA e detalhado no Programa de Prospecção (LI). Deverá ser preparado um relatório detalhando as atividades desenvolvidas no campo e no laboratório, assim como, os resultados obtidos dos esforços despendidos em termos de produção de conhecimento sobre arqueologia da área de estudo, de maneira que a perda física de sítios arqueológicos possa ser efetivamente compensada pela incorporação dos conhecimentos produzidos à Memória Nacional.
- Portaria IPHAN no 28, de 31 de janeiro de 2003, que dispõe que os reservatórios de empreendimentos hidrelétricos de qualquer tamanho ou dimensão dentro do território nacional deverão doravante na solicitação da renovação da licença ambiental de operação prever a execução de projetos de levantamento, prospecção, resgate e salvamento arqueológico da faixa de depleção.
- Instrução Normativa N° 001, de 25 de março de 2015 a qual estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.

Proteção aos Povos e Comunidades Tradicionais

- Lei Federal no 6.001, de 19 de dezembro de 1973, que estabelece o Estatuto do Índio.
- Resolução CONAMA no 014, de 06 de dezembro de 1990, que dispõe sobre a criação da Câmara Técnica de proteção ao patrimônio dos povos da floresta.
- Decreto Federal no 1.141, de 19 de maio de 1994, que dispõe sobre as ações de proteção ambiental, saúde e apoio às atividades produtivas para as comunidades indígenas.
- Decreto Federal no 3.156, de 27 de agosto de 1999, que dispõe sobre as condições para a prestação de assistência à saúde dos povos indígenas, no

âmbito do Sistema Único de Saúde, pelo Ministério da Saúde, altera dispositivos dos Decretos nº 564, de 8 de junho de 1992, e nº 1.141, de 19 de maio de 1994.

- Decreto Federal no 4.887, de 20 de novembro de 2003, que regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por comunidades quilombolas.
- Decreto Federal no 5.051, de 19 de abril de 2004, que promulga a Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) sobre Povos Indígenas e Tribais.
- Decreto Federal no 6.040, de 7 de fevereiro de 2007, que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.

Segurança e Medicina do Trabalho

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

Desapropriação de Imóveis

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

Licenciamento Ambiental

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

exames e manifestações técnicas por parte das Prefeituras dos municípios afetados pelo empreendimento.

3.1.2 Esfera Estadual

Licenciamento Ambiental Estadual

- Decreto nº 1.777-R, de 08 de janeiro de 2007 o qual dispõe sobre o Sistema de Licenciamento e Controle das Atividades Poluidoras ou Degradoras do Meio Ambiente, denominado SILCAP.
- Decreto nº 4039 – R, de 07 de dezembro de 2016 o qual atualiza as disposições sobre o Sistema de Licenciamento Ambiental e Controle das Atividades Poluidoras ou degradadoras do Meio Ambiente – SILCAP.
- Instrução Normativa IEMA nº 05, de 09 de agosto de 2010 a qual estabelece critérios para o licenciamento ambiental de estradas, rodovias e obras afins.

Fauna e Flora

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

Conselho Estadual de Meio Ambiente

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

3.1.3 Esfera Municipal

- Lei Municipal nº 2.199, de 16 de junho de 1999 a qual institui o código municipal de meio ambiente.
- Lei Municipal nº 3.820, de 11 de janeiro de 2012 a qual dispõe sobre a organização do espaço territorial do município da serra, conforme determina o disposto no art. 182, da constituição federal, e os artigos 39, 40, 41 e 42 do estatuto da cidade – lei nº 10.257, de 2001.
- Decreto nº 2.512, de 17 de abril de 2018 o qual dispõe sobre as atividades sujeitas ao licenciamento ambiental municipal e à dispensa de licenciamento junto à secretaria municipal de meio ambiente – SEMMA, define documentos obrigatórios, regulamenta atos e procedimentos relacionados ao licenciamento de atividades instaladas ou a se instalar no município e dá outras providências.

- Lei 4.800, de 27 de abril de 2018 a qual altera a Lei Municipal nº 2.199/1999 e dá outras providências.

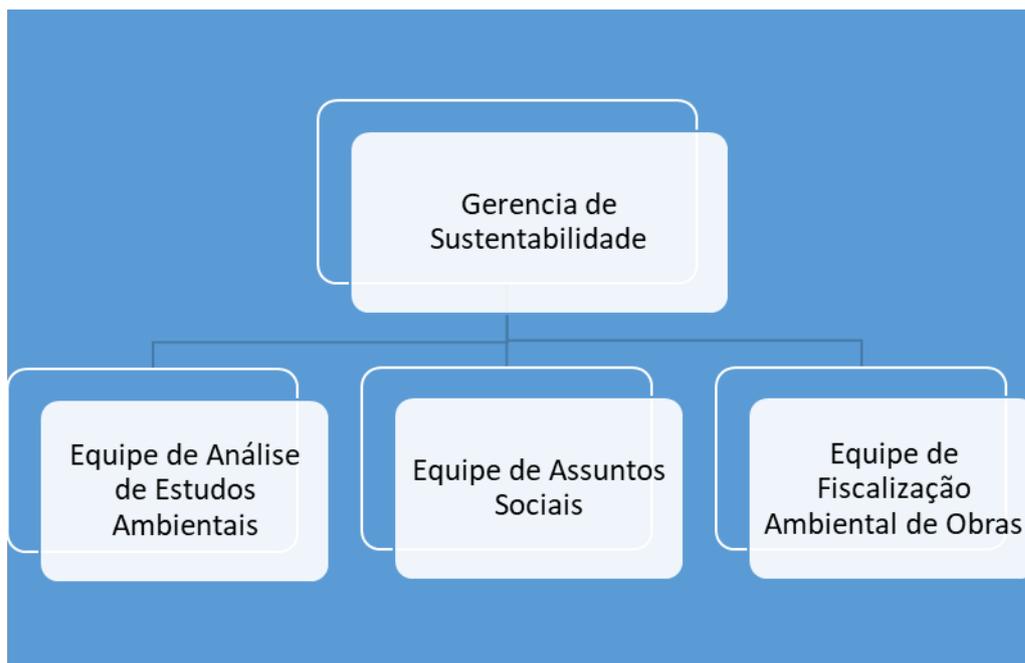
3.1.4 Situação do Licenciamento das obras da Amostra Representativa

O projeto em questão ainda não possui licenciamento ambiental. O processo não foi iniciado pela falta de recursos financeiros para iniciar as obras. Considerando as revisões de projeto e atualização do estudo e os recursos financeiros a serem disponibilizados pelo BID, o projeto estará apto para o início do licenciamento ambiental.

3.2 Capacidade Institucional do Executor

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

Figura 4 – Fluxograma de Funcionamento da GSUST



Fonte: DER-ES, 2019

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

A Gerência da Sustentabilidade também conta com o apoio dos contratos de supervisão ambiental das superintendências regionais. Em cada contrato está previsto a produção

de Relatórios de Inspeção Ambiental no qual consta informações de cada obra executadas pelas regionais. Nestes relatórios que são elaborados por especialistas ambientais, constam todas as informações as salvaguardas ambientais previstas em condicionantes e nos programas ambientais.

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

3.2.1 Fortalecimento Institucional.

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

4 DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL

4.1 Definição das Áreas de Estudo

Em termos conceituais, a área de influência consiste na porção territorial passível de ser afetada direta ou indiretamente pelos impactos ambientais, positivos e/ou negativos decorrentes do empreendimento, nas fases de planejamento, implantação e operação. Com base nas características da Rodovia e nas diretrizes da Resolução CONAMA 001/86, foram definidas três Áreas de Influência: **Área de Influência Indireta – AII, Área de Influência Direta – AID e Área Diretamente Afetada – ADA**, descritas a seguir e delimitadas na figura subsequente.

Os limites físicos definidos para essas áreas de influência variam conforme o meio estudado – físico, biótico e socioeconômico – visando a necessária adequação às especificações destas áreas, está sendo delineado um limite para cada área de influência, tal como segue:

Área de Influência Indireta (AII)

Por se tratar de um empreendimento já implantado e que este vai sofrer melhorias, considerando que os investimentos em obras vão beneficiar o Município de Aracruz, devido a esta situação para este estudo será adotado o Município de Aracruz como Área de Influência Indireta -AII.

Área de Influência Direta (AID)

Conceitualmente, AID consiste no conjunto de áreas que são potencialmente aptas a sofrer os impactos diretos da implantação e da operação da atividade transformadora, ou seja, impactos oriundos de fenômenos diretamente decorrentes das alterações ambientais que venham a suceder.

Assim, a delimitação da AID decorreu de fenômenos causais de primeira ordem, uma vez que haverá alguma interferência sobre o ambiente local. Deste modo, no concernente aos meios físico, biótico e socioeconômico, está sendo considerada as comunidades diretamente afetadas, demonstradas na Figura a seguir.

Área Diretamente Afetada (ADA)

Para os meios físico, biótico e socioeconômico é definida como toda a área fisicamente atingida pelas obras do empreendimento, ficando restrita à faixa de domínio da rodovia (25 metros para cada lado a partir do eixo da mesma), correspondendo ao conjunto das áreas em que serão executadas as atividades transformadoras, as obras civis, bem como, de toda a infraestrutura necessária ao desenvolvimento dessas obras.

4.1 Meio Físico

4.1.1 Clima

Temperatura

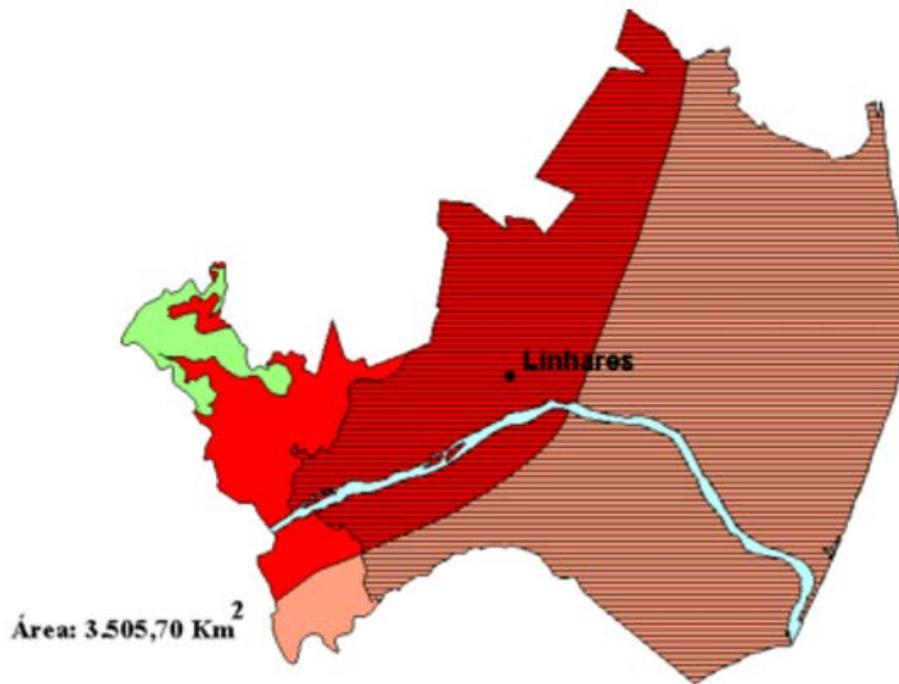
No Estado do Espírito Santo, o INMET possui estações de monitoramento nos municípios de Afonso Cláudio, Alegre, Alfredo Chaves, Ecoporanga, Linhares, Marilândia, Nova Venécia, Presidente Kennedy, Santa Teresa, São Mateus, Venda Nova do Imigrante, Vila Velha e Vitória, sendo esta rede também utilizada pelo INCAPER.

O Município de Aracruz não possui uma estação meteorológica de monitoramento, sendo neste estudo serão adotados os dados climáticos do Município de Linhares, pelo fato, destes dois municípios ter comportamento climáticos semelhantes conforme será demonstrado logo a seguir, nos mapas de zonas naturais de ambos os municípios.

Observando as Figuras 9 e 10, é constatado que ambos os municípios possuem uma zona de terras quentes, planas e de transição chuvosa/seca, com as mesmas amplitudes de temperaturas máximas, médias e mínimas e mesma distribuição pluviométrica, possuindo ambos 5 meses seco.

A Rodovia ES -010, trecho Santa Cruz (Ponte do Piraquêaçu) x Barra do Sahy está localizada exatamente nesta zona de terras quentes, planas e de transição chuvosa/seca, justificando a utilização dos dados climáticos para as análises que serão discutidas ao longo deste estudo.

Figura 5 – Zonas Naturais do Município de Linhares.



ZONAS NATURAIS		ÁREA (%)
Zona 3	Terras de temperaturas amenas, acidentadas e transição chuvosa/seca	3,00
Zona 5	Terras quentes, acidentadas e transição chuvosa/seca	2,40
Zona 6	Terras quentes, acidentadas e secas	8,80
Zona 8	Terras quentes, planas e transição chuvosa/seca	57,80
Zona 9	Terras quentes, planas e secas	28,00

ZONAS	Temperatura		Relevo Declividade	N ^o meses secos ²	Água											
	média min. mês mais frio (°C)	média máx. mês mais quente (°C)			Meses secos, chuvosos/secos e secos ³											
					J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Zona 3: Terras de Temperaturas Amenas, Acidentadas e Transição Chuvosa/Seca	9,4 - 11,8	27,8 - 30,7	> 8%	4,5	U	U	U	U	P	S	S	S	S	U	U	U
Zona 5: Terras Quentes, Acidentadas e Transição Chuvosa/Seca	11,8 - 18,0	30,7 - 34,0	> 8%	4,5	U	P	P	P	P	P	P	S	P	U	U	U
				5	P	P	P	P	P	P	S	P	U	U	U	
Zona 6: Terras Quentes, Acidentadas e Secas	11,8 - 18,0	30,7 - 34,0	> 8%	6	P	P	P	P	P	P	P	S	S	P	U	U
				6,5	U	P	P	P	S	S	P	S	S	P	U	U
				7	U	P	P	P	S	S	S	S	S	P	U	U
Zona 8: Terras Quentes, Planas e Transição Chuvosa/Seca	11,8 - 18,0	30,7 - 34,0	< 8%	5	P	P	P	P	P	P	P	S	P	U	U	U
Zona 9: Terras Quentes, Planas e Secas	11,8 - 18,0	30,7 - 34,0	< 8%	6	P	P	P	P	P	P	P	S	S	P	U	U

Fonte: (EMCAPA/NEUPT, 1999), citado por SEPLAN 1999

Figura 6 – Zonas Naturais do Município de Aracruz



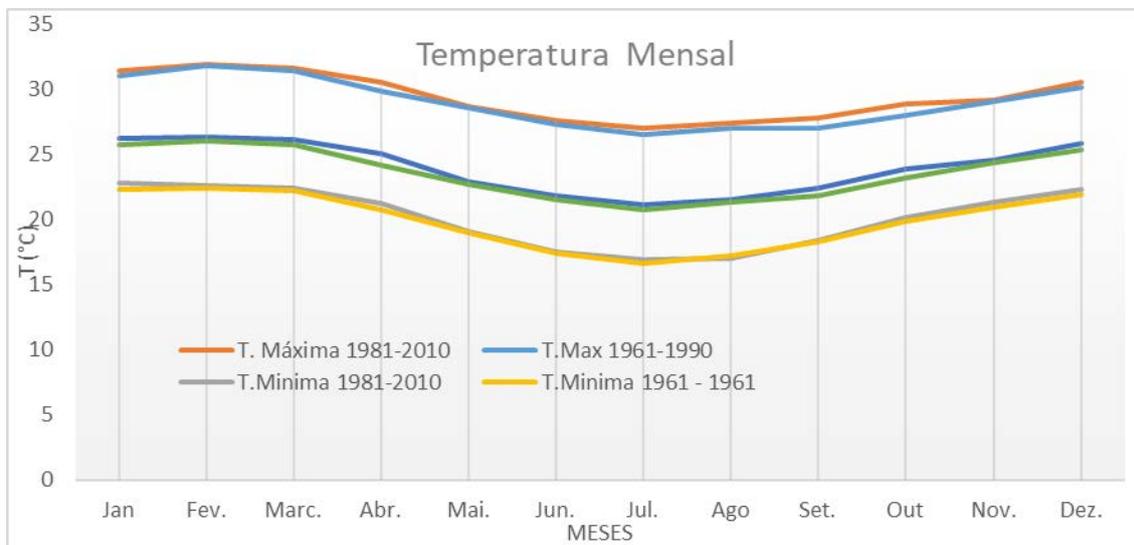
ZONAS NATURAIS		ÁREA (%)
Zona 2	 Terras de temperaturas amenas, acidentadas e chuvosas	0,10
Zona 4	 Terras quentes, acidentadas e chuvosas	5,20
Zona 5	 Terras quentes, acidentadas e transição chuvosa/seca	21,00
Zona 8	 Terras quentes, planas e transição chuvosa/seca	73,70

ZONAS	Temperatura		Relevo Declividade	N ^o Meses secos ²	Água											
	média min. mês mais frio (°C)	média máx. mês mais quente (°C)			Meses secos, chuvosos/secos e secos ³											
			J F M A M J J A S O N D													
Zona 2: Terras de Temperaturas Amenas, Acidentadas e Chuvosas 	9,4 - 11,8	27,8 - 30,7	> 8%	2,5	U	P	U	U	U	P	P	P	P	U	U	U
Zona 4: Terras Quentes, Acidentadas e Chuvosas 	11,8 - 18,0	30,7 - 34,0	> 8%	2,5	U	P	U	U	U	P	P	P	P	U	U	U
Zona 5: Terras Quentes, Acidentadas e Transição Chuvosa/Seca 	11,8 - 18,0	30,7 - 34,0	> 8%	4,5	U	P	P	P	P	P	P	S	P	U	U	U
Zona 8: Terras Quentes, Planas e Transição Chuvosa/Seca 	11,8 - 18,0	30,7 - 34,0	< 8%	4,5	U	P	P	P	P	P	P	S	P	U	U	U
				5	P	P	P	P	P	P	P	S	P	U	U	U

Fonte: (EMCAPA/NEUPT, 1999), citado por SEPLAN 1999

Os dados apresentados a seguir, foram extraídos de normais climatológicas, que por definição são valores médios calculados para um período relativamente longo e uniforme, correspondendo a um período mínimo de 30 anos, suficiente para caracterizar qualquer tipo de alteração climática. A seguir estes dados são apresentados:

Figura 7 – Temperaturas mensais adquiridas por meio de normais climatológicas

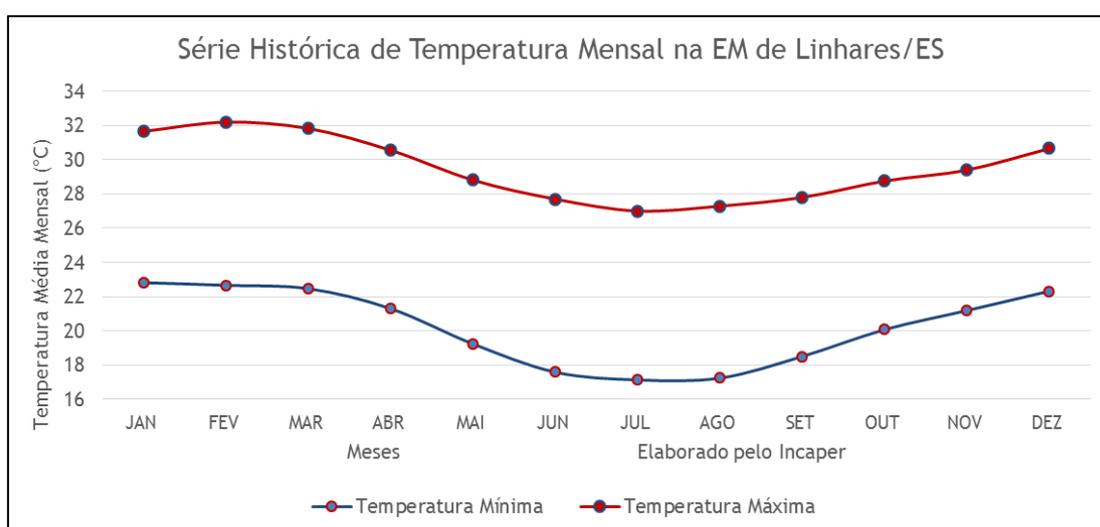


Fonte: INMET, 2009.

Foram utilizados dados de normais climatológicas do período de 1961 a 1990 e normais do período de 1981 a 2010, disponibilizadas no site do Inmet. Nota-se que as temperaturas extraídas dessas normais mantiveram praticamente o mesmo comportamento. Dentre as normais em análise, o maior valor de temperatura máxima registrado foi de 31,8°C no período de 1961 a 1990 e a menor temperatura mínima registrada foi de 16,6 °C durante o mesmo período de observação.

Considerando o comportamento das temperaturas de máximas e mínimas registradas, podemos observar que a região em análise possui verão e inverno bem definidos. Este padrão de comportamento foi também observado pelo Incaper (2019), considerando series históricas entre os anos de 1984 a 2014 (figura a seguir).

Figura 8 – Series Históricas de Temperatura Mensal



Fonte: Incaper, 2019.

Pluviometria

Os dados de precipitação que serão apresentados neste estudo foram coletados da estação pluviométrica código 01940002, operada pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM. A estação pluviométrica se localiza no ponto de coordenada UTM X = 379.190 e Y = 7.792.778 (Fuso 24S), estando está próxima ao empreendimento no município de Aracruz. Os dados analisados pertencem a um período de observação de 30 anos de observação

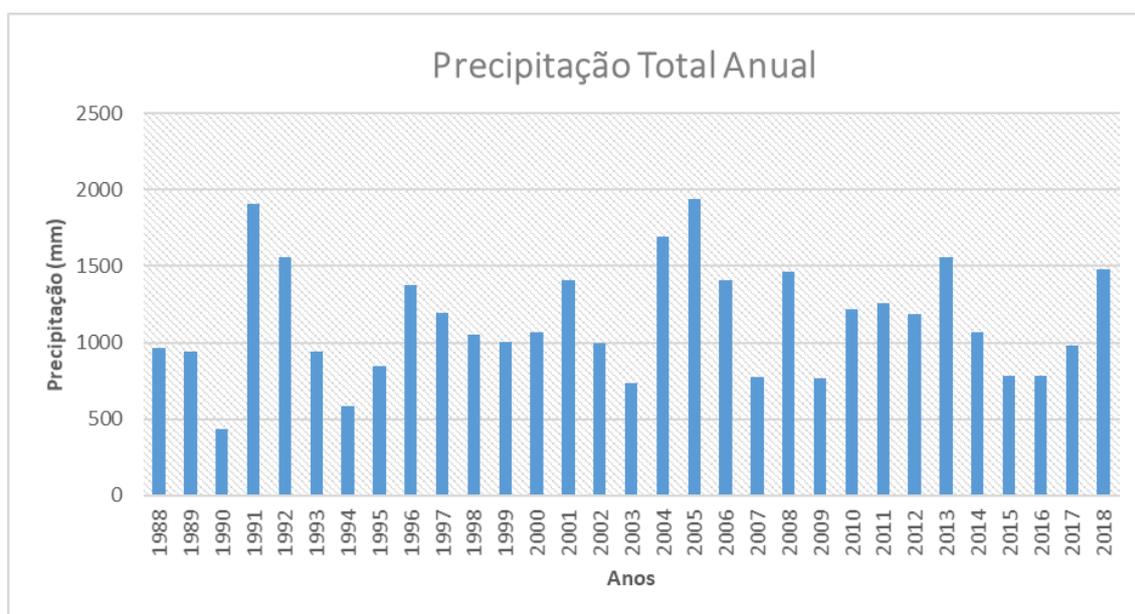
Figura 9 – Localização da Estação Pluviométrica 01940002.



Fonte: Google Earth / Hidroweb (<http://www.snirh.gov.br/hidroweb/publico/apresentacao.jsf>)

Conforme observado nos dados pluviométricos apresentados a seguir, ao longo de 30 anos foi observada uma precipitação anual mínima 432,7 mm, ocorrida no ano de 1990 e uma precipitação máxima de 1.943 mm, no ano de 2005. Excetuando-se o ano de 1990, nos outros anos foi possível observar precipitações superiores a 500mm.

Figura 10 – Valores de Precipitação Anual

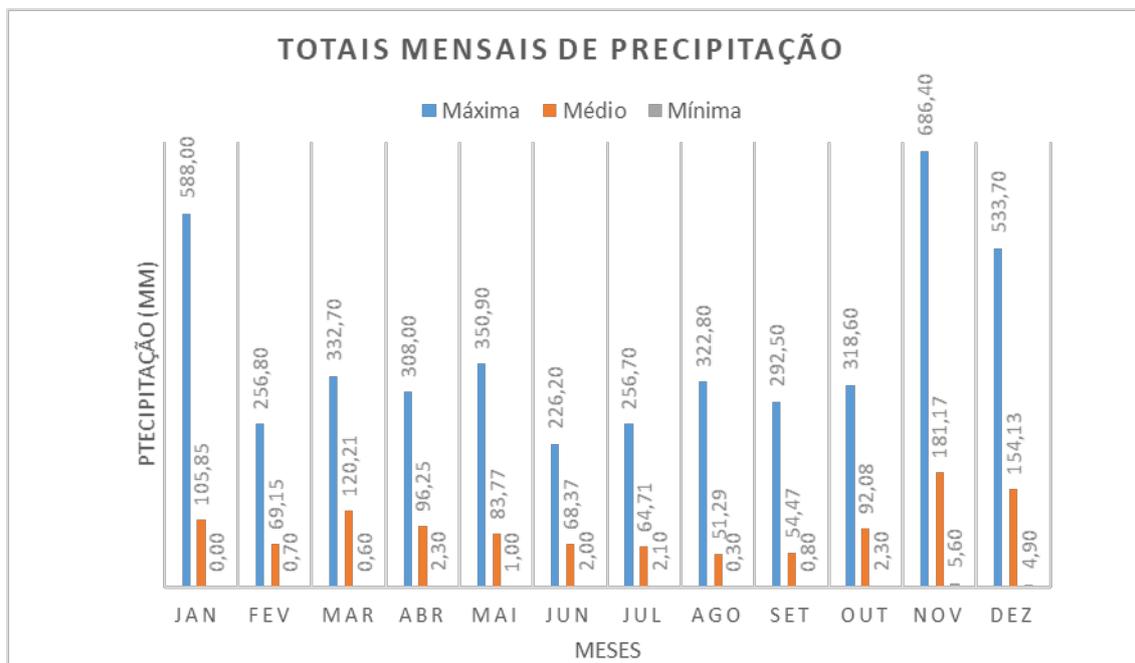


Fonte: CPRM / Hidroweb (<http://www.snirh.gov.br/hidroweb/publico/apresentacao.jsf>)

Em média a precipitação anual do Município de Aracruz situa-se em torno de 1.200mm. Se destacando o verão como período mais chuvoso e o inverno como período mais seco. Este comportamento é típico de climas classificados como Aw, segundo a classificação de climática de segundo a Köppen e Geiger (citados por climate-data.org, 2019).

Em relação às precipitações mensais, os meses de novembro, dezembro e janeiro se apresentam os maiores índices de precipitação, enquanto os meses compreendidos entre junho e setembro apresentam as menores quantidades de chuvas. Este fato pode ser observado na figura a seguir.

Figura 11 - Precipitações Totais Mensais para Aracruz

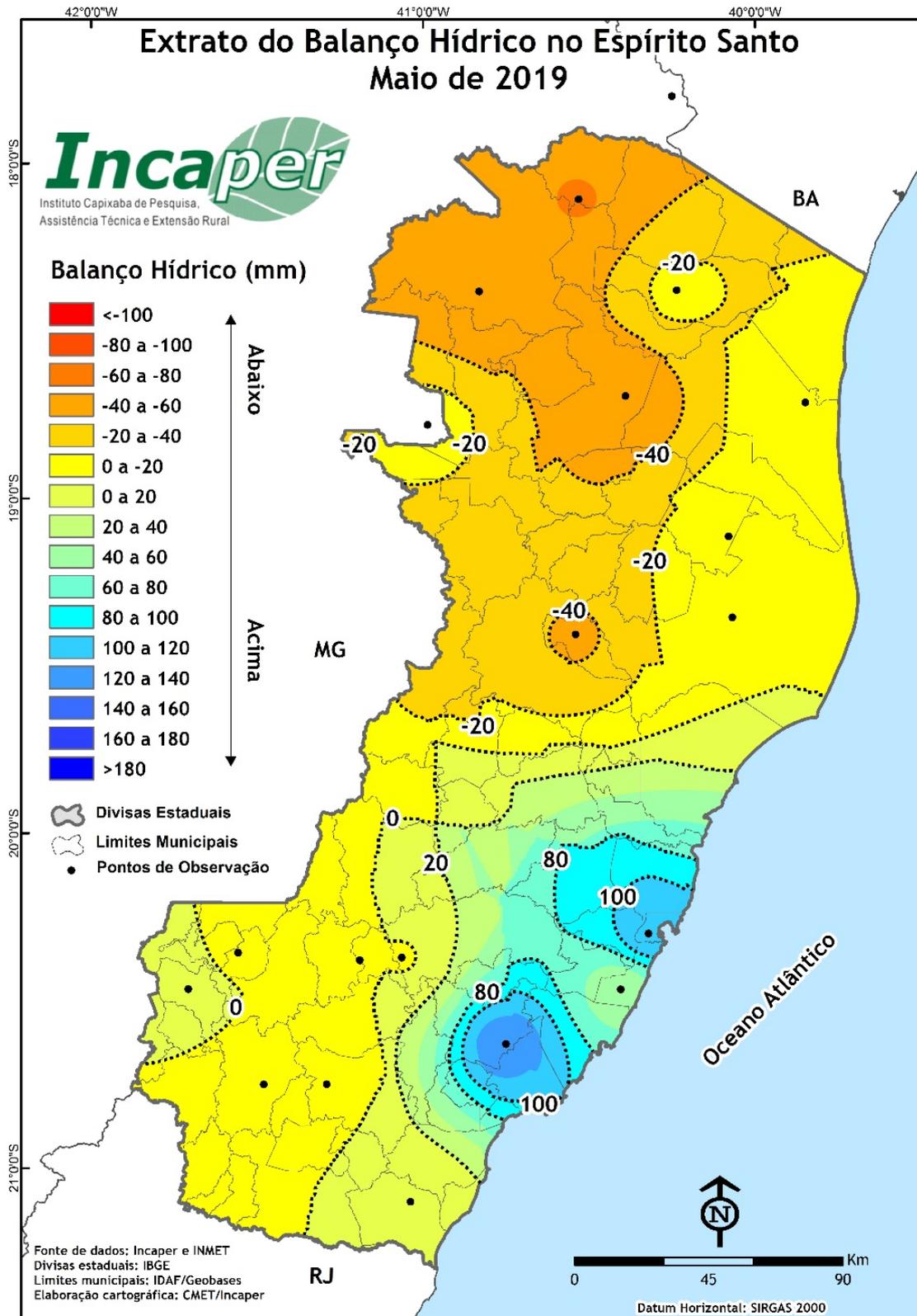


Fonte: CPRM / Hidroweb (<http://www.snirh.gov.br/hidroweb/publico/apresentacao.jsf>)

Balanço Hídrico

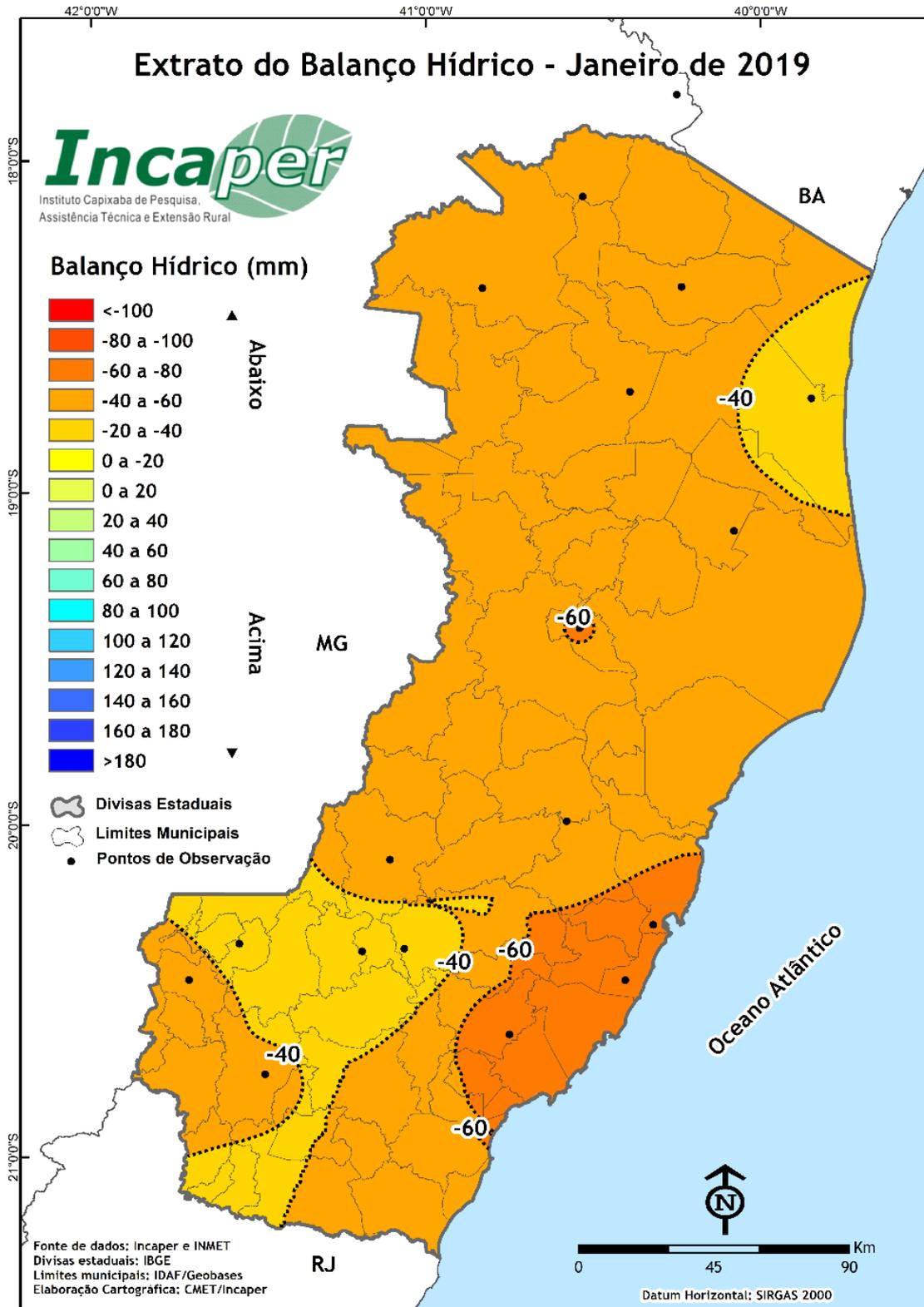
Conforme as figuras a seguir, o Município de Aracruz se encontra com excedente de água armazenada, considerando a média do mês de maio. Para a média do mês de janeiro foi observado que a região do município de Aracruz se encontrava com déficit de água armazenada (Figura 17). Esse comportamento provavelmente foi influenciado pelo início tardio das chuvas, que geralmente se iniciam no mês de outubro.

Figura 12 – Balanço Hídrico do mês de maio de 2019



Fonte: INCAPER (2019)

Figura 13 – Balanço Hídrico para o mês de janeiro de 2019

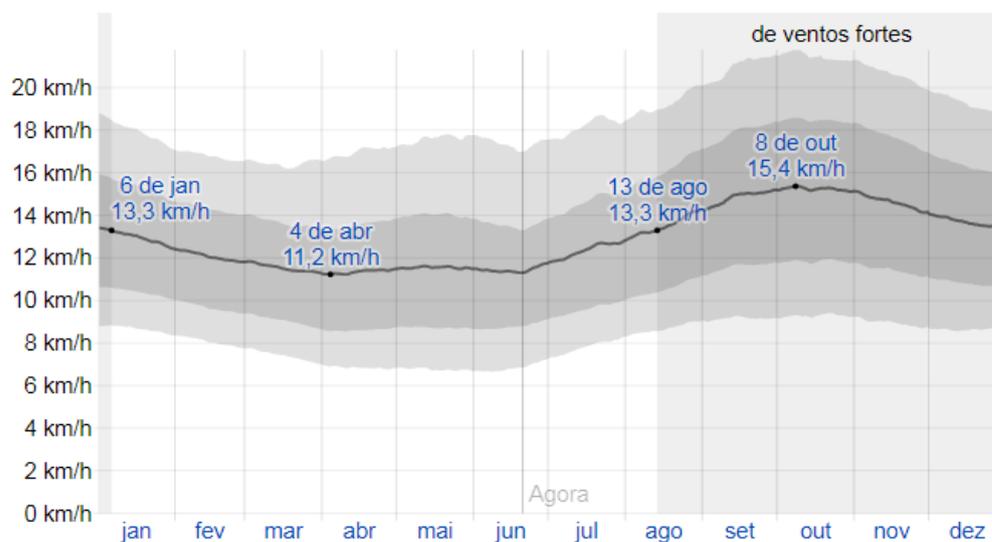


Fonte: INCAPER (2019)

Ventos

Segundo o site weatherspark (2019) a época de maior intensidade de vento do ano tem duração de 4,8 meses, iniciando em 13 de agosto a 6 de janeiro. Nessa época a velocidade média registrada é de 13,3 quilômetros por hora. As épocas mais calmas sede, de acordo com weatherspark (2019), duram 7,2 meses ocorrendo a partir de 6 de janeiro a 13 de agosto, tendo como destaque o dia mais clamo do ano o dia 4 de abril, com ventos de registrados de 11,2 km por hora. A seguir é apresentado um gráfico demonstrado o comportamento do vento em Aracruz ao longo do ano.

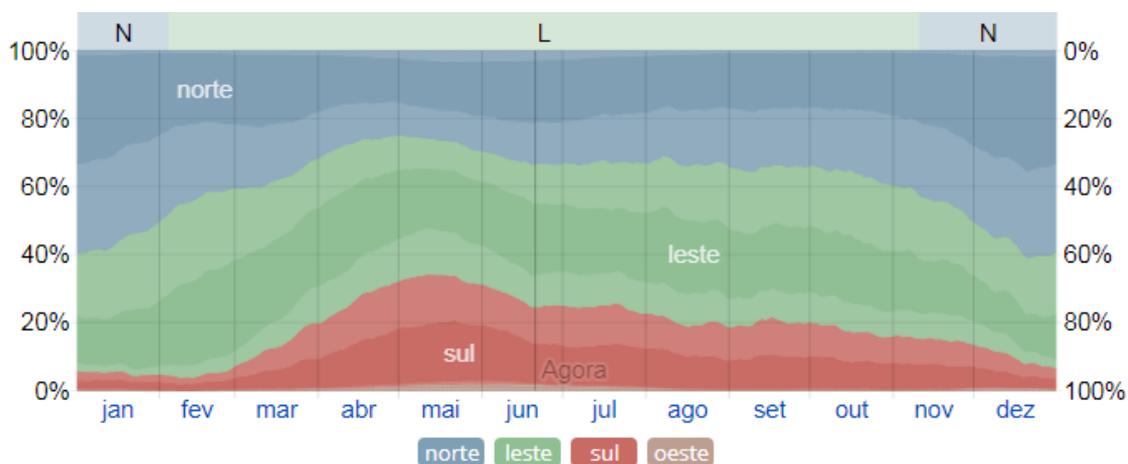
Figura 14 – Velocidade média do Vento em Aracruz ao longo do ano



Fonte: Site weatherspark (2019).

Em termos de direção de vento pode se dizer observando o gráfico da Figura 19, que uma grande predominância dos ventos originados do Leste e do Norte (weatherspark, 2019).

Figura 15 – Gráfico de Direção do Vento



Fonte: Site weatherspark (2019).

4.1.2 Geologia e Geomorfologia

Conforme informações disponíveis CPRM – Serviço Geológico do Brasil (2014), o trecho 2 se encontra sobre influência de duas unidades geológicas, como pode ser observado na figura a seguir.

Figura 16 – Geologia do Trecho 2



Fonte: Carta Geológica Folha n° 24 - Y- D- IV - Aracruz. Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/18319>.

- Formação Barreiras:

São depósitos terciários que se encontram ao longo de toda a extensão do litoral capixaba, podendo inclusive ser encontrado na forma de falésias vivas, falésias mortas e terraços de abrasão marinha, que se encontram distribuídos caoticamente na praia, onde geralmente são expostos pela maré baixa e na plataforma continental interna (Albino et.al, 2006). Esta formação constitui ambiente de agradação de depósitos detríticos pobremente selecionados, relacionados aos ciclos de aplainamento do final

do Fanerozóico (Terciário e Quaternário) como resposta da decomposição de rochas arenosilicasas subjacentes. Sendo assim, são caracterizados como material sedimentar com granulometria cascalho, areia e argila na presença de solos residuais intemperizados e eventualmente, com horizontes lateríticos. As principais formações litológicas próximas à Nova Almeida/ES consistem em camadas tabulares de areias arcoseanas estratificadas, conglomerados feldspáticos e secundariamente, argilas sílticas com espessura de aproximadamente 80 metros (RADAMBRASIL, 1983).

- Depósitos Aluvionares ou Quaternários:

No trecho 2 estes depósitos são encontrados as margens do Rio Piraquêçu se estendendo até Coqueiral de Aracruz. Estes depósitos se apresentam pouco desenvolvidos, se encontrando em evolução geológica associada às flutuações do nível do mar e à disponibilidade de sedimentos fluviais (Albino et.al, 2006). Os materiais presentes nestes depósitos geralmente são ricos em matéria orgânica e variam de arenoso a síltico-argiloso, estando estes materiais em contato com sedimentos da formação barreiras.

Geomorfologia

O trecho 2 se localiza em uma região de tabuleiros costeiros próxima ao mar com a presença de rochas pertencentes a formação barreiras com relevo variando de plano a suave ondulado com declividades de variando de 0 a 3% para relevo plano e de 3 a 8% para relevo suave ondulado (EMBRAPA, 1979). No local a Formação barreiras se encontra em contato com as planícies costeiras, sendo, portanto, uma área de transição. Nas planícies costeiras presentes na região se encontram áreas alagáveis que formam planícies de inundações.

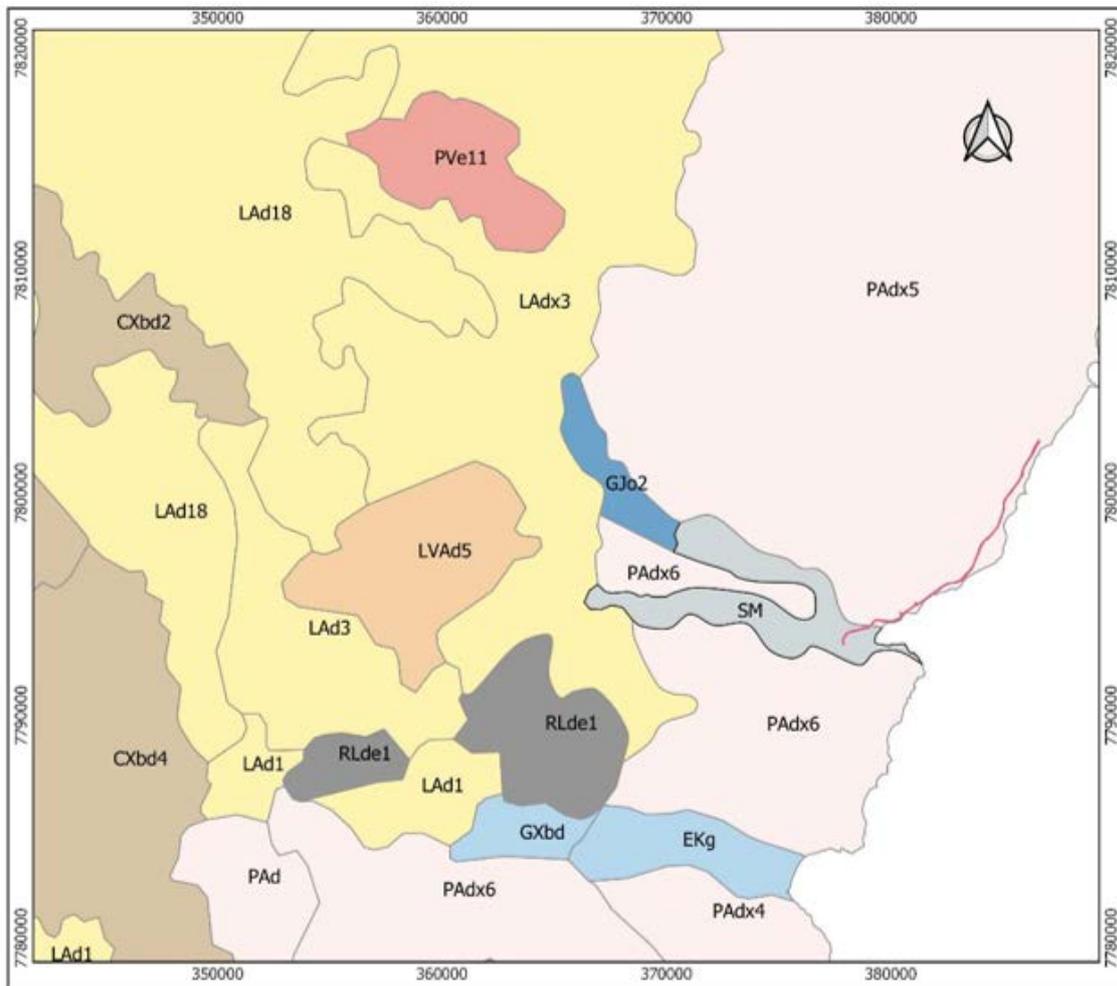
4.1.3 Solos

No Município de Aracruz os tipos de solos mais encontrados são os Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico e Podzólicos Vermelho e Amarelo. Estas unidades pedológicas geralmente são observadas em áreas com declividade abaixo de 30%.

Os solos localizados nas regiões planas, utilizados para agricultura com alta tecnologia, apresentam boas condições em virtude da não ocorrência de erosão do solo, entretanto, o manejo do solo nestas regiões precisa ser aprimorado visando um melhor uso deste solo de forma racional. Nas regiões com declividade mais acentuada, ocorre o processo de erosão do solo, onde a pecuária predomina. É importante o manejo adequado para o uso destes solos de acordo com sua aptidão, sobretudo das pastagens e atividades pecuárias nestas áreas.

Conforme poderá ser visto a seguir o Trecho 2 se localiza em um local com predominância de Argissolos.

Figura 17 – Solos



Convenções

— Trecho 2

SOLOS

ARGISSOLO AMARELO

ARGISSOLO VERMELHO

ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO

CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico

GLEISSOLO TIOMÓRFICO

LATOSSOLO AMARELO

LATOSSOLO VERMELHO

LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO

NEOSSOLO FLÚVICO

NEOSSOLO LITÓLICO

NEOSSOLO LITÓLICO

NEOSSOLO QUARTZARÊNICO

NITOSSOLO VERMELHO

ORGANOSSOLO HÁPLICO

Solos Indiscriminados de mangue

2 0 2 4 6 8 km



Projeção Universal de Mercator - UTM
Datum - Sirgas 2000

Fonte: Embrapa, 2019 (consulta)

Os Argissolos são constituídos por material mineral, que apresentam como características diferenciais a presença de horizonte B textural de argila de atividade baixa ou alta, conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alítico. O horizonte B textural (Bt) se encontra imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico, sem apresentar, contudo, os requisitos estabelecidos para ser enquadrado nas classes dos Luvissolos, Planossolos, Plintossolos ou Gleissolos.

Grande parte dos solos desta classe apresenta um evidente incremento no teor de argila do horizonte superficial para o horizonte B, com ou sem decréscimo nos horizontes subjacentes. A transição entre os horizontes A e Bt é usualmente clara, abrupta ou gradual.

Os Argissolos apresentam profundidade variável, desde forte a imperfeitamente drenados, de cores avermelhadas ou amareladas e mais raramente brunadas ou acinzentadas. A textura varia de arenosa a argilosa no horizonte A e de média a muito argilosa no horizonte Bt, sempre havendo aumento de argila daquele para este.

Trata-se de solos com susceptíveis à erosão, o que exige práticas intensivas de controle em atividades agrícolas.

4.1.4 Hidrografia

O trecho Santa Cruz (Ponte Piraquê-açu) a Barra do Sahy da ES-010 transpassa 14 cursos d'água, sendo que forem projetadas 4 pontes transpondo rios e dimensionado 10 bueiros para travessia de córregos, conforme já demonstrado na Tabela 1. A seguir são demonstrados os corpos hídricos interceptados pela rodovia

4.1.5 Recursos Hídricos Subterrâneos

Conforme já demonstrado a região do trecho 2 em sua maior parte é formada por sedimentos areno-argilosos da Formação Barreiras. Essa intercalação entre sedimentos arenosos e argilosos fazem com que o processo de recarga dos aquíferos locais seja bastante variável. Pode se dizer que nos locais com grande presença de argila há uma boa retenção de água mais uma baixa capacidade de recarga. Já nos locais com a presença de sedimentos arenosos a capacidade de recarga dos aquíferos locais é maior, no entanto estes locais possuem baixa capacidade de retenção água.

Outro fato muito comum na região é que os aquíferos em determinados pontos se afloram em função do comportamento maré, que muitas vezes invadem a calha dos córregos e rios que deságuam no mar, fazendo com que o nível dos aquíferos locais aflore para superfície. Este comportamento é muito comum em regiões estuárias, pelo simples fato do lençol freático ter baixa profundidade. Mediante este comportamento, podemos dizer que nestes locais os aquíferos livres são os mais comuns, não podendo também desprezar a existência de aquíferos confinados.

4.2 Meio Biótico

A Mata Atlântica, considerada um dos maiores centros de biodiversidade mundial (Mittermeier et al., 1998; Myer et al., 2000), foi identificada como uma das prioridades para a conservação da biodiversidade, ou seja, um dos *hot spots* mundiais. Isso se deve à sua alta diversidade biológica e endemismos aliada a um alto grau de ameaças, onde 75% ou mais da vegetação original foi destruída, estando reduzida atualmente a 9% de sua cobertura vegetal original (Fundação SOS Mata Atlântica, 1998).

No estado do Espírito Santo, a degradação da Mata Atlântica seguiu o padrão nacional. De toda a superfície do Estado originalmente coberta por formações florestais, atualmente existem apenas cerca de 8% com floresta nativa (Fundação SOS Mata Atlântica, 1998; Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica - IPEMA, 2005).

4.2.1 Metodologia Geral

As coletas de dados foram obtidas nos meses de novembro e dezembro de 2010. Os pontos de amostragem variaram conforme as Áreas de Influência Direta e Indireta do empreendimento. As amostragens seguiram a metodologia proposta e aprovada pelo IEMA, que envolve desde atividades de campo até inspeção minuciosa da literatura especializada. A metodologia específica adotada neste estudo variou conforme o grupo investigado e encontra-se descrita a seguir.

4.2.2 Flora

A área de estudo está enquadrada nas regiões fitogeográficas das formações pioneiras de origem marinha e fluviomarina (restingas e manguezais) e da Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (IBGE, 1983; VELOSO *et al.*, 1991), também denominada Floresta Atlântica dos Tabuleiros (RIZZINI, 1997), que predomina ao norte da capital do Estado, na porção costeira (PEIXOTO *et al.*, 2008).

Em função da localização urbana de grande parte da extensão do empreendimento, a vegetação original foi quase totalmente substituída por atividades antrópicas e as diferentes tipologias vegetais identificadas na área de influência do empreendimento são descritas abaixo e demonstradas em mapa.

Na tabela a seguir é apresentado um resumo dos pontos vistoriados para classificação da vegetação na área de influência da rodovia ES-010, com a indicação dos locais onde

foram realizados os estudos qualitativos (fitossociologia), além das unidades de conservação presentes na região visitadas para caracterização florística, o Parque Municipal David Victor Farina, a Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz e Área de Proteção Ambiental Costa das Algas.

Tabela 17 – Pontos vistoriados para classificação das tipologias vegetais na área de influência da Rodovia ES-010, municípios de Fundão e Aracruz.

Trecho	Pto	Lado	Coord E	Coord N	Tipologia
Segmento 2 (Santa Cruz - Barra do Sahy)	1	E/D	378168,7	7793725,1	Floresta de Tabuleiro (aluvial) / Pomar / Manguezal
	2	E/D	379498,3	7794275,6	Pomar / Reflorestamento / Floresta de Tabuleiro (estágio médio) / Floresta de Tabuleiro (estágio inicial)
	3	E/D	381022,3	7794931,4	Pomar / Cultura (coco) / Floresta de Tabuleiro (estágio médio)
	4	E/D	382117,7	7795659,8	Pomar / Restinga (pós praia)
	5	E/D	382373,7	7795859,5	Floresta de Tabuleiro (estágio inicial) / Floresta de Tabuleiro (estágio médio) / Pomar
	6	E/D	383569,1	7796420,1	Floresta de Tabuleiro (estágio médio ciliar com exóticas) / Reflorestamento / Restinga (mata baixa)
	7	E/D	384349	7798031,3	Pomar
	8	E/D	386527,4	7802230,1	Manguezal
APA	1	D	385542	7799274	Restinga (pós praia) / Restinga (mata baixa) / Mangue
	2	D	384911	7797146	Restinga (pós praia) / Restinga (mata baixa)
	3	E	379223	7787523	Floresta de Tabuleiro (estágio médio)
	4	D	378731	7784322	Restinga (pós praia) / Restinga (mata baixa) / Mangue
RVS	1	D	380073	7793193	Restinga (pós praia) / Restinga (mata baixa)
	2	D	379305	7786774	Floresta de Tabuleiro (estágio médio) / Restinga (pós praia) / Restinga (mata baixa)
DF	1	E	381944,9	7795766,7	Floresta de Tabuleiro (estágio inicial)
	2	E	381582,2	7795923,3	Floresta de Tabuleiro (estágio avançado)
	3	E	381890,2	7795581,1	Pomar

Observações: Trecho: DF= Parque Municipal David Victor Farina; RVS= Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz; APA= Área de Proteção Ambiental Costa das Algas; Lado: E= esquerdo; D= direito – sentido Praia Grande x Vila do Riacho.

Tipologias

A seguir são apresentadas descrições das principais tipologias identificadas na área de estudo.

Pomar e Paisagismo

Nas áreas circunvizinhas às residências ao longo da rodovia ocorrem um mosaico de plantas herbáceas, arbustivas e arbóreas, normalmente exóticas, classificadas como pomar/paisagismo. Essa tipologia antrópica é mais comum nos segmentos 1 e 2, entre Praia Grande e Barra do Sahy, em função da maior urbanização desses locais.

Nesses ambientes são encontradas frutíferas como manga (*Mangifera indica*), jaca (*Artocarpus integrifolia*), jamelão (*Syzygium cumini*), caju (*Anacardium occidentale*) e coco (*Cocos nucifera*), e também plantas ornamentais como castanheira (*Terminalia catappa*), oiti (*Licania tomentosa*), flamboyant (*Delonix regia*), dentre outras.

Reflorestamento

A silvicultura de eucalipto é uma atividade antrópica comum no município de Aracruz (IPEMA, 2005) e essa tipologia foi identificada em vários pontos nas margens da Rodovia ES-010, sobretudo no segmento entre Barra do Sahy e Vila do Riacho.

Em alguns talhões mais antigos é possível, além da essência exótica *Eucalyptus grandis*, encontrar espécies arbustivo-arbóreas nativas crescendo no sub-bosque, como regeneração natural, a exemplo de *Myrsine guianensis* (capororoca), *Protium heptaphyllum* (almescla), *Schinus terebinthifolius* (aroeira) e *Xylopiá sericea* (pindaíba). Também são observadas algumas lianas, como *Chondrodendron platiphyllum* (abuta) e *Paullinia riodocensis* (guaraná do mato).

Macega

Em alguns trechos nas margens da Rodovia, especialmente no segmento 1 (Praia Grande x Santa Cruz), ocorrem agrupamentos herbáceo-arbustivos classificadas como macega, resultante da cessão de atividades humanas e que ficaram abandonadas, permitindo o crescimento de espécies exóticas, como o capim-colônião (*Megathyrsus maximus*), capim angola (*Urochloa mutica*) e braquiário (*Urochloa brizantha*), além de nativas consideradas plantas daninhas (LORENZI, 2000), a exemplo da erva baleeira (*Cordia verbenacea*), assapeixe (*Vernonia fruticulosa*), mamona (*Ricinus comunis*) e araquá (*Psidium guineense*).

Na macega podem ocorrer indivíduos isolados de espécies arbóreas nativas pioneiras como *Trema micrantha* (curindiba), *Schinus terebinthifolius* (aroeira) e *Cecropia pachystachya* (embaúba) e exóticas utilizadas no paisagismo e silvicultura na região, a exemplo da castanheira (*Terminalia catappa*), acácia australiana (*Acácia mangium*) e leucena (*Leucaena leucocephala*).

Floresta de Tabuleiro (Estágio Inicial de Regeneração)

Fitofisionomia presente em alguns trechos isolados ao longo da rodovia, nos três segmentos analisados, que representam remanescentes da floresta de tabuleiro em processo de regeneração natural enquadrados, perante a legislação vigente, como áreas em estágio inicial de sucessão secundária, por apresentar vegetação com porte baixo (altura em torno de 6m), fisionomia aberta (dossel descontínuo), ausência de sub-bosque, serapilheira descontínua e predomínio de espécies herbáceas e arbustivo-arbóreas pioneiras.

Dentre as espécies arbustivo-arbóreas ocorrentes nessa fitofisionomia destacam-se o camará (*Moquiniastrum polymorphum*), pindaíba (*Xylopiá sericea*), murici (*Byrsonima sericea*), aroeira (*Schinus terebinthifolius*) e curindiba (*Trema micrantha*), e dentre as herbáceas/subarbustiva podemos citar *Miconia albicans*, *Heliocarpus americanus*, *Lantana camara* e *Baccharis trimera*.

Floresta de Tabuleiro (Estágio Médio de Regeneração)

Em alguns pontos da rodovia são encontrados remanescentes de floresta de tabuleiro em estágio médio de regeneração, onde a vegetação apresenta porte arbóreo (altura em torno de 10m), com fisionomia fechada e presença de sub-bosque.

No estrato superior são comumente encontrados indivíduos de *Moquiniastrum polymorphum* (camará), *Sparattosperma leucanthum* (cinco folhas), *Xylopiá sericea* (pindaíba), *Simaba subcymosa* (caxetão), *Zanthoxylum rhoifolium* (manminha de porca),

Byrsonima sericea (murici) e *Pera glabrata*, enquanto no sub-bosque observam-se palmeiras (*Attalea humilis*, *Astrocaryum aculeatissimum*) e outras herbáceas e subarbustos, como *Piper amalago*, *Clavija caloneura*, *Ctenanthe glabra* e *Chusquea bambusoides* (bmabusinho).

O epifitismo ocorrem com algumas bromélias (*Tillandsia stricta*, *Vriesea procera*), enquanto a presença de lianas lenhosas é comum, destacando-se as famílias Bignoniaceae (*Fridericia conjugata*, *Lundia cordata*), Malpighiaceae (*Heteropterys chrysophylla*) e Sapindaceae (*Serjania communis*, *Paullinia racemosa*, *P. riodocensis*),

reflexo do efeito de borda que é bastante evidenciado em ambientes sem regeneração (ODUM & BARRET, 2008; PRIMACK, 2005). Nesses remanescentes a camada de serapilheira é contínua e espessa, condição inicial para o desencadeamento dos processos de decomposição da matéria orgânica e ciclagem de nutrientes, que representam o estoque potencial de nutrientes para a vegetação de florestas tropicais (LOUZADA et al., 1995), e mais uma evidência do estágio sucessional mais maduro desses fragmentos florestais.

Essa tipologia foi observada em vários trechos dos três segmentos da Rodovia ES-010, além da APA Costa das Algas e RVS de Santa Cruz.

Floresta de Tabuleiro Ciliar (Estágio médio ciliar com exóticas)

Conforme expressado em parágrafos anteriores, a fisiografia das florestas de tabuleiros se expressa com planaltos entrecortados por vales onde correm cursos d'água e se estabelece formações ciliares (DOMINGUEZ et al., 1993; PEIXOTO et al., 2008). Como se constituem áreas de preservação permanente (APP), na área de influência da Rodovia ES-010 esses ambientes ciliares encontram-se preservados, do ponto de vista de ocupação humana. No entanto verifica-se a expressiva ocorrência das espécies florestais exóticas *Acacia mangium* e *Eucalyptus grandis*, em função de reflorestamentos “ambientais” ocorridos no passado (DEAN, 1996).

Essa floresta ciliar de tabuleiro com exóticas foi observada no Lote 2 da Rodovia, com vegetação de porte florestal (altura média de 10 m) sendo que os indivíduos daquelas espécies exóticas podem atingir até 20 m. Dentre os táxons nativos, registram-se espécies arbustivo/arbóreas tipicamente higrófilas (*Inga laurina*, *Tapirira guianensis*, *Cecropia pachystachya*, *Callophyllum brasiliensis*, *Guarea macrophylla*), de ambientes mais drenados (*Eschweilera ovata*, *Moquiniastrum polymorphum*, *Byrsonima sericea*, *Chamaecrista ensiformis*) e as indiferentes (*Protium heptaphyllum*, *Myrcia splendens*, *Xylopia sericea*), uma variação comum nos ambientes ciliares em função da maior ou menor disponibilidade hídrica (ALMEIDA, 2000; MARTINS, 2001).

No subbosque são encontradas herbáceas (*Acrostichum aureum*, *Heliconia psittacorum*, *Megathyrsus maximus*), palmeiras (*Bactris setosa*, *Attalea humilis*) e várias lianas lenhosas. A camada de serpilheira é abundante e registram-se muitas epífitas, especialmente de Araceae (*Heteropsis* sp., *Monstera adansonii*, *Philodendron fragatissimum*).

Considerando todos os aspectos fisionômico, florístico e histórico de ocupação desses fragmentos de tabuleiro em fundo de vale, foi considerado que essa vegetação encontrasse em um estágio médio de sucessão secundária.

Floresta de Tabuleiro aluvial

Na margem direita da Rodovia ES-010, no primeiro trecho do Lote 2, ocorre na planície de inundação do rio Piraquêaçu, uma floresta de tabuleiro aluvia, com indivíduos de

grande porte em altura e diâmetro, especialmente de boleira (*Joannesia princeps*), aderne (*Astronium graveolens*) e pau d'alho (*Gallesia integrifolia*).

O dossel é contínuo com altura em torno de 15m e emergentes de até 25m e no subbosque são encontradas poucas plantas herbáceas, em função do alagamento periódico que o local sofre. Dentre os arbustos do estrato inferior destacam-se táxons higrofilos como *Guarea macrophylla*, *Trichilia silvatica*, *Inga laurina*, *Piper anonifolium*, dentre outros.

As epífitas ocorrem em grande quantidade, favorecida pela umidade e fisionomia fechada dessa tipologia vegetal conforme indicam ODUM & BARRET (2008) e TONHASCA Jr. (2005), destacando-se as famílias *Bromeliaceae* (*Tillandsia stricta* e *T. usneoides*) e *Cactaceae* (*Rhipsalis floccosa* e *Hylocereus setaceus*).

Formação arbustiva fechada não inundável de restinga (“pós-praia”)

A área de influência do empreendimento da Rodovia ES-010 também abrange trechos da planície arenosa, onde se estabelecem comunidade de restinga, dentre elas a formação arbustiva fechada não inundável, também conhecida comunidade “pós-praia”, de acordo com Araújo & Henriques (1984) e Pereira (1990). Esse ambiente está presente em alguns pontos no Lote 2 da Rodovia, além da APA Costa das Algas e RVS de Santa Cruz.

Como o próprio nome indica seu porte é arbustivo e possui fisionomia fechada, onde ocorrem espécies lenhosas de até 2 m de altura, com destaque para *Schinus terebinthifolius* (aroeira), *Allagoptera arenaria* (guriri), *Dalbergia ecastophyllum* (arco de barril), *Eugenia uniflora* (pitanga), *Cynophala flexuosa* (feijão da praia), *Guapira pernambucensis*, *Jacquinia armilaris* e *Myrsine guianensis* (capororoca).

Nos locais onde o remanescente de pós-praia atinge a praia, a exemplo de trechos no Lote 2 e nas unidades de conservação supracitadas, justamente no encontro com a faixa de areia praial, ocorrem táxons de alta resistência à salinidade, típicas de outra comunidade de restinga, a halófila-psamófila (Araújo & Henriques, 1984; Pereira, 1990, como *Blutaparon portulacoides*, *Ipomoea pes-capre* (ipoméia), *Spartina ciliata* e *Canavalia rosea*.

Manquezal

Em função da presença de vários córregos que desaguam no mar ao longo da área de influência do empreendimento, são registrados ambientes de manguezal em todos os segmentos analisados, além de um trecho da APA Costa das Algas, alguns deles cortados pela Rodovia ES-010.

De acordo com Schaeffer-Novelli (1995), os manguezais são ecossistemas costeiros, de transição entre os ambientes terrestres e marinhos, característicos de regiões tropicais e subtropicais costeiras e abrigadas, sujeito ao regime das marés. As espécies vegetais do mangue são plantas halófitas, próprias de ambientes salinos, que embora possam se desenvolver em locais livres da presença do sal, não formam bosques nessas condições, pois perdem espaço com plantas de crescimento mais rápido, melhor adaptadas à presença de água doce (FERNANDES & PERIA, 1995).

Foram observados bosques de manguezal com a presença dos táxons típicos desse ecossistema no Brasil, *Rhizophora mangle* (mangue vermelho), *Laguncularia racemosa* (mangue branco) e *Avicennia schaueriana* (siribeira), além das facultativas/associadas, *Conocarpus erectus* (mangue de botão), *Dalbergia ecastophyllum* (arco de barril) e *Talipariti pernambucense* (algodoeiro da praia), especialmente na divisa entre esse ecossistema e o ambiente terrestre (SUGIYAMA, 1995).

Composição Florística

A lista de espécies vegetais ocorrentes na área de influência do empreendimento é composta por 238 espécies distribuídas em 80 famílias (Tabela a seguir), considerando as plantas observadas durante a campanha de campo e as amostradas no levantamento fitossociológicos.

Dentre as espécies registradas, 38 (12,6% do total) são exóticas ao Bioma Mata Atlântica, representadas pelas frutíferas e ornamentais e silviculturais, como por exemplo, castanheira (*Terminalia catappa*), manga (*Mangifera indica*), casuarina (*Casuarina equisetifolia*), coco (*Cocos nucifera*), palmeira imperial (*Roystonea oleracea*), acácia australiana (*Acacia mangium*), eucalipto (*Eucalyptus grandis*), dentre outras. Essas plantas exóticas ocorrem não apenas nas tipologias antropizadas (Pomar e Reflorestamento), como também nos ambientes naturais, especialmente as florestas secundárias de tabuleiro e restinga.

Algumas dessas, como palmeira dendê (*Elaeis guianense*) e a goiabeira (*Psidium guajava*) são considerados táxons naturalizados, enquanto outros (e. g. *T. catappa*, *A. mangium*, *E. grandis*, *C. equisetifolia*, *Furcraea foetida*, *Euphorbia tirucalli*, *Leucaena leucocephala*, *Syzygium cumini*) são indicados como plantas com potencial invasor (I3N BRASIL, 2014).

As famílias com maior número de espécies foram Fabaceae (26), Myrtaceae (12), Arecaceae (11), Sapindaceae (10), Bromeliaceae e Poaceae (8 cada) e Anacardiaceae, Arecaceae, Asteraceae, Bignoniaceae, Euphorbiaceae, Moraceae e Sapotaceae Rubiaceae (6 cada). Essas 13 famílias representam 49% da totalidade de espécies encontradas na área de estudo, enquanto 35 famílias (44% do total de famílias) ocorreram com apenas uma espécie.

As famílias mais representativas em número de espécies também estão dentre as mencionadas como de maior riqueza na floresta de tabuleiro e restingas do Espírito Santo (ASSIS, 2004b; PEREIRA & GOMES, 1994; PEREIRA & ARAUJO, 2000; PEREIRA *et al.*, 1998; JESUS & ROLIM, 2005; PEIXOTO *et al.*, 2008), sendo que a destacada presença de grupos como Poaceae, Bignoniaceae e Sapindaceae estão relacionadas ao predomínio de ambientes antropizados ou com remanescentes florestais secundários, uma vez que são famílias comuns em áreas abertas e com muitas espécies lianas, no caso das duas últimas.

Tabela 18 – Listagem florística da área de influência direta da Rodovia ES-010, no trecho Praia Grande (Fundão) x Vila do Riacho (Aracruz).

Porte: Ar= árvore; Arb= arbusto; SubArb= subarbusto; Epi= epífita; Her= herbácea; Lia= liana; Pal; palmeira. Local: Segm 1= Praia Grande x Santa Cruz; Segm 2= Santa Cruz x Barra do Sahy; Segm 3= Barra do Sahy x Vila do Riacho; ; DF= Parque Municipal David Victor Farina; RVS= Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz; APA= Área de Proteção Ambiental Costa das Algas. Tipologias: al= floresta de tabuleiro aluvial; br= brejo;ei= floresta de tabuleiro em estágio inicial de regeneração; em= floresta de tabuleiro em estágio médio de regeneração; ea= floresta de tabuleiro em estágio avançado de regeneração; emc= floresta de tabuleiro ciliar em estágio médio com exóticas; fv= floresta de tabuleiro de várzea; mac= macega; pom= pomar/paisagismo; pp= restinga arbustiva; re= reflorestamento; rb= floresta baixa de restinga; ra= floresta alta de restinga. Origem/Stat: exót= exótica ao bioma Mata Atlântica; ameaç= ameaçada de extinção no estado do Espírito Santo.

Família	Espécies	Nome Vernacular	Orig/Stat	Porte	Lote 2	APA	RVS	DF
Acanthaceae	<i>Avicennia schaueriana</i> Stapf & Leechm. ex Moldenke	siribeira		Ar	mg	mg	pp	
Achariaceae	<i>Carpotroche brasiliensis</i> (Raddi) Endl.	sapucainha		Ar	al			ea
Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliana</i> (K.) Kuntze			Her			pp	
Amaranthaceae	<i>Blutaparon portulacoides</i> (A. St.-Hil.) Mears			Her	pp	pp		
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	cajú		Arb	ei			
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	aderne		Ar	em, al			ei, ea
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	manga	exót	Ar	po			po
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	aroeira		Arb	po, em, emc, al, pp	pp	pp	po, ei
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	cupuba		Ar	po, emc			
Anacardiaceae	<i>Thyrsodium spruceanum</i> Benth.	acarana		Ar				ei, ea
Annonaceae	<i>Annona glabra</i> L.	araticum do brejo		Arb				
Annonaceae	<i>Oxandra nitida</i> R.E. Fries	araticum do mato		Arb				ea
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i> St. Hill.	pindaíba		Ar	ei	em		ei
Apiaceae	<i>Hydrocotyle verticellata</i> Thunb.			Her		pp		
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyricollum</i> Müll. Arg.	pequiá sobre		Ar	al		rb	ea
Apocynaceae	<i>Forsteronia leptocarpa</i> (Hook. & Arn.) A. DC.			Esc	em		rb	
Apocynaceae	<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	agoniada		Arb	em	em	rb	
Araceae	<i>Anthurium pentaphyllum</i> (Aubl.) G. Don			Epi				ea
Araceae	<i>Anthurium raimundii</i> Mayo, Haigh & Nadruz			Her	al		rb	
Araceae	<i>Heteropsis</i> sp			Epi				ea
Araceae	<i>Monstera adansonii</i> (Schott) Madison			Epi			em	ea

Familia	Espécies	Nome Vernacular	Orig/Stat	Porte	Lote 2	APA	RVS	DF
Araceae	<i>Montrichardia linifera</i> (Arruda) Schott	aninga		Her				
Araceae	<i>Philodendron fragrantissimum</i> (Hook.) G. Don			Epi	al			ea
Arecaceae	<i>Allagoptera arenaria</i> (Gomes) Kuntze	guriri		Pal		pp	em, pp	ei
Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	brejaúba		Pal	em			ea
Arecaceae	<i>Attalea humilis</i> Mart. ex Spreng.	pindoba		Pal	em	em		ei, ea
Arecaceae	<i>Bactris setosa</i> Mart.	tucum do brejo		Pal				
Arecaceae	<i>Bactris vulgaris</i> Barb. Rodr.	tucum preto		Pal				
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	côco	exót	Pal	po, re			po
Arecaceae	<i>Desmoncus orthacanthos</i> Mart.	cerca onça		Pal				
Arecaceae	<i>Dypsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	areca bambu	exót	Pal	po			po
Arecaceae	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	dendê	exót	Pal				
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	palmito doce	ameaç	Pal				
Arecaceae	<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O. F. Cook	palmeira imperial	exót	Pal	po			po
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia trilobata</i> L.			Lia	emc		em	
Asparagaceae	<i>Furcraea foetida</i> (L.) Haw.	piteira	exót	Her			em	
Asparagaceae	<i>Yucca guatemalensis</i> Baker	iúca	exót	Her		pp		
Asteraceae	<i>Baccharis reticularia</i> DC.	alicrim do campo		SubArb				
Asteraceae	<i>Baccharis trimera</i> DC.	carqueijo		Her				
Asteraceae	<i>Cyrtocymura scorpioides</i> (Lam.) H. Rob.	vara de visgo		SubArb				
Asteraceae	<i>Mikania diversifolia</i> DC.	cipó amescla		Lia		rb		
Asteraceae	<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	camará		Ar	ei, em			ei
Asteraceae	<i>Vernonia fruticulosa</i> Mart.	assapeixe		Arb				
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma chamberlaynii</i> (Sims) Bureau & K. Schum.	cipó rajado		Lia				
Bignoniaceae	<i>Fridericia conjugata</i> (Vell.) L. G. Lohmann	cipó roxo		Lia		em, pp, rb	rb	
Bignoniaceae	<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	caroba vermelha		Arb				
Bignoniaceae	<i>Lundia cordata</i> (Vell.) A. DC.	cipó macambira vermelha		Lia				
Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	cinco folhas		Ar	ei			
Bignoniaceae	<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC.	pau tamanco		Arb				
Boraginaceae	<i>Cordia trichoclada</i> DC.	atinga de nego		Arb				
Boraginaceae	<i>Cordia verbenacea</i> DC.	erva baleeira		Arb	po,			

Família	Espécies	Nome Vernacular	Orig/ Stat	Porte	Lote 2	APA	RVS	DF
					ei			
Bromeliaceae	<i>Aechmea blanchetiana</i> (Baker) L.B.Smith		ameaç	Her			em	
Bromeliaceae	<i>Bromelia antiacantha</i> Bertol			Her		pp, rb	rb	
Bromeliaceae	<i>Pseudananas sagenarius</i> (Arruda) Camargo			Her				
Bromeliaceae	<i>Quesnelia quesneliana</i> (Brongan.) L.B. Smith	ponta de agulha		Her		pp, rb	pp	
Bromeliaceae	<i>Tillandsia gardneri</i> Lindley			Epi			rb	ea
Bromeliaceae	<i>Tillandsia stricta</i> Solander ex Ker - Gawler			Epi	al		rb	ei, ea
Bromeliaceae	<i>Tillandsia usneoides</i> L.	barba de velho		Epi	al		rb	ea
Bromeliaceae	<i>Vriesea procera</i> Mart. & Schult	bromélia do alto		Epi		em	rb	ei
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	amescla		Ar	em, emc, al	em, rb	rb	ea
Cactaceae	<i>Cereus fernambucensis</i> Lem.	cacto rosa		Her			pp	
Cactaceae	<i>Hylocereus setaceus</i> (Salm-Dyck) R.Bauer			Epi	al			ea
Cactaceae	<i>Pilosocereus arrabidaei</i> (Lem.) Byles & Rowley			Her			rb	
Cactaceae	<i>Rhipsalis floccosa</i> SD. ex Pfeiff.			Epi	al			ea
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	guanandi branco		Ar				
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera membranacea</i> Casar.			Arb		rb		ea
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	espora de galo		Ar	re, al		em, rb	
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	curindiba		Arb	po			po
Capparaceae	<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	feijão da praia		Esc	al	pp, rb		
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	mamão	exót	Arb	re			
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	casuarina	exót	Ar		pp		
Celastraceae	<i>Maytenus obtusifolia</i> Mart.			Arb			em	
Chrysobalanaceae	<i>Licania kunthiana</i> Hook.f.	milho torrado		Ar				ea
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> (Benth) Fritsch.	oiti	exót	Ar				
Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i> Triana & Planch.			Arb				ea
Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	guanandí		Ar				
Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i> L.	mangue de botão		Arb		mg		
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F.Gaertn.	mangue branco		Arb	mg	mg	pp	
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	castanheira	exót	Ar	po, pp	pp	em	po
Commelinaceae	<i>Dichorisandra procera</i> Mart. ex Schult & Schult.f.			Her				ea
Commelinaceae	<i>Gibasis geniculata</i> (Jacq.) Rohweder			Her				
Connaraceae	<i>Rourea glazioui</i> Schelleberg	cipó perna de grilo		Lia				

Familia	Espécies	Nome Vernacular	Orig/ Stat	Porte	Lote 2	APA	RVS	DF
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R.Br.	ipoméia		Her		pp		
Convolvulaceae	<i>Operculina macrocarpa</i> (L.) Urb.	batata purga		Lia		pp		
Cucurbitaceae	<i>Gurania</i> sp.			Lia				
Cyatheaceae	<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	samambaia açu		Her				ea
Cyclanthaceae	<i>Asplundia brachypus</i> (Drude) Harling	cipó de vassoura		Lia				
Cyperaceae	<i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl.) Roem. & Schult.	junco		Her				
Cyperaceae	<i>Fuirena umbellata</i> Rottbl.	junco cortador		Her				
Cyperaceae	<i>Lagenocarpus rigidus</i> (Kunth) Nees	navalha de macaco		Her				ei
Cyperaceae	<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter	tiririca cebola		Her				
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea</i> sp			Lia				
Erytroxylaceae	<i>Erytroxylum</i> sp			Arb				
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.			Arb				
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia tirucalli</i> L.	avelóz	exót	Arb				
Euphorbiaceae	<i>Joannesia princeps</i> Vell.	boleira		Ar	po, al			
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	mamona		SubArb				
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax.	leiteirinha		Arb				
Euphorbiaceae	<i>Senefeldera multiflora</i> Mart.	sucanga		Arb	al			
Fabaceae	<i>Abrus precatorius</i> L.	cipó tento		Lia	al			
Fabaceae	<i>Acacia mangium</i> Willd.	acácia australiana	exót	Ar	po, em, mg			po, ei
Fabaceae	<i>Albizia lebbbeck</i> (L.) Benth	albízia	exót	Ar	po			po
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	angelim coco		Ar		em		ea
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Link subsp. forficata	unha de vaca		Ar				
Fabaceae	<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.	cipó da praia		Her	pp		pp	
Fabaceae	<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	jaúna		Ar			em	ea
Fabaceae	<i>Dalbergia ecastophyllum</i> (L.) Taub.	arco de barril		Arb	emc, pp	pp, mg	pp	
Fabaceae	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf	flamboyant	exót	Ar	po			po
Fabaceae	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	jataipeba		Ar				ea
Fabaceae	<i>Erythrina fusca</i> Lour.	eritrina		Ar	emc			
Fabaceae	<i>Exostyles venusta</i> Schott ex Spreng.			Arb	al			
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	ingá macarrão		Ar	em, al			
Fabaceae	<i>Inga exfoliata</i> T.D. Penn. & F.C.P. García	ingá		Arb		em		ea
Fabaceae	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	ingá mirim		Arb	po,	rb		po

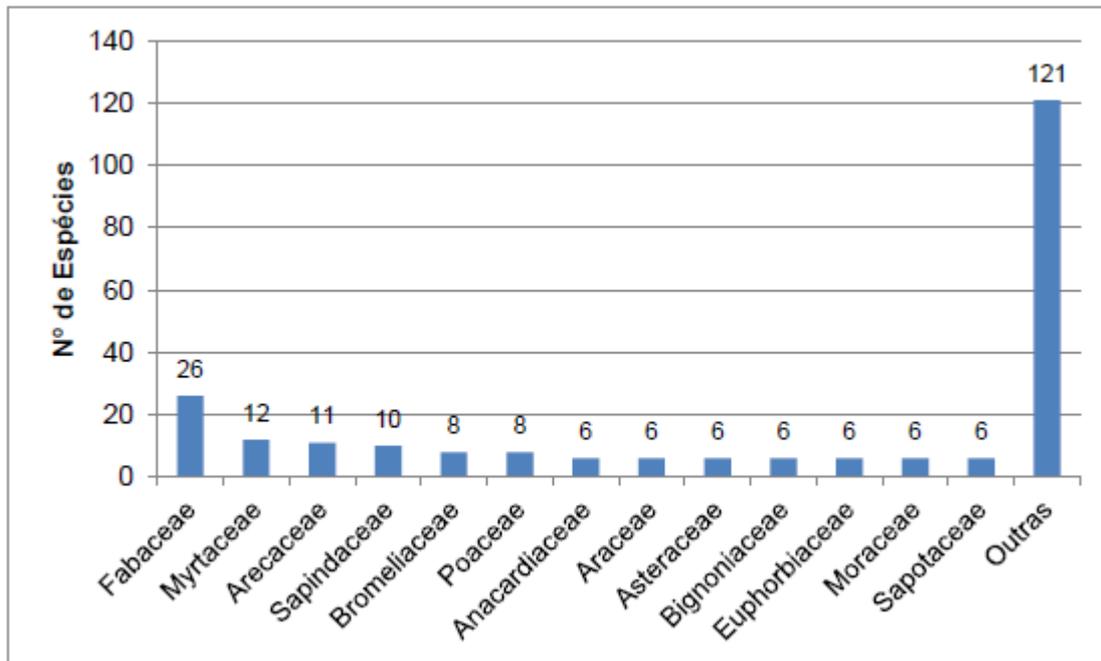
Família	Espécies	Nome Vernacular	Orig/ Stat	Porte	Lote 2	APA	RVS	DF
					em, al			
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exót	Ar	po, pp			po
Fabaceae	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi.	cipó unha		Esc				
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	angico roxo		Arb				
Fabaceae	<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	braúna	ameaç	Ar				ei, ea
Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i> L.	dormideira		SubArb	ei			
Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	jacaré		Ar	em			
Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	madeira nova		Ar				ea
Fabaceae	<i>Senna affinis</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby			Arb				ea
Fabaceae	<i>Sophora tomentosa</i> L.			SubArb	pp	pp	pp	
Fabaceae	<i>Swartzia apetala</i> var. <i>apetala</i> Raddi	arruda vermelha		Arb				ea
Fabaceae	<i>Zollernia latifolia</i> Benth.	pitomba preta		Ar				
Heliconiaceae	<i>Heliconia psittacorum</i> Linn.f.	bananeirinha		Her			em	ea
Hippocrateaceae	<i>Hippocratea</i> sp			Lia			em	
Hypericaceae	<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy.			Arb	ei			ei
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp			Ar				ea
Lauraceae	<i>Ocotea notata</i> (Nees & Mart.) Mez			Ar				ea
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp			Ar	al			ea
Lauraceae	<i>Rhodostemonodaphne capixabensis</i> Baitello & Coe-Teixeira		ameaç	Ar				ea
Lecythidaceae	<i>Couratari asterotricha</i> Prance	imbirema	ameaç	Ar				ea
Lecythidaceae	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers	biriba		Ar	re, al	em		ea
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i> DC.	muríci		Ar		em	rb	ei, ea
Malpighiaceae	<i>Heteropterys chrysophylla</i> (Lam.) DC.			Lia			em	
Malpighiaceae	<i>Tetrapteryx phlomoides</i> (Spreng.) Nied.	cipó plano		Lia				
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	graxa	exót	Arb				
Malvaceae	<i>Malvastrum americanum</i> (L.) Torr.	guaxumba		SubArb	ei			
Malvaceae	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	castanha maranhão	exót	Ar				
Malvaceae	<i>Pseudobombax grandifolium</i> (Cav.) A. Robyns	imbiçu		Ar			em	ea
Malvaceae	<i>Talipariti pernambucense</i> (Arruda) Bovini	algodoeiro da praia		Arb	mg	pp, mg	em, pp	

Família	Espécies	Nome Vernacular	Orig/ Stat	Porte	Lote 2	APA	RVS	DF
Marantaceae	<i>Calathea</i> sp			Her				ea
Marantaceae	<i>Ctenanthe glabra</i> (Koern.) Eicler	caeté		Her				ei, ea
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	remela de cachorro		SubArb		em		ei
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	guarã do brejo		Arb				ea
Melastomataceae	<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin			Arb	em			ea
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	peloteira		Arb	po, al			ea
Meliaceae	<i>Trichilia silvatica</i> C. DC.	guamirim		Arb	al		rb	ea
Menispermaceae	<i>Chondrodendron platyphyllum</i> (A.St.-Hil.) Miers	buta		Lia	re, al			
Monimiaceae	<i>Mollinedia ovata</i> Ruiz & Pav.			Arb				ea
Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg	fruta pão	exót	Ar				
Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	jaca	exót	Ar	po			
Moraceae	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	vaquinha		Ar				
Moraceae	<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott	molembá branco		Ar				ea
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Stevd.	moreira		Ar	em			
Moraceae	<i>Sorocea hilarii</i> Gaudich.	folha de serra		Arb				ea
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i> L.	bananeira	exót	Her	po			po
Myrtaceae	<i>Calyptanthes brasiliensis</i> Spreng.			Arb		pp		
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	gabirola		Arb	al		rb	ea
Myrtaceae	<i>Eucalyptus grandis</i> W.Hill ex Maiden	eucalipto	exót	Ar	emc			
Myrtaceae	<i>Eugenia astringens</i> Cambess.			Arb		pp	pp, rb	
Myrtaceae	<i>Eugenia batingabranca</i> Sobral	batinga branca		Ar				ea
Myrtaceae	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.			Ar				ea
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga		Arb		pp		
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.			Ar	al	em		
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine			Arb			pp	
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiaba	exót	Arb	po, ei			
Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i> Sw.	araçá		Arb	ei			
Myrtaceae	<i>Syzygium cuminii</i> (L.) Skeels	jamelão	exót	Arb	po, ei			po
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	joão mole		Ar	al			
Nyctaginaceae	<i>Guapira pernambucensis</i> (Casar.) Lundl.			SubArb		pp	rb	
Ochnaceae	<i>Ouratea cuspidata</i> (A.St.-Hil.) Engl.			Arb		em		
Olcaceae	<i>Cathedra bahiensis</i> Sleumer			Arb		pp		

Familia	Espécies	Nome Vernacular	Orig/ Stat	Porte	Lote 2	APA	RVS	DF
Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	orquídea de chão	exót	Her				
Pandanaceae	<i>Pandanus</i> sp	pândano	exót	Her				
Passifloraceae	<i>Passiflora alata</i> Curtis	maracujá do mato		Lia	emc			
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	cinta larga		Ar		em, rb	rb	
Peraceae	<i>Pera leandri</i> Baill.	virote		Ar				ea
Phytolaccaceae	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms.	pau d'alho		Ar	al			
Picramniaceae	<i>Picramnia bahiensis</i> Turcz.			Arb	emc			
Piperaceae	<i>Piper amalago</i> L.			SubArb	em, emc	pp		
Piperaceae	<i>Piper anonifolium</i> (Kunth) Steud.	beco de grotá		SubArb	al			
Piperaceae	<i>Piper juliflorum</i> Nees & Mart.		ameaç	SubArb	al			
Piperaceae	<i>Piper mollicomum</i> Kunth			SubArb	em			
Poaceae	<i>Bambusa</i> sp	bambu	exót	Her				
Poaceae	<i>Chusquea bambusoides</i> (Raddi) Hack.	taquarinha		Her				ea
Poaceae	<i>Gynerium sagittatum</i> (Aubl.) P. Beauv.	ubá		Her	em			
Poaceae	<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K. Simon & S.W.L. Jacobs	capim colônia	exót	Her	ei			
Poaceae	<i>Pharus latifolius</i> L.			Her	al			
Poaceae	<i>Spartina ciliata</i> Brong.			Her	pp	pp	pp	
Poaceae	<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) R.D. Webster	braquiariã	exót	Her	ei			
Poaceae	<i>Urochloa mutica</i> (Forssk.) Nguyen	capim angola	exót	Her	ei			
Polygonaceae	<i>Coccoloba alnifolia</i> Casar.	folhado		Arb	em, emc	rb	pp	ei
Polygonaceae	<i>Coccoloba arborescens</i> (Vell.) R.A. Howard	cipó ninfolia		Lia				
Primulaceae	<i>Clavija caloneura</i> Mart. & Miq.			SubArb	al			
Primulaceae	<i>Jacquinia armillaris</i> Jacq.		ameaç	Arb	pp		pp	
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	capororoca		Ar	emc	em, pp, rb	em, rb	ei, ea
Primulaceae	<i>Myrsine parvifolia</i> A.DC.			Ar				
Pteridaceae	<i>Acrostichum aureum</i> L.	samambaia do brejo		Her				
Rhamnaceae	<i>Scutia arenicola</i> (Casar.) Reissek			Arb			pp	
Rhamnaceae	<i>Ziziphus platyphylla</i> Reissek	juazeiro		Ar	al			
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> L.	mangue vermelho		Ar	mg	mg		
Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.			SubArb				
Rubiaceae	<i>Faramea</i> sp			SubArb				
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	jenipapo		Ar	em			

Familia	Espécies	Nome Vernacular	Orig/ Stat	Porte	Lote 2	APA	RVS	DF
Rubiaceae	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem & Schult.			Arb				ea
Rubiaceae	<i>Tocoyena bullata</i> (Vell.) Mart.			Arb	al	pp		
Rutaceae	<i>Conchocarpus heterophyllus</i> (A. St.-Hil.) Kallunki & Pirani	arapoca preta		SubArb	em			ea
Rutaceae	<i>Zanthoxylum monogynum</i> A. St-Hil.	mama de porco		Arb			rb	
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Engl.	maminha de porca		Ar				ea
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i> (L.C.Richard) Urban	pau branco		Ar				ea
Sapindaceae	<i>Cupania emarginata</i> Cambess.	camboatá		Ar				
Sapindaceae	<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.	camboatá		Ar				ea
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.			Ar	re	em		ea
Sapindaceae	<i>Paullinia racemosa</i> Wawra			Lia				
Sapindaceae	<i>Paullinia riodocensis</i> Somner	guaraná do mato	ameaç	Lia	emc	em, rb	pp, rb	
Sapindaceae	<i>Paullinia weinmanniaefolia</i> Mart.			Lia				
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L.	bolebeira		Ar				
Sapindaceae	<i>Serjania communis</i> Cambess.	cipó triângulo		Lia	al			
Sapindaceae	<i>Talisia macrophylla</i> (Mart.) Radlk.			Ar				
Sapindaceae	<i>Toulicia laevigata</i> Radlk.	cheiro de barata		Ar				
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum lucentifolium</i> Cronquist			Ar	al			
Sapotaceae	<i>Manilkara salzmannii</i> (A.DC.) Lam.	massaranduba		Ar				ea
Sapotaceae	<i>Pouteria coelomatica</i> Rizzini			Ar				ea
Sapotaceae	<i>Pouteria grandiflora</i> (A. DC.) Baehni	bapeba curiola		Ar	em	em	em	ea
Sapotaceae	<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam) Eyma	bapeba pêssego		Ar				ea
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D. Penn.	quixabeira		Arb			em, pp, rb	
Simaroubaceae	<i>Simaba subcymosa</i> A.St.-Hil. & Tul.	caxetão		Ar	em	em		ea
Smilacaceae	<i>Smilax remotinervis</i> Hondel-Mazzetti			Lia	em			ea
Smilacaceae	<i>Smilax rufescens</i> Griseb.	japecanga preta		Lia		pp	pp	
Solanaceae	<i>Cestrum retrofractum</i> Dun.	belonha de rato		Arb	emc	pp		
Solanaceae	<i>Solanum cordifolium</i> Dunal			Arb	em		rb	
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i> Pers.	taboa		Her				
Urticaceae	<i>Cecropia glaziouvi</i> Snethl.	embaúba		Ar	em			ea
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul.	imbaúba mirim		Arb	po, em			
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	mal-me-quer-vermelho		SubArb	ei			
Violaceae	<i>Rinorea bahiensis</i> (Moric.) Kuntze	tambor		Ar				ea

Figura 19 – Relação das principais famílias em número de espécies na área de influência do empreendimento na rodovia ES-010, no trecho Praia Grande x Vila do Riacho



Espécies Raras, Endêmicas e Ameaçadas de Extinção

Com base em consultas à bibliografia especializada, incluindo banco de dados eletrônicos (“SpeciesLink” – CRIA, 2014; “Flora do Brasil” – REFLORA, 2014), constatou-se que a maioria dos táxons encontrados na área de influência do empreendimento é composto por espécies com ampla distribuição geográfica no território brasileiro.

De acordo com a IUCN (2001), uma espécie rara é aquela com número reduzido de indivíduos, frequentemente devido às extensões geográficas limitadas ou a baixas densidades populacionais em que ocorrem. Em função do presente trabalho ser um estudo pontual, não é possível realizar amostragens de campo com esforço amostral suficiente para determinação da densidade das espécies ao longo de toda a área de estudo. Assim, a inclusão de uma espécie na categoria “rara” fica apenas dependendo de sua distribuição geográfica limitada, o que não ocorreu no presente estudo.

Dentre as espécies registradas na área de influência do empreendimento na Rodovia ES-010 oito encontram-se na lista de ameaçadas de extinção em nível estadual (Decreto Nº 1.499-R, de 14/06/2005), sendo cinco classificadas no status de “Vulnerável”, duas como “Em Perigo” e uma “Criticamente em Perigo” a categoria de maior grau de ameaça.

Dentre as espécies ameaçadas algumas correm maior risco de seus indivíduos serem afetados diretamente pelas obras, em função de sua localização em fragmentos adjacentes à Rodovia, como no caso de *Euterpe edulis*, *Rhodostemonodaphne capixabensis*, *Couratari asterotricha*, *Piper juliflorum* e *Paullinia riodocensis*, e, portanto, deverão ter maior atenção durante as fases de implantação e operação do empreendimento. As demais estão relativamente protegidas, por ocorrerem em unidades de conservação.

Ainda no contexto do parágrafo anterior, táxons como *E. edulis* (palmito jussara) e *C. asterotricha* (embirema) normalmente sofrem pressão extrativista, em função da retirada de palmito, no caso do primeiro e de madeira, para o segundo (KOLLMANN *et al.*, 2007).

A espécie ameaçada como maior frequência na área de estudo é a liana *Paullinia riodocensis*, que foi descrita a partir de material coletado na Reserva Florestal de Linhares (GERMANO FILHO *et al.*, 2000), em área de Tabuleiro, e também ocorre nas restingas do norte capixaba (PEREIRA & GOMES, 1994; PEREIRA *et al.*, 1998).

De acordo com Sommer *et al.* (2014) existem registros de *P. riodocensis* para os estados Bahia, Alagoas, Espírito Santo, Rio de Janeiro e Paraná, nos biomas Mata Atlântica e Caatinga.

Tabela 19 – Espécies ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo registradas na área de influência do empreendimento da Rodovia ES-010, entre Praia Grande e Vila do Riacho.

Família	Espécie	Categoria	Tipologia/Local
Bromeliaceae	<i>Aechmea blanchetiana</i>	VU	em (RVS2)
Piperaceae	<i>Piper juliflorum</i>	EP	al (S2P1)
Primulaceae	<i>Jacquinia armillaris</i>	VU	pp (S2P4; RVS2)
Sapindaceae	<i>Paullinia riodocensis</i>	VU	em emc (S2P16); pp (RVS2)

Observações: Categoria: VU= Vulnerável; CP= Criticamente em Perigo; EP= Em Perigo. Tipologia: al= floresta de tabuleiro aluvial; ea= floresta de tabuleiro em estágio avançado de estágio médio de regeneração; emc= floresta de tabuleiro ciliar em estágio médio com exóticas; fv= floresta de tabuleiro de várzea; pp= restinga arbustiva; rb= floresta baixa de restinga; ra= floresta alta de restinga; re= reflorestamento. Local – ver tabela 1: S= Segmento; P= ponto; RVS= Reserva de Vida Silvestre Santa Cruz; DF= Parque Municipal Davi Farina; APA= Área de Proteção Ambiental Costa das Algas.

Necessidade de Supressão Vegetal

A supressão da vegetação para fins de implantação do empreendimento é uma atividade que exige prévia obtenção de Autorização de Corte concedida pelos órgãos ambientais. Para isso, normalmente é exigido o inventário florestal da área de influência direta (AID), o qual constitui elemento de análise e posterior vistoria de campo.

Nos domínios do bioma Mata Atlântica este tema é norteado pela Lei nº 11.428/06 e pelo Decreto Federal 750/1993, que versam sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica, estabelecem a proibição de corte, exploração e supressão de vegetação e admite excepcionalmente a supressão de vegetação quando necessária à execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública e interesse social, mediante autorização do órgão estadual competente com anuência prévia do IBAMA. Neste diploma legal são feitas restrições para a supressão nos estágios, médio e avançado de regeneração florestal, prevendo-se algumas possibilidades de manejo para o estágio inicial.

Quando houver uma necessidade justificada de supressão vegetal em Área de Preservação Permanente (APP), os procedimentos encontram-se estabelecidos na Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, onde esta possibilidade é regrada: “(...) poderá ser autorizada em caso de utilidade pública ou de interesse social, devidamente caracterizado e motivado em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto.” Outrossim, o órgão ambiental licenciador avaliará os possíveis impactos definindo as medidas compensatórias e mitigadoras a serem implantadas pelo empreendedor.

Ainda, a resolução do CONAMA nº 369/2006, em seu artigo 1º, define que para a implantação de empreendimentos de utilidade pública ou interesse social, ou para ações consideradas eventuais e de baixo impacto ambiental, o órgão competente poderá autorizar a intervenção ou supressão de vegetação em Áreas de Preservação Ambiental - APP.

No Espírito Santo, o Decreto nº 4.124 de 1997 determina que a supressão vegetal e o aproveitamento dos recursos florestais devem ser previamente autorizados pelo IDAF - Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo. A supressão de Áreas de Preservação Ambiental será autorizada nas circunstâncias do parágrafo anterior, condicionada à obrigação do empreendedor em recuperar uma área com o dobro da área suprimida, preferencialmente com espécies de Mata Atlântica.

Além disso, os dispositivos das Leis Estaduais nº 5.361/1996 e nº 5.866/1999 e aos dispositivos da Lei Federal nº 11.428/2006. Além da Resolução CONAMA nº 429 de 28 de fevereiro de 2011, que dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APPs.

Por tanto, fica condicionado ao empreendedor a obrigação de recuperar as áreas de supressão vegetal atingidas pelas obras do empreendimento e nos estágios médio ou avançado de regeneração, equivalentes ao dobro da vegetação suprimida. E também compensar em dobro o total das áreas de preservação permanente atingidas pelo projeto geométrico da rodovia em questão, preferencialmente com espécies nativas.

Haverá necessidade de supressão florestal de 2,04 hectares de fragmentos em estágio médio e 0,24 hectares em locais de áreas de preservação permanente (APP), nos seguintes segmentos indicados na tabela a seguir.

Tabela 20 – Locais com previsão de supressão de Vegetação.

Ocorrência	Lado	Estacas
Supressão vegetal 01	Esquerdo	3+00 a 14+02
Supressão vegetal 02	Direito	3+00 a 82+00
Supressão vegetal 03	Esquerdo	14+10 a 25+03
Supressão vegetal 04	Direito	85+00 a 95+00
Supressão vegetal 05	Esquerdo	14+10 a 113+00
Supressão vegetal 06	Direito	96+00 a 110+00
Supressão vegetal 07	Esquerdo	119+10 a 151+00

Supressão vegetal 09	Direito	128+00 a 136+00
Supressão vegetal 10	Esquerdo	168+10 a 172+00
Supressão vegetal 11	Direito	168+00 a 173+00
Supressão vegetal 12	Esquerdo	208+00 a 210+00
Supressão vegetal 13	Direito	249+00 a 261+00
Supressão vegetal 14	Esquerdo	251+00 a 260+00
Supressão vegetal 15	Direito	284+00 a 288+00
Supressão vegetal 16	Esquerdo	285+00 a 291+00
Supressão vegetal 17	Direito	284+00 a 288+00
Supressão vegetal 18	Esquerdo	298+00 a 318+00
Supressão vegetal 19	Direito	343+00 a 362+00
Supressão vegetal 20	Esquerdo	345+00 a 364+00
Supressão vegetal 21	Esquerdo	387+00 a 390+00
Supressão vegetal 22	Direito	462+00 a 471+00
Supressão vegetal 23	Esquerdo	387+00 a 390+00
Supressão vegetal 24	Direito	462+00 a 471+00
Supressão vegetal 25	Esquerdo	518+00 a 521+00
Supressão vegetal 26	Direito	518+05 a 520+00
Supressão vegetal 27	Direito	520+05 a 525+00
Supressão vegetal 28	Esquerdo	600+00 a 608+00
Supressão vegetal 29	Esquerdo	605+00 a 610+00

A área total de supressão vegetal nos fragmentos em estágio médio de regeneração florestal pelo projeto geométrico do empreendimento será de 2,49 hectares, implicando numa área de compensação em dobro, de 4,99 hectares. Sabendo-se que serão disponibilizadas 1.112 mudas para cada hectare, serão necessárias 4.558 mudas a serem plantadas no âmbito da compensação florestal desses fragmentos. O espaçamento entre cada muda deverá ser de 3 x 3 metros. Nas áreas de APPs haverá uma supressão vegetal de 0,24 hectares, sendo compensados 0,49 hectares, num total de 556 mudas.

Tabela 21 – Número de mudas a serem compensadas no âmbito da supressão em áreas de APP

Tipologia	Área de supressão	Compensação em dobro (m ²)	Número de mudas por hectare	Número de mudas a ser plantadas
Estágio Médio	2.499,68 m ²	4.999,36	1.112	556

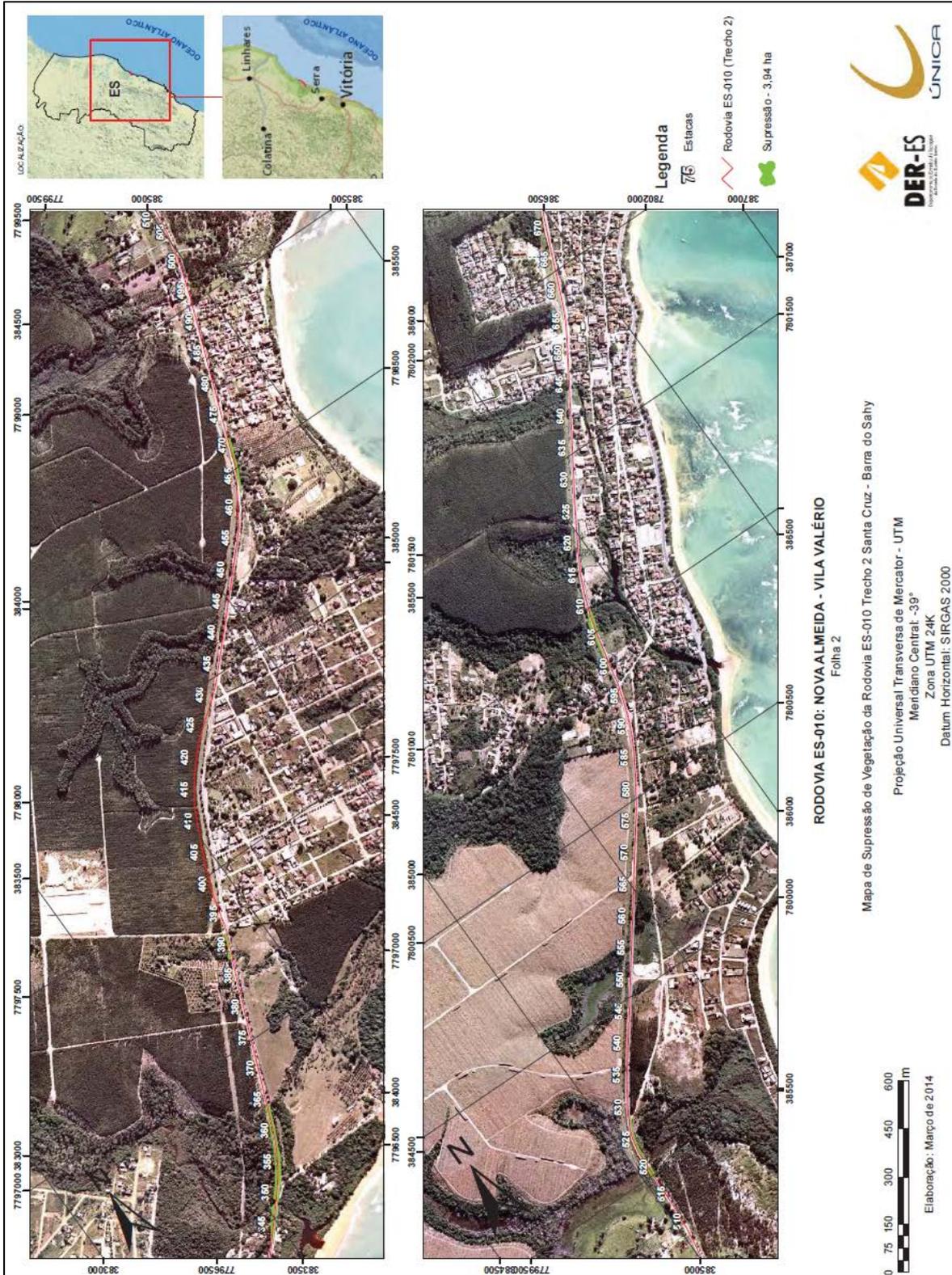
Tabela 22 – Número de mudas a serem compensadas no âmbito da supressão em estágio médio.

Tipologia	Área de supressão	Compensação em dobro (m ²)	Número de mudas por hectare	Número de mudas a ser plantadas
Estágio Médio	20.498,65 m ²	40.997,30	1.112	4.558

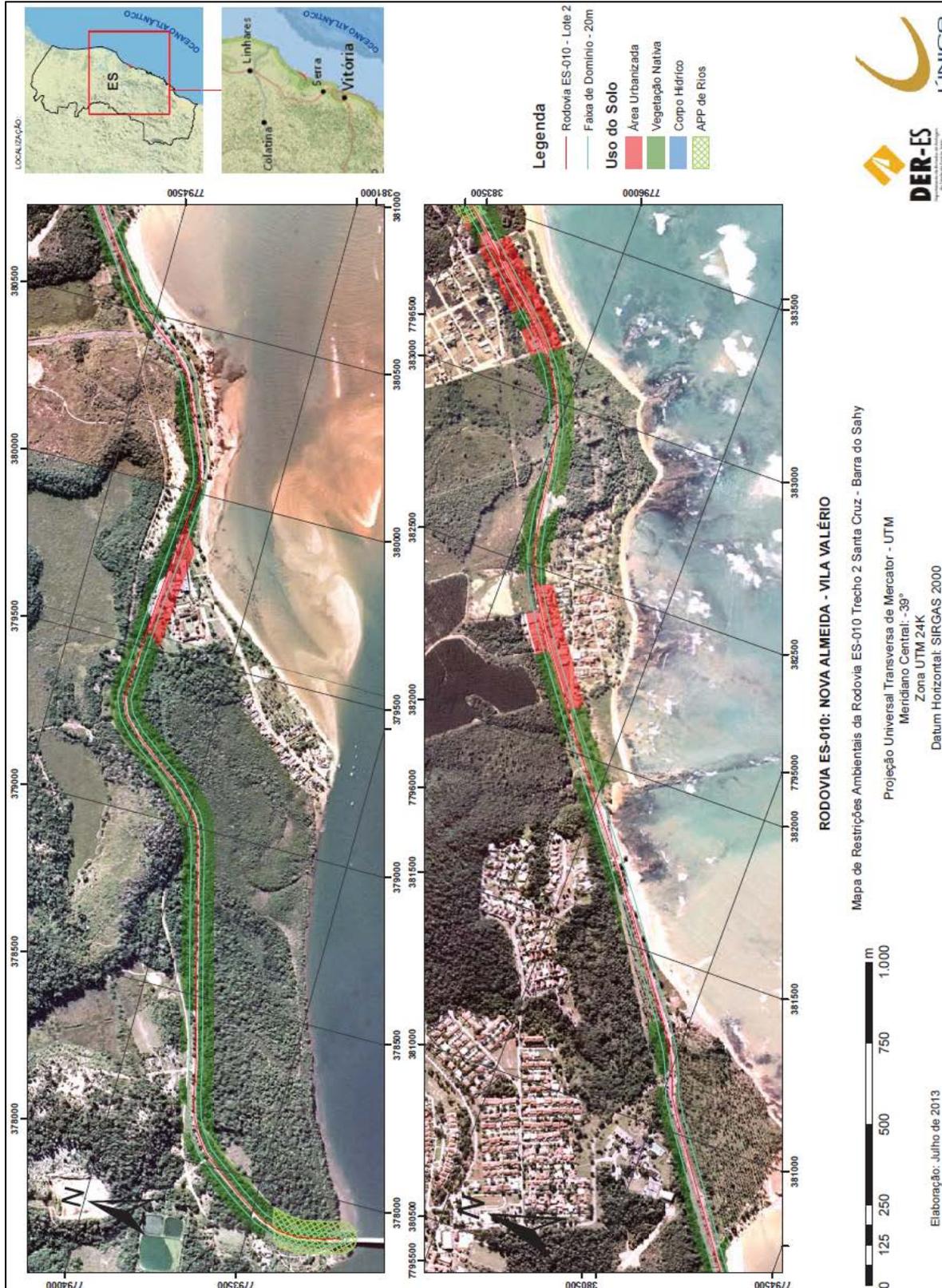
Foram mapeadas as áreas de sensibilidade ambiental com base na classificação do uso do solo ao longo da rodovia em quatro itens: área urbanizada, vegetação nativa, corpo hídrico e APPs de rios, conforme a Figura a seguir:

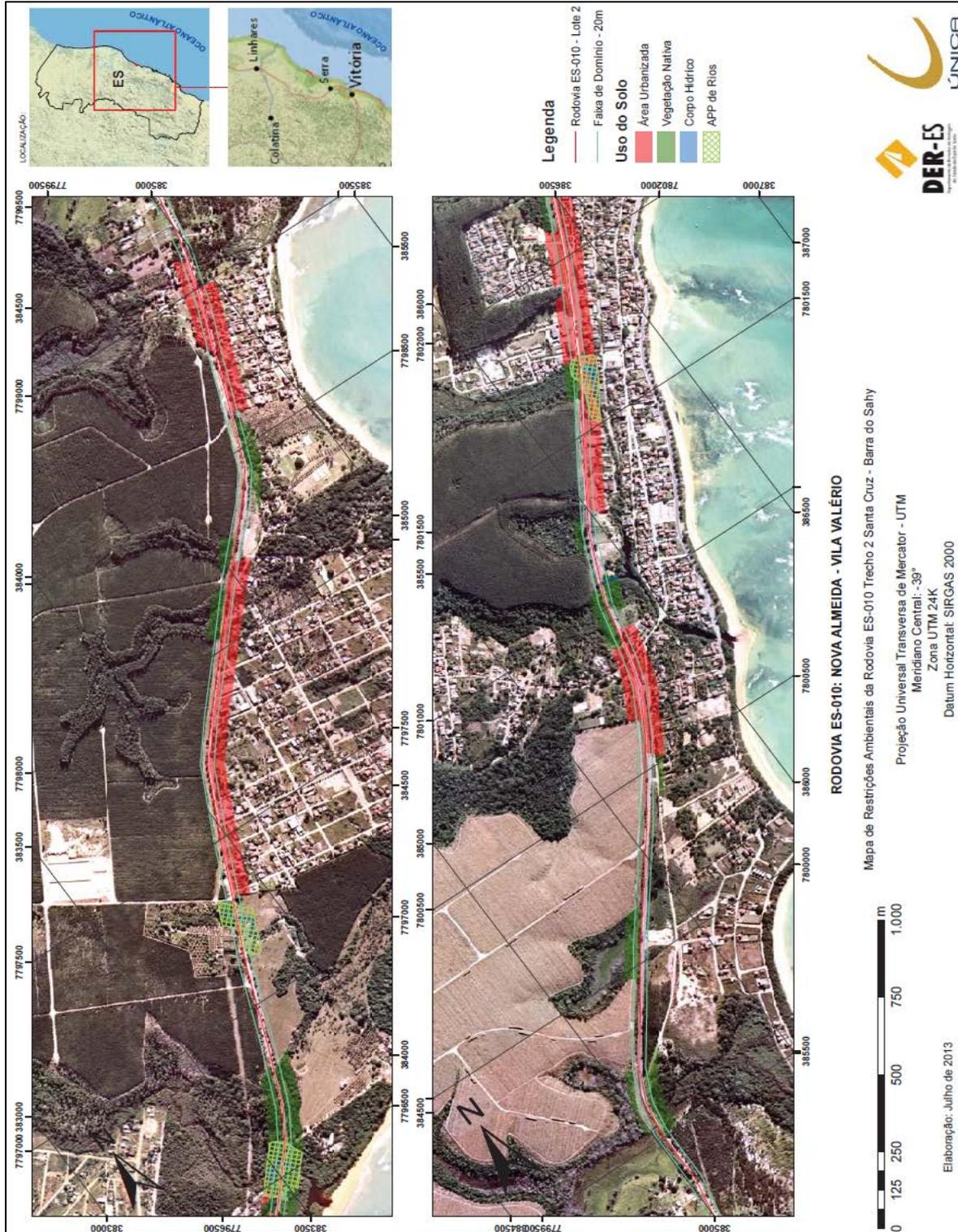
Figura 20 – Mapa de Supressão (folhas 1 a 6)













Áreas de Preservação Permanente

4.2.3 Áreas Legalmente Protegidas

A seguir são apresentadas as Áreas legalmente protegidas nas áreas de influência do projeto.

Áreas de Preservação Permanente

As Áreas de Preservação Permanente – APP foram demarcadas conforme a lei federal 4771, que institui o código florestal brasileiro, as resoluções CONAMA 302 e 303 do ano de 2002, que estabelecem como de preservação permanente:

- Faixa marginal de cursos d'água, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima, de:
 - trinta metros, para o curso d'água com menos de dez metros de largura;
 - cinquenta metros, para o curso d'água com dez a cinquenta metros de largura;
- Ao redor de nascente ou olho d'água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinquenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte;
- Nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45º, equivalente a 100% na linha de maior declive;
- Áreas no entorno dos reservatórios artificiais, medida a partir do nível máximo normal de:
 - quinze metros, no mínimo, para reservatórios artificiais não utilizados em abastecimento público ou geração de energia elétrica, com até vinte hectares de superfície e localizados em área rural.
- Em vereda e em faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de cinquenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado;

Conforme resoluções CONAMA 302 e 303/2002, avaliando a faixa de 40m, área onde serão desenvolvidas as atividades de implantação e operação do empreendimento em questão, foi registrada a intervenção em uma área de 6,792 ha de APP.

No entanto, é interessante comentar que algumas áreas de APP se encontram sobrepostas com as áreas de supressão vegetal em estágio médio e avançado de regeneração. Na tabela a seguir é apresentado o quantitativo das áreas em intervenção nessas fisionomias vegetais.

Conforme já demonstrado ao longo deste documento, a afetada 14 Áreas de Preservação Permanentes. As áreas de intervenção estão apresentadas na Tabela seguir:

Tabela 23 – Intervenções em APP.

Curso d' água	Estaca	E(m)	N(m)	Infraestrutura	Área (m ²)
Curso d' água	102 +8,73	379.341	7.794.280	Bueiro	99,64
Curso d' água	175 +00	380.661	7.794.660	Bueiro	125,00
Curso d' água	240 + 3,00	381.736	7.795.390	Bueiro	83,62

Curso d' água	Estaca	E(m)	N(m)	Infraestrutura	Área (m ²)
Curso d' água	312+ 4,00	382.995	7.796.030	Bueiro	29,95
Córrego do Sauê	349+ 10,00	383.528	7.796.540	Ponte	163,00
Curso d' água	442+00	384.439	7.798.110	Bueiro	112,90
Curso d' água	449+10	384.543	7.798.220	Bueiro	76,95
Córrego Potiri	521 +12	385.035	7.799.550	Ponte	324,86
Curso d' água	554 + 4,00	385.366	7.800.090	Bueiro	33,19
Córrego Guaxindiba	609+ 0,00	385.879	7.801.030	Bueiro	74,75
Rio Barra do Sahy	645+10	386.245	7.801.680	Ponte	380,25
Córrego Piranema	680 +9,55	386.577	7.802.310	Bueiro	1.271,84
Área Total Afetada					2.775,95

Assim, serão atingidos 2.775,95 m² de Áreas de Preservação Permanente (APP).

Unidades de Conservação e Terras Indígenas

O Lote 02 da Rodovia ES-010 - Trecho Santa Cruz (final da Ponte Piraquê-açu) até Barra do Sahy se encontra influenciado pelas unidades de conservação em nível Federal, Estadual e municipal, além da Terra Indígena Caieiras Velha, conforme será demonstrado a seguir:

Foto 9 – Vista para a área do Refúgio da Vida Silvestre (REVIS) de Santa Cruz na praia Formosa e vista para da Área de Proteção Ambiental (APA) Costa das Algas a na foz do Rio Piraquêaçu



Foto 10 – Vista das Reservas Ecológicas dos Manguezais Piraquêaçu e Piraquê-Mirim e vista do segmento da Aldeia Indígena Boa Esperança, integrante da Terra Indígena Caieiras Velha

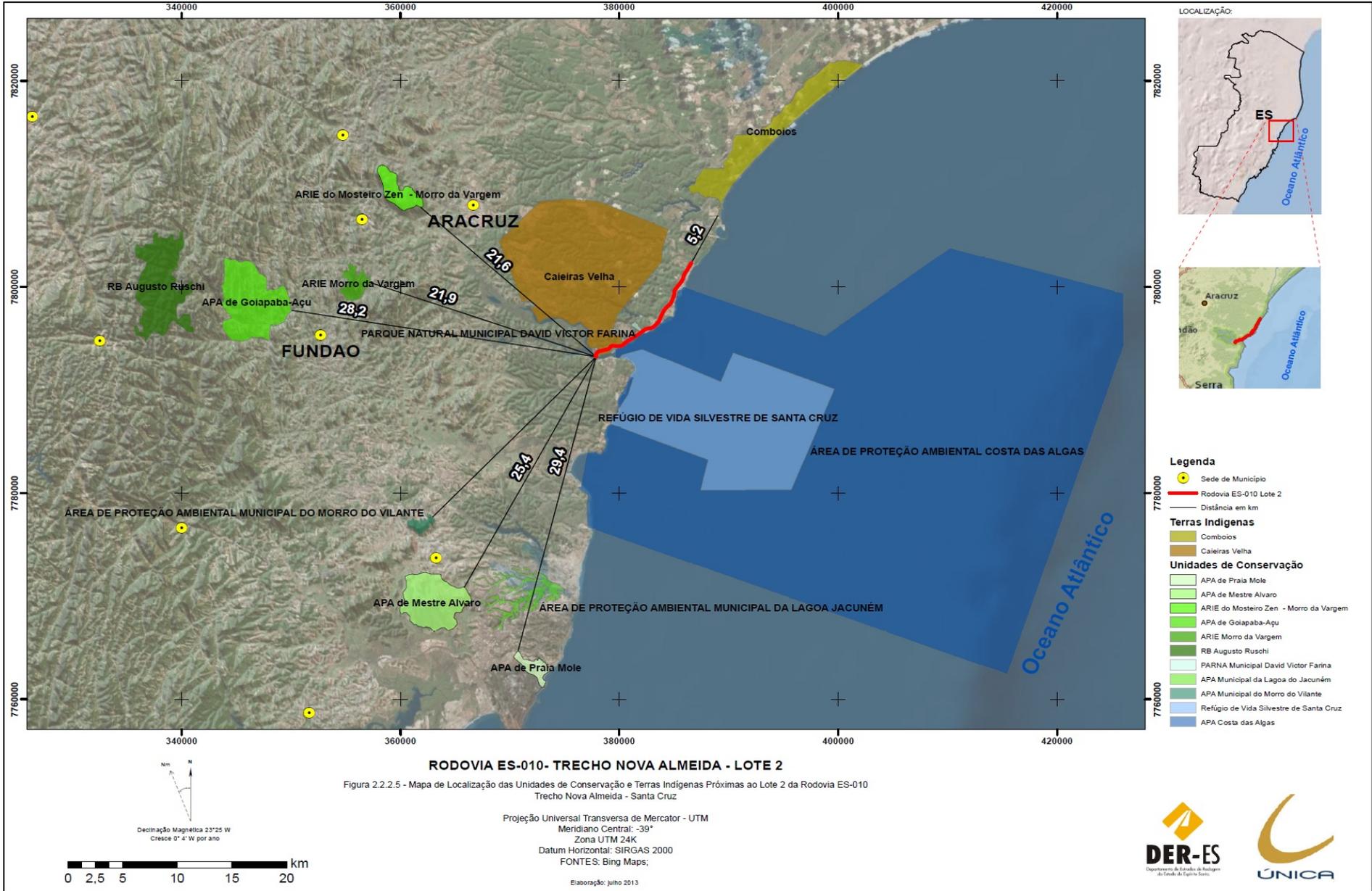


No âmbito Federal o trecho da Rodovia ES-010 transpassa a Área de Proteção Ambiental (APA) Costa das Algas e se encontra a 780 metros do Refúgio da Vida Silvestre (REVIS) de Santa Cruz. O órgão gestor dessas unidades é o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

No âmbito Estadual, a unidade mais próxima é a APA do Mestre Álvaro, a 25,4 km de distância do trecho, estando fora da diretriz da Resolução do CONAMA nº 428/2010 (Figura 39).

Em âmbito Municipal o trecho transpassa as Reservas Ecológicas dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-Mirim. O órgão gestor dessas unidades é Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMAM) do município de Aracruz.

Em relação as Terras Indígenas, estas podem ser observadas no Mapa demonstrado na Figura 40, no item 6. Conforme será verificado no Trecho 2 a Terra Indígena de Caieiras Velhas se localiza em parte do Trecho 02 e a Aldeia de Comboios se encontra no trecho 3, a 5,2 km do trecho 2.



O Parque Natural Municipal David Victor Farina, foi criado por meio do Decreto 14.558, de 13 de outubro de 2005, com o objetivo de preservar e conservar espécimes remanescentes dos ecossistemas naturais de modo a possibilitar a manutenção da biodiversidade local, bem como, estimular e promover a realização de pesquisas científicas e estudos ambientais. Atividades de recreação em contato com a natureza e também atividades de turismo ecológico, de forma compatível com os demais objetivos do Parque, também fazem parte do pacote de atividades desenvolvidas no local. O nome é uma homenagem a David Victor Farina, proprietário durante o período em que se desenvolveu a colonização do município por imigrantes. A grande preocupação desse cidadão de nacionalidade italiana era a definitiva preservação da Mata Atlântica.

Parque Natural Municipal do Aricanga: Localizado no Morro do Aricanga a 77 Km de Vitória o Parque Natural Municipal do Aricanga foi criado através da Lei de n.º 1994, de 12/05/94, e é de propriedade da Prefeitura de Aracruz. É uma importante área de preservação, reunindo ambientes como lagoas, beleza cênica, cobertura vegetal remanescente da mata atlântica, gruta com um Oratório, que abriga diversos elementos da fauna, flora e alguns raros em processo de extinção. O acesso ao Parque é feito pela Rodovia ES-257 que liga Aracruz a Ibirajú, distando aproximadamente 07 Km da Sede e 05 Km de Ibirajú. A subida até o cume tem 03 Km bastante íngreme, podendo ser feita de carro ou a pé. O Parque Natural Municipal do Aricanga é um local de extrema beleza com grande potencial paisagístico, no ponto mais alto, 582 metros de altitude, destaca-se a Pedra do Azulão de onde se descortinam belos visuais de toda a região. Acesso: Rodovia ES-257, Km 07.

Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquêaçu e Piraquemirim: A Reserva Ecológica dos Rios Piraquêaçu e Piraquemirim está localizada em Santa Cruz, Distrito de Aracruz. É um verdadeiro paraíso ecológico formado na junção dos rios Piraquêaçu e Piraquemirim com 1.651 hectares de manguezal. Navegável em quase toda sua extensão, com profundidades que variam de 2m até mais de 15m, apresenta águas salobras ricas em espécies marinhas e terrestres. As mais encontradas são o robalo, a tainha, vermelho, sirioba e carapeba. O estuário é o maior do Espírito Santo avançando aproximadamente 13 Km continente adentro tratando-se da maior penetração de maré do Estado. O ecossistema forma uma biodiversidade que possui grande importância para as comunidades que vivem em seu entorno e sobrevivem dos seus recursos, como pesca artesanal, coleta de mariscos e fabricação de artesanatos. O Manguezal é uma área de preservação permanente com restrições de uso, sendo uma das opções o passeio de escuna oferecido para proporcionar uma viagem pelo manguezal, onde será possível

conhecer um pouco mais os rios, as espécies e o bucolismo de Aracruz. O passeio oferece, ainda, uma parada no bar flutuante Mangue Bar, onde é possível mergulhar, contemplar a natureza e desfrutar da beleza desse Manguezal de águas mornas e escuras.

Reserva Biológica de Comboios: A Reserva Biológica de Comboios foi criada pelo Decreto n.º 90.222, de 25/09/94, pelo governo federal com o objetivo principal de preservar a fauna, flora e desovas de tartarugas marinhas que utilizam as praias da reserva para a perpetuação da espécie. Dentro da Reserva Biológica de Comboios está a Reserva Indígena de Comboios, da FUNAI. Possui 14 Km de praia onde a beleza natural e selvagem da região é encantadora. Tem como instituição responsável o IBAMA. A Reserva de Comboios é uma área representativa do ecossistema Restinga, associada à Mata Atlântica e abriga várias espécies animais e vegetais ameaçadas de extinção como a preguiça de coleira, o tamanduá mirim e o ouriço caixeiro, entre outros. As praias da reserva abrigam o único ponto conhecido de concentração de desovas da Tartaruga Gigante e o segundo maior ponto de concentração da Tartaruga Cabeçuda no Brasil.

Comboios é a base-mãe do Projeto TAMAR-IBAMA no Espírito Santo que funciona desde 1982, junto à sede da Reserva Biológica. Foi uma das três primeiras bases do Tamar instaladas no Brasil, devido a sua importância para a conservação das tartarugas marinhas.

Estação de Biologia Marinha Ruschi: A Estação de Biologia Marinha localizada no Distrito de Santa Cruz, a cerca de 50 Km de Vitória, possui pequenas praias desertas e arrecifes marinhos, cercada de florestas e restingas que ainda conservam algumas características do ecossistema original. A Estação recebe alunos de ensino fundamental e médio, além de estudantes universitários que vão à busca de pesquisas e dados sobre a biodiversidade. Naquela parte do litoral, já foram encontradas cerca de 150 espécies de moluscos, 200 crustáceos e 100 tipos de algas, que favoreceram estudos nas áreas de Biologia, Zoologia e Botânica. Existem trilhas, cultivo de plantas medicinais, horta orgânica, praia e área de ocupação florestal. Nos laboratórios, podem ser vistos desde rochas, serpentes e restos antropológicos, até sementes da flora medicinal catalogadas. A Estação de Biologia Marinha é aberta para visitantes, podendo-se fazer estada no local com refeições e banho de mar.

4.2.4 Fauna

Os dados de meio biótico que serão apresentados abrangem os trechos 1, 2 e 3 da Rodovia ES 010. Os levantamentos de meio biótico foram realizadas a partir de um pedido do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO), visando a caracterização da fauna no entorno da Rodovia ES 010, Nova Almeida x Vila do Riacho.

Este documento apresenta dados da composição e diversidade preliminar da fauna de anfíbios, répteis e aves que se localizam ao entorno da presente rodovia que conseqüentemente se encontra sob risco de atropelamento.

Herpetofauna – Anfíbios

Foram diagnosticadas 12 espécies de anfíbios anuros, com uma abundância estimada variando de 1 a mais de 50 indivíduos.

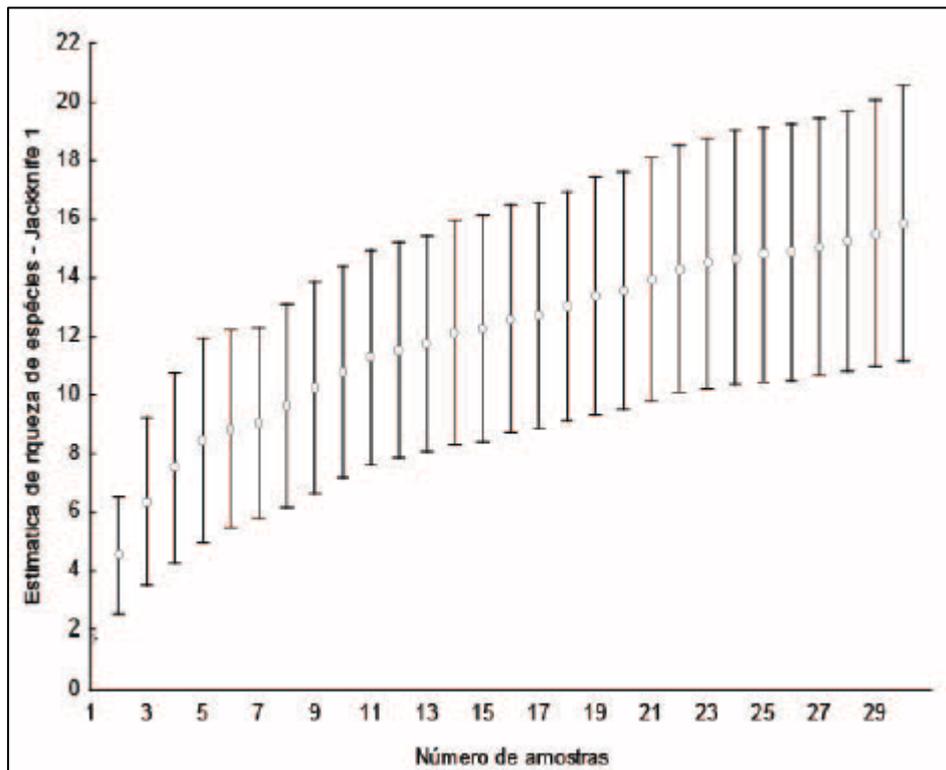
O estimador de riqueza que apresentou o melhor comportamento, para a área amostrada, foi o Jackknife 1, que calculou um total de 15,87 espécies, número esse muito próximo ao realmente encontrado ao entorno da rodovia ES-010. A análise da curva de rarefação de espécies (**Figura 23**) mostra que novas espécies ainda podem ser encontradas com o aumento das amostragens.

Tabela 24 – Lista de espécies de anfíbios registrados ao longo da Rodovia ES-010.

Família/ Espécie	Status	Habitat	Ponto	Abundância
BUFONIDAE				
<i>Rhinella granulosa</i>	LC	Flh	4 e 6	3
HYLIDAE				
<i>Dendropsophus branneri</i>	LC	Vhe	2, 5, 6, 7, 8 e	>50
<i>Dendropsophus elegans</i>	LC	Vhe	9	3
<i>Dendropsophus ct. minutus</i>	LC	vhe	6 6	1
<i>Hypsiboas albomarginatus</i>	LC	Vhe	6, 7, 8, e 9	19
<i>Hypsiboas faber</i>	LC	Vhe	6	7
<i>Phyllodytes luteolus</i>	LC	Bro	3	5
<i>Scinax alter</i>	LC	Vhe	6, 7, 8, e 9	>50
<i>Scinax fuscovarius</i>	LC	Tac	6	4
LEIUPERIDAE				
<i>Physalaemus signifer</i>	LC	Flh	2	3
LEPTODACTYLIDAE				
<i>Leptodactylus fuscus</i>	LC	-	8	1
<i>Leptodactylus latrans</i>	LC	Bmd	3,7, 8 e 9	10

Observações: Status IUCN (2012): LC = Least Concern (Pouco Preocupante). Habitat (onde foram encontrados): Flh= Folhço de mata; Vhe= Vegetação herbácea; Bro= Bromeliaceae; Tac: Tronco de árvore caído; Bmd= Borda de massa d'água; -= encontrado morto na rodovia.

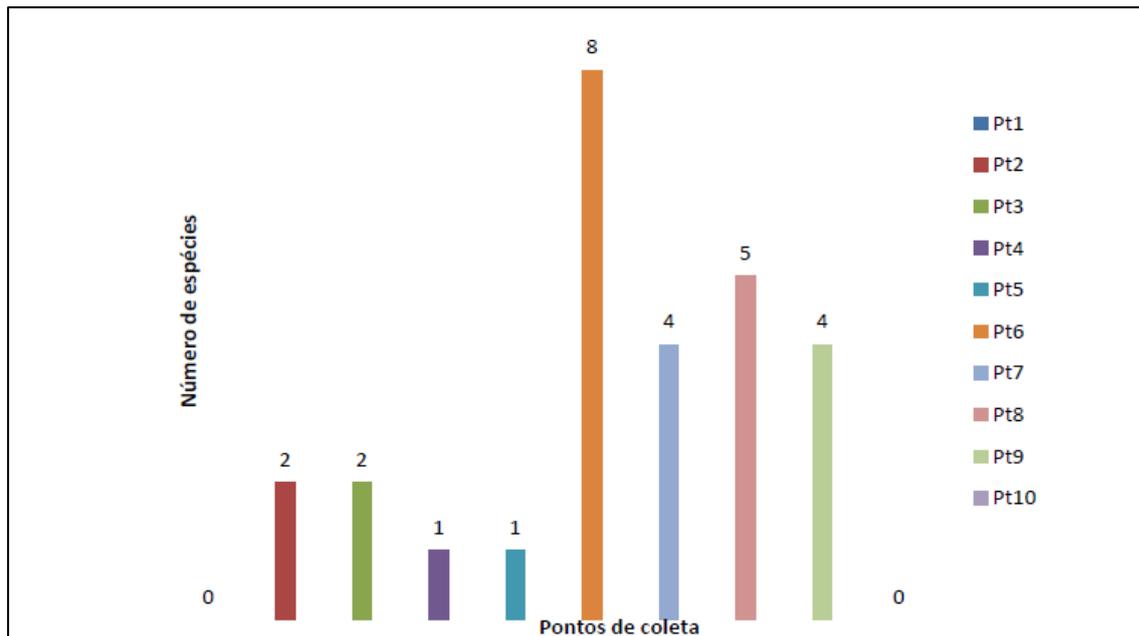
Figura 21 – Curva de rarefação de espécies.



Observação: Confeccionada com 100 aleatorizações, utilizando como base o estimador Jackknife 1 para a riqueza de anuros ao entorno da Rodovia ES-010, Espírito Santo, Brasil.

A Família Hylidae foi a mais representativa (com oito espécies, 66,66%), seguida pela Família Leptodactylidae (duas spp., 16,66%), Leiuperidae (uma spp., 8,33%) e Bufonidae (uma spp., 8,33%). A maior riqueza na família Hylidae, padrão esse encontrado em uma série de estudos correlacionados (Ramos & Gasparini, 2004; Dantas, 2009; Oliveira *et al.*, 2010; Silva-Soares *et al.*, 2010; Almeida *et al.*, 2011; Bonetti, 2011), deve-se ao fato desses animais apresentarem grande plasticidade ambiental e, portanto, ocuparem nichos espaciais variados tais como ambientes arbóreos, arbustivos gramíneas, solo e massas d'água (Zug *et al.*, 2001). A maior riqueza de anfíbios foi encontrada no ponto 6 (n=8; Figura 24), que apresenta duas consideráveis massas d'água (lagoas permanentes) em lados opostos da rodovia. Nos pontos 1 e 10 não foram encontrados anfíbios. Esses últimos não apresentam ambientes de água doce próximos à rodovia e correspondem a áreas altamente impactadas, portanto de baixa probabilidade de ocorrência para a anurofauna. Devido a ausência desses animais, esses pontos não foram incluídos nas análises de diversidade.

Figura 22 – Riqueza de anfíbios encontrada nos pontos de coleta ao longo da Rodovia ES-010



O índice de Shannon-Wiener (H') mostra que os pontos 6 ($n= 6$; $H'= 1,295$), 8 ($n=5$; $H'= 1,152$) e 7 ($n= 3$; $H'= 1,093$) apresenta a maior diversidade (Tab. 2). Isso se deve ao fato desses ambientes apresentarem elevada heterogeneidade ambiental, com diversos microhábitats favoráveis aos anfíbios, tais como serrapilheira, massas d’água, vegetação arbórea, arbustiva e herbácea, reduzindo assim a competição e permitindo coexistência entre diversas espécies.

Tabela 25 - Análise de diversidade comparada de anfíbios entre os pontos analisados na rodovia ES-010

Pontos de coleta								
Diversidade	2	3	4	5	6	7	8	9
Nº espécies	2	2	1	2	8	3	5	4
Nº indivíduos (totais)	5	6	1	5	170	34	37	120
Shannon-Wiener (H')	0,500	0,450	0	0,673	1,295	1,093	1,152	0,536

Conforme a tabela apresentada, os pontos 9, 3 e 2 apresentaram baixa diversidade, dentre esses, os pontos 9 e 2 apresentam maior antropização, o que, devido a sensibilidade dos anfíbios, devido a atributos comportamentais, fisiológicos e ecológicos, a mudanças em seu hábitat natural, dificulta a permanência desses animais nesses locais (Blaustein *et al.*, 2001). O ponto 3 se localiza as margens da Estação Biologia Marinha Ruschi, área essa de 24,40 ha de mata preservada (PMA, 2013).

A baixa diversidade encontrada nessa área, nos presentes meses de amostragem, pode se dar ao fato de as espécies de anfíbios estarem distribuídas em comunidades bem estruturadas no interior da mata, aonde existem recursos tróficos e espaciais disponíveis a sua manutenção (Bernarde, 2012), o que na ausência desses, tais como em períodos mais críticos (ex. quentes e secos) pode aumentar a atividade dos animais a procura de novos microhábitats, podendo perpassar pela rodovia.

Houve também diversidade baixa nos pontos 4 e 5 (Tabela 5), que respectivamente, localiza-se em área mais quente e seca, situada no interior de eucaliptal, situação essa que ecologicamente dificulta a presença e permanência de anfíbios (Verdade *et al.*, 2010) e pequena massa d'água impactada, na qual apenas espécies resistentes ou/ oportunistas conseguem permanecer (Begon, 2007).

A análise de agrupamento, baseado em distâncias euclidianas realizada após a aplicação do índice de similaridade de Morisita (C_H) (Horn, 1966), revelou a segregação em 2 grupos distintos e 2 ramos terminais, que apresentam baixa similaridade com os demais (Figura 25), apresentada a seguir.

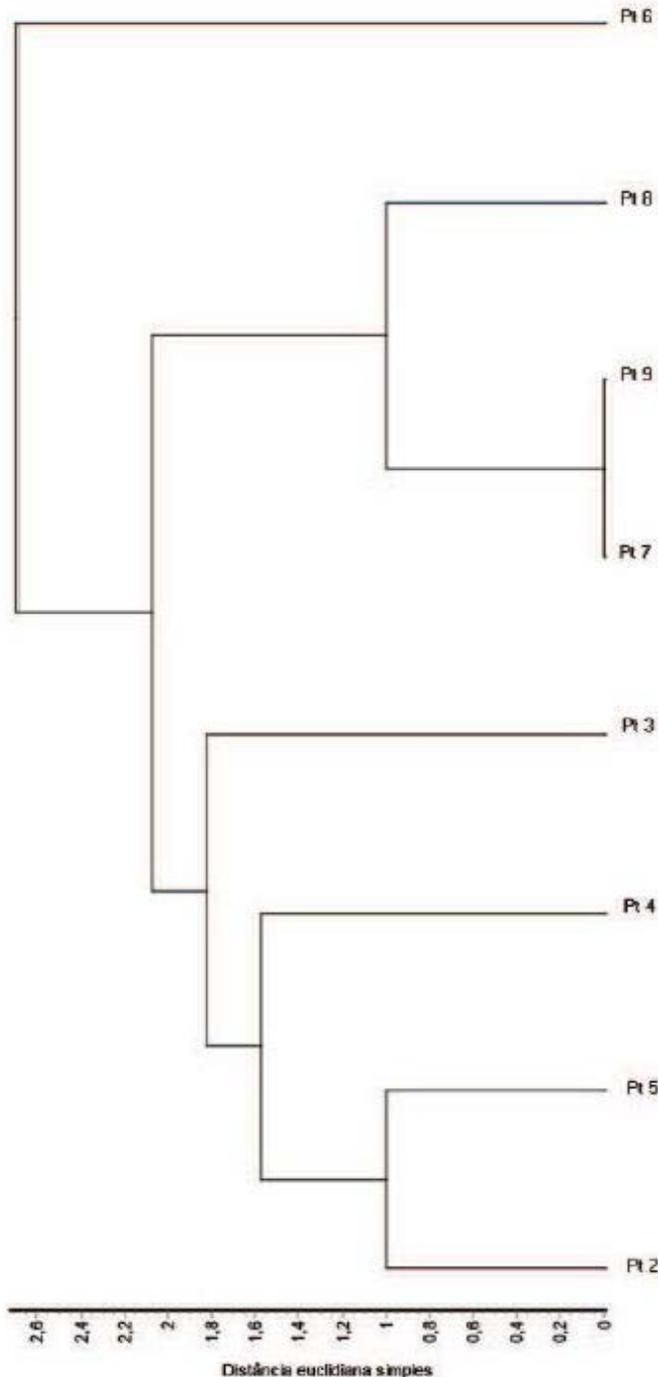
O ponto 6 é considerado um grupo particular, uma vez que apresenta a maior riqueza, por apresentar uma série de microambientes favoráveis aos anfíbios, outro grupo é formado pela reunião dos pontos 7, 8 e 9, esses apresentam diversas espécies em comum devido a similaridade de microambientes, tal como extensas massas d'água, próximas a rodovia, levemente impactadas, onde muitas espécies utilizam as vegetações próximas a esses ambientes para vocalização e reprodução (Haddad *et al.*, 2009).

As espécies encontradas nesses locais foram *D. branneri*, *H. faber*, *H. albomarginatus*, *S. alter*, *S. fuscovarius*, sendo esses hylideos encontrados sobre vegetação marginal próximas a ambientes aquáticos, onde vocalizam e se reproduzem (Haddad *et al.*, 2009), *R. granulosa*, *L. latrans* e *L. fuscus*, sendo essa última encontrada morta próximo à rodovia.

Os pontos 2 e 5, caracterizam-se pela presença das espécies *P. signifer* que acordando com Isecksohn & Carvalho-e-Silva (2010) foram encontrados vocalizando próximos a uma poça levemente impactada a aproximadamente 5 m da rodovia e *D. branneri*, compartilhada entre ambos os pontos, de hábito arborícola (Haddad *et al.*, 2009), encontrado na mesma poça que *P. signifer* porém espacialmente mais distante, a cerca de 8m da rodovia.

Os ramos terminais (pontos 3 e 4), é composto pelas espécies *P. luteolus*, estritamente bromelígena (Peixoto, 1995) necessitando de bromeliáceas para completar seu ciclo de vida e, portanto, permanecendo próximas a essas, no caso a 5m da rodovia, *L. latrans*, de hábito terrícola com capacidade de se aclimatar em ambientes impactados (Affonso & Delariva, 2012) o que explica ser encontrado, atropelado, nas proximidades da rodovia e *R. granulosa*, que ocorre em ambos os pontos em questão, tem hábito terrícola (Haddad *et al.*, 2009), comum em ambientes abertos e secos (Casseiro *et al.*, 2012), por isso foi encontrado, apenas um indivíduo, em plantação de eucalipto, a cerca de 10m da rodovia. Todos os anfíbios analisados são classificados de acordo com a IUCN (2012) como espécies pouco preocupantes (Tabela 5). Eventualmente esses animais, independentes de serem especialistas ou generalistas em uso do hábitat, devido à intensa competição ou ausência de recursos, podem atravessar a rodovia, correndo risco de atropelamento.

Figura 23 – Dendrograma calculado com base em distâncias euclidianas simples, comparando os táxons de anfíbios em 8 pontos ao longo da Rodovia ES- 010.



Observação Pt= Pontos de coleta de dados. Correlação Cofenética = 0,958.

Herpetofauna – Répteis

Foram diagnosticadas 10 espécies de répteis (Tabela a seguir), apresentando baixa riqueza e abundância. Alguns animais que foram encontrados atropelados na rodovia não foram passíveis de identificação ao nível de espécie, devido ao seu estado de decomposição. Devido a carência de dados sobre répteis na IUCN, utilizou-se como critério básico de status de conservação, o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Machado *et al.*, 2008).

Tabela 26 – Lista de espécies de répteis registrados ao longo da Rodovia ES-010.

Família/ Espécie	Status	Habito	Ponto	Abundância
COLUBRIDAE				
<i>Liophis cf. miliaris</i>	A	-	5 e 8	2
<i>Spilotes pullatus</i>	A	-	2	1
Sp. 1	--	-	4	1
Sp. 2	--	-	5	1
Sp. 3	--	-	4	1
GEKKONIDAE				
<i>Hemidactylus mabouia</i>	A	Ant/Tro	1, 3, 4 e 8	14
PHYLLODACTYLIDAE				
<i>Gymnodactylus darwinii</i>	A	Tro	1, 4 e 10	6
SCINCIDAE				
<i>Mabuya aff. agilis</i>	A	Tro	4	1
TEIIDAE				
<i>Cnemidophorus natio</i>	VU	Aab	7	1
TROPIDURIDAE				
<i>Tropidurus torquatus</i>	A	Ant	2, 3, 6, 7, 8, 9 e 10	12

Status Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (adaptado, Machado et al., 2008): A: ausente na lista; VU: vulnerável; --: identificação não viável devido ao grau de atropelamento. Habitat (aonde foram encontrados): Aab= área aberta; Ant= área atropizada; Tro: tronco de árvore; -: atropelado na/próximo à rodovia.

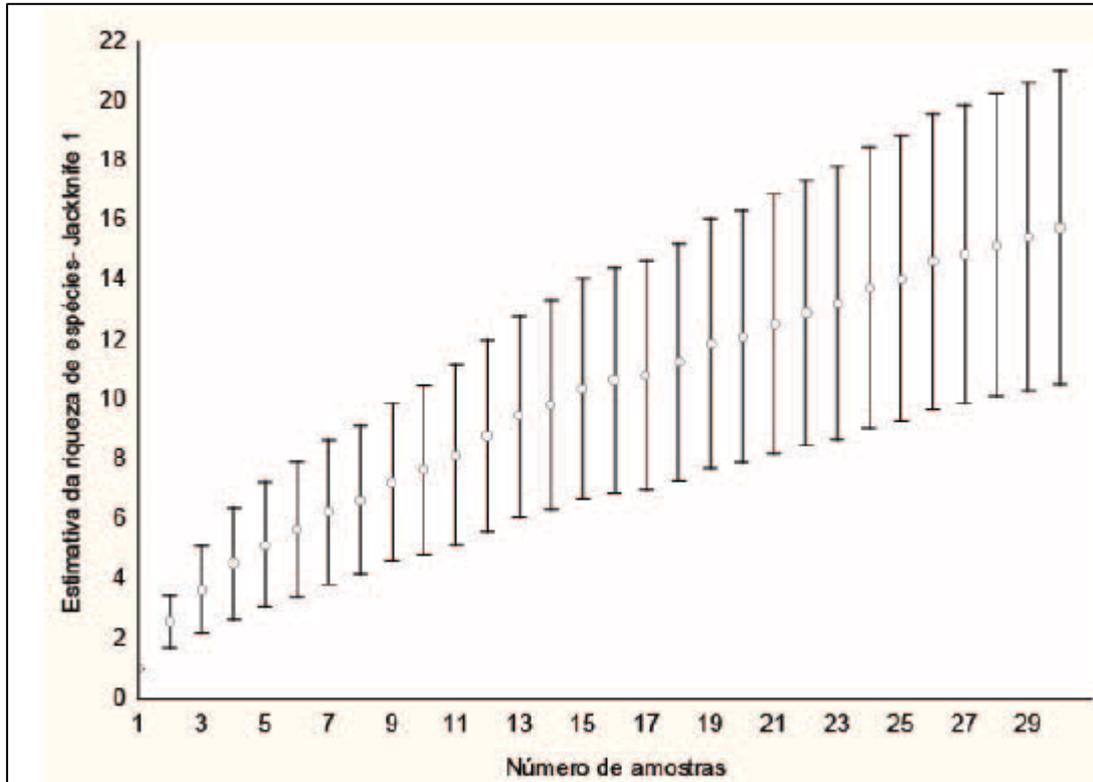
A família Colubridae (Serpentes) apresentou a maior riqueza (com cinco espécies; 50%), as demais, apresentaram-se com uma única espécie cada. Dentro da subordem Serpentes, a família Colubridae apresenta o maior número de espécies registradas no território brasileiro (Bernarde, 2012), sendo que a maior representatividade encontrada no presente estudo concorda com outros trabalhos semelhantes (Santos-Costa & Prudente, 2003; Uetanabaro et al., 2007; Santos et al., 2008).

O estimador de riqueza que apresentou o melhor comportamento, para a área de estudo, foi o Jackknife 2, com 15,8 espécies ao longo da ES-010, número esse muito próximo do realmente encontrado (N=10). Porém a curva de rarefação mostra que embora haja uma tendência à estabilização, novas espécies poderão ser encontradas com o aumento das amostragens (Figura 26).

O ponto 4 apresentou a maior riqueza (N=5, figura a seguir), fato que também pode ser atribuído a uma vasta área aberta e exposta ao sol para termorregulação nas proximidades de mata de tabuleiro secundária, levemente impactada. A menor riqueza foi observada nos pontos 6 e 9, ambos com uma única espécie (N=1), nestes pontos as áreas mais adequadas a presença de répteis apresenta pouca extensão, pouca vegetação de suporte para esses animais e intensa proximidade com a rodovia (aproximadamente 1 - 3m), sendo

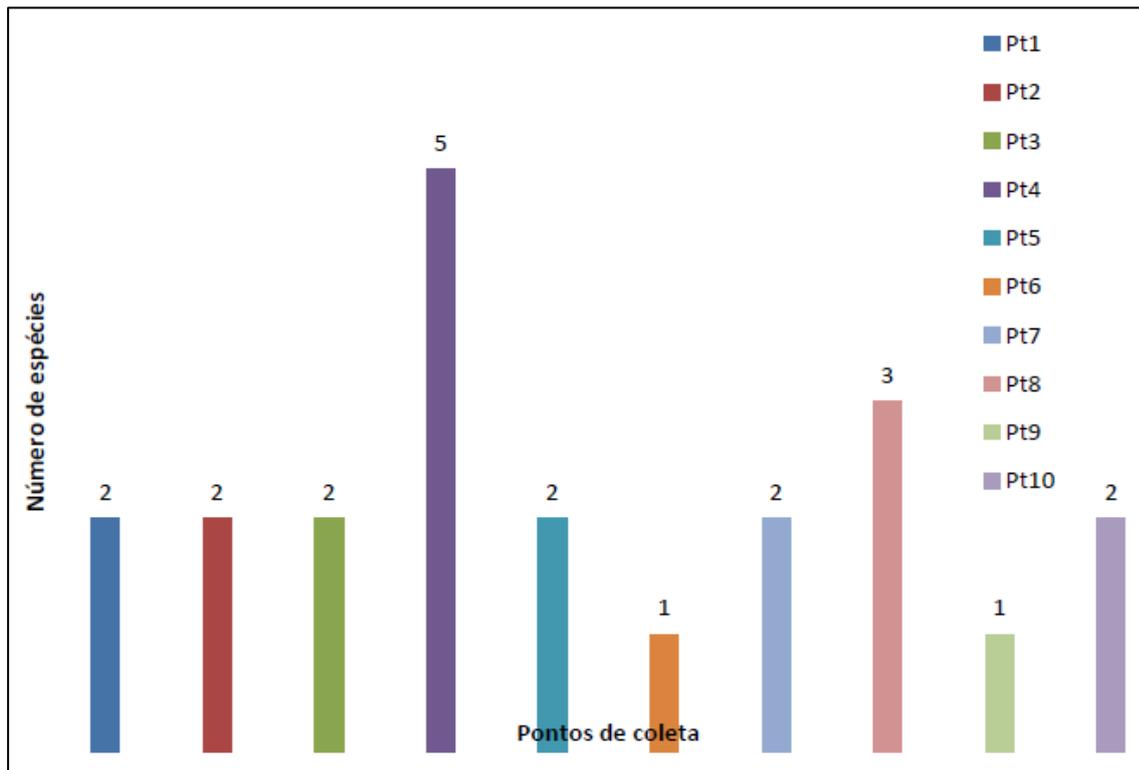
continua a uma lagoa permanente, que dificulta a habitação por um considerável número de répteis (ver Bernarde, 2012).

Figura 24 – Curva de rarefação de espécies no entorno da Rodovia ES-010



Observação: confeccionada com 100 aleatorizações, utilizando como base o estimador Jackknife 1 para a riqueza de répteis.

Figura 25 – Riqueza de répteis encontrada nos pontos de coleta ao longo da rodovia ES-010



A maior diversidade de répteis, de acordo com o índice de Shannon-Wiener (H'), foi encontrada nos pontos 4, 3, 8 e 10 (Tabela 7) sendo esses ambientes compostos também de áreas abertas, planas e com grande exposição ao sol ideal à termorregulação desses animais. A diversidade intermediária foi observada nos pontos

1, 2, 5 e 7 (Tabela a seguir), áreas essas sujeitas a forte efeito de borda, devido à maior proximidade com a rodovia (aproximadamente de 2-7m. A menor diversidade foi encontrada nos pontos 6 e 9 (Tabela 7), que correspondem ao ambiente composto de matas mais desenvolvidas e com extensas massas d'água, o que dificulta o encontro de áreas expostas ao sol para termorregulação, influenciando na atividade do animal (Bernarde, 2012).

Tabela 27 – Análise de diversidade comparada de répteis entre os pontos analisados na rodovia ES-010

Diversidade	Pontos de coleta									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nº espécies	2	2	3	5	2	1	2	2	1	3
Nº indivíduos totais)	8	2	6	8	2	2	2	4	1	4
Shannon-Wiener (H')	0,562	0,693	0,867	1,494	0,693	0	0,693	0,693	0	1,040

A análise de agrupamento, embasado em distâncias euclidianas simples demonstra que não existe um padrão no que diz respeito ao uso dos pontos pelos répteis e sim um gradiente em que estes tendem a ocupar primeiramente áreas mais abertas por conta da termoregulação (Figura 28).

O gradiente existente entre os pontos, ocorre principalmente devido à semelhança entre as fitofisionomias e microhábitats, tais como folhiço e ocós de árvores, que abrigam espécies semelhantes de répteis.

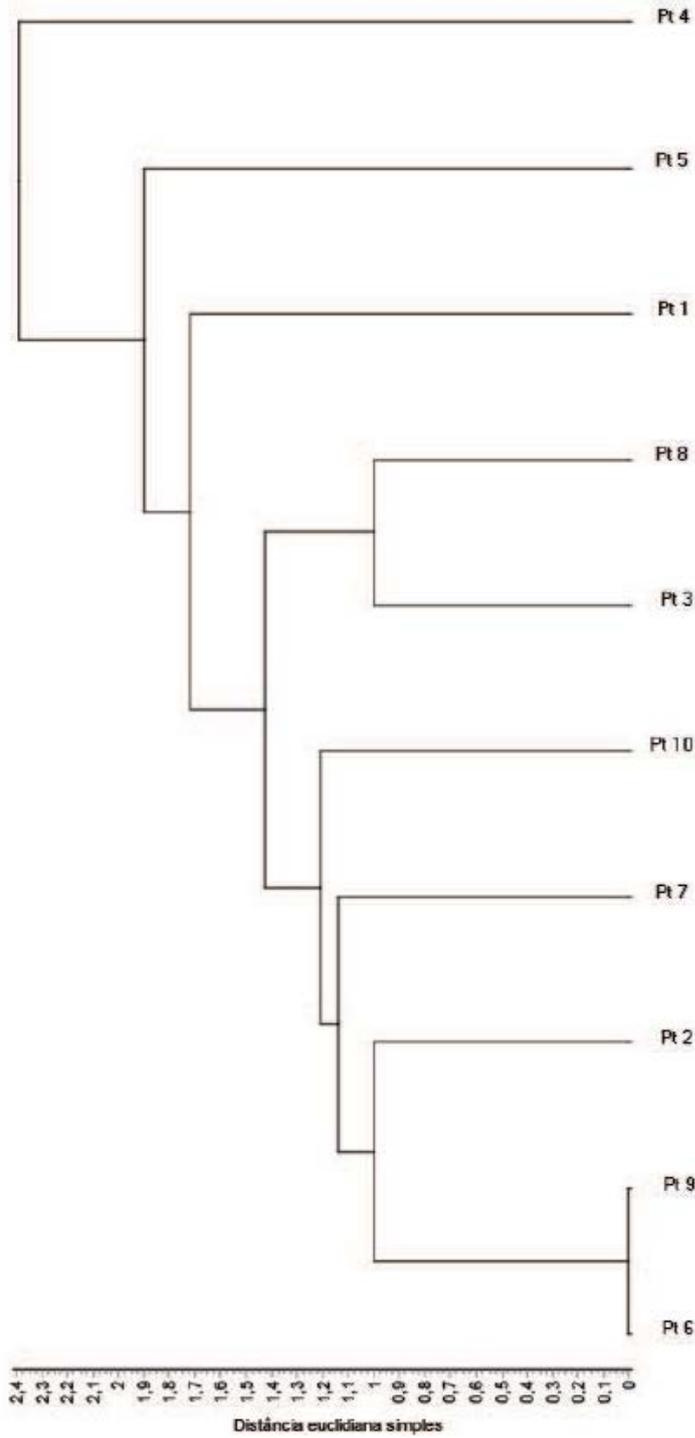
As espécies de répteis encontradas apresentam características específicas: *Tropidurus torquatus*, espécie de lagarto diurno, terrícola e pode ocupar diversos microhábitats (Carvalho *et al.*, 2007), apresenta médio porte e é muito comum em áreas neotropicais (Teixeira & Giovanelli, 1999), *Hemidactylus mabouia*, espécie de gekkonideo exótica, proveniente do continente africano, comum em áreas antrópicas e igualmente encontrada em florestas e áreas abertas (De Salles *et al.*, 2009), de acordo com Carvalho & Araújo (2004), podem também ser encontrados em cascas de árvore, como o foi no presente estudo.

De acordo com Carvalho *et al.*, 2007, a espécie *Gymnodactylus darwinii* é encontrada exclusivamente em áreas mais preservadas, a sua presença registrada no ponto 10, pode indicar que, embora seja esse um fragmento de mata pequeno e sujeito a elevado efeito de borda ainda apresenta condições favoráveis à presença desses répteis. Colubridae 1 (Serpentes), sendo essa última encontrada atropelada na rodovia próxima a zona urbana e a um depósito de resíduos, podendo esse animal ter saído da mata para se alimentar, transpassando a rodovia, sendo assim atropelado.

Os pontos 1 e 4 são caracterizados respectivamente pela urbanização e plantação de Eucalipto.

Nas áreas mais conservadas próximas à rodovia foi possível o registro das espécies Colubridae 2 (Serpentes), sendo essa encontrada atropelada na rodovia, *Hemidactylus mabouia*, encontrada sobre placas ao entorno da ES-010, *Gymnodactylus darwinii* e *Mabuya aff. agilis*, amplamente distribuído no sudeste do Brasil (Rocha *et al.*, 2004), essa espécie pode ser encontrada em ambientes de folhiço ou arbóreo, a pouco metros do solo (Vrcibradic & Rocha, 1996), conforme encontrado no presente estudo.

Figura 26 – Dendrograma baseado no índice de similaridade de Morisita



Observação: Baseado em Horn (1966), comparando os táxons de répteis em 10 pontos ao longo da rodovia ES- 010, Espírito Santo, Brasil. Pt= Pontos de coleta de dados. Correlação Cofenética = 0,919

Os pontos 2, 6, 7 e 9 são áreas abertas, de tamanhos variados, mas com grande exposição à luz solar, próximas a fragmentos de mata pouco impactados. Embora os pontos 6 e 9 estejam aqui reunidos, existem características que não formam um padrão para esse grupo, tais como massas d'água muito extensas, reduzindo a área propícia para os répteis. Foram nesses pontos as espécies *Spilotes pullatus*, serpente de caráter generalista (Bernarde & Machado, 2002), que pode ser encontrada sobre árvores ou solo (Marques *et al.*, 2001), foi encontrado um único espécime morto próxima a rodovia, *Tropidurus torquatus* e *Cnemidophorus natio*, sendo esse último partenogenético e incluído, como vulnerável, na lista de espécies ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo (MMA 2003; Almeida *et al.* 2007).

Os pontos 5 e 8, são ambientes pouco similares entre si, compostos por folhoso de mata e área aberta, respectivamente. Apresentando as espécies *Tropidurus torquatus*, *Liophis cf. miliaris*, de hábito aquático e solo (Marques *et al.*, 2001), com uma dieta generalista (Hartmann *et al.*, 2009) e Colubridae 3 (Serpentes) encontradas atropelada às margens da rodovia.

Os répteis, em sua maioria serpentes, atropelados na rodovia ES-010, foram encontrados principalmente no período da manhã (entre 6 a 12h), horário esse, em que as espécies buscam ambientes abertos, quentes e com maior exposição à luz solar (ex. asfalto de rodovias) para termorregular (Rocha *et al.* 2009). De acordo com Silva & Liporone (2011), a deposição de resíduos orgânicos nas proximidades da rodovia pode atrair esses animais, indiretamente, pela presença de presas (ex. Ratos) somado ao comportamento de imobilidade frente ameaça (Carvalho & Nogueira, 1998) e existência de lendas e credices (Bernarde, 2012), podem estar contribuindo para o aumento do atropelamento desses répteis na Rodovia ES-010.

Avifauna

Durante o estudo realizado no entorno da Rodovia ES-010 entre Praia Grande e Vila do Riacho foram encontradas 1362 aves distribuídas em 99 espécies, 37 famílias e 18 ordens (Tabela 7).

Tabela 28 - Espécies de aves registradas durante os estudos realizados no entorno da rodovia ES-010.

Ordem/Família/Espécie	Nome Vulgar	Status	Sexo	Dieta	Hábitos	Ponto	Abundância
ANSERIFORMES							
Anatidae							
<i>Dendrocygna viduata</i>	Irerê	C	I	Oni	Aq	6, 9	14
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	C	SD	Oni	Aq	6, 9	9
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	pé-vermelho		I	Oni	Aq	7, 10	8

GALLIFORMES							
Cracidae							
<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	C	SD	Fru	Flo	10	4
PODICIPEDIFORMES							
<i>Podilymbus podiceps</i>	mergulhão-caçador		SD	Pis	Aq	6	1
CICONIIFORMES							
Ardeidae							
<i>Butorides striata</i>	socozinho		I	Pis	Aq	6, 8	6
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira		I	Pis	Gen	9	9
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande		I	Pis	Aq	1, 9, 10	4
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena		I	Pis	Aq	1, 3, 9	15
CATHARTIFORMES							
Cathartidae							
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha		I	Det	Gen	9	1
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela		SD	Det	Gen	9	1
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta		I	Det	Gen	2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10	144
ACCIPITRIFORMES							
Accipitridae							
<i>Ictinia plumbea</i>	sovi		SD	Car	Gen	5	3
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo		I	Car	Cam	8	1
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó		I	Car	Gen	4, 9	2
FALCONIFORMES							
Falconidae							
<i>Caracara plancus</i>	caracará		I	Car	Gen	2, 4, 9, 10	10
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro		I	Car	Gen	2, 3, 6,	16

						8, 9	
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri		I	Car	Cam	9	6
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira		I	Car	Cam	3	1
GRUIFORMES							
Rallidae							
<i>Gallinula galeata</i>	frango-d'agua-comum		I	Oni	Aq	6	20
<i>Porphyrio martinica</i>	frango-d'agua-azul		SD	Oni	Aq	6, 8	5
CHARADRIIFORMES							
Charadriidae							
<i>Charadrius semipalmatus</i>	batuira-de-bando		I	Oni	Aq	1	4
<i>Actitis macularius</i>	maçarico-pintado		I	Oni	Aq	1	2
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero		I	Oni	Gen	4, 8, 9, 10	21
Jacanidae							
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã		I	Oni	Aq	6, 9	8
COLUMBIFORMES							
Columbidae							
<i>Columbina minuta</i>	rolinha-de-asa-canela		I	Gra	Cam	10	1
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	C	I	Gra	Gen	1, 2, 4, 9, 10	13
<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou		I	Gra	Cam	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	20
<i>Columbina picuí</i>	rolinha picuí		I	Gra	Cam	10	2
<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico		I	Oni	AA	6	1
<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão	C	SD	Gra	Gen	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	91
PSITTACIFORMES							
<i>Amazona amazonica</i>	curica	X	SD	Fru	Gen	2, 4, 5, 6, 9	26

<i>Aratinga aurea</i>	periquito-rei	X	I	Fru	Gen	8, 9, 10	131
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	X	SD	Fru	Gen	7	1
CUCULIFORMES							
Cuculidae							
<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca		SD	Ins	Flo	6, 7	3
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto		I	Ins	Gen	2, 3, 6, 7, 8, 10	16
<i>Guira guira</i>	anu-branco		I	Ins	Gen	7, 8, 9	10
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato		I	Ins	Gen	3, 7	2
STRIGIFORMES							
Strigidae							
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira		I	Car	Gen	6	1
<i>Asio clamator</i>	coruja-orelhuda		D	Car	Flo	1, 8	3
CAPRIMULGIFORMES							
Caprimulgidae							
<i>Hydropsalis albicollis</i>	bacurau		I	Ins	Gen	8, 10	2
APODIFORMES							
Trochilidae							
<i>Phaethornis idaliae</i>	rabo-branco-mirim		I	Nec	Gen	3	2
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura		I	Nec	Gen	1, 2, 3, 4, 8, 10	9
<i>Hylocharis cyanus</i>	beija-flor-roxo		SD	Nec	Gen	3	1
<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde		I	Nec	Gen	3, 4	2
CORACIIFORMES							
Alcedinidae							
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde		I	Pis	Gen	9	1
PICIFORMES							
Ramphastidae							

<i>Pteroglossus aracari</i>	araçari-de-bico-branco		SD	Oni	Gen	2	2
Picidae							
<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela		SD	Ins	Flo	3	1
<i>Melanerpes candidus</i>	birro, pica-pau-branco		I	Ins	Cam	2	6
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo		I	Ins	Cam	2, 10	2
PASSERIFORMES							
Thamnophilidae							
<i>Thamnophilus ambiguus</i>	choca-de-sooretama		I	Ins	Flo	3, 4, 6, 8	4
<i>Myrmotherula axillaris</i>	choquinha-de-flanco-branco		SD	Ins	Flo	3, 5	3
<i>Formicivora rufa</i>	papa-formiga-vermelho		I	Ins	Cam	6, 8	3
Dendrocolaptidae							
<i>Dendroplex picus</i>	arapaçu-de-bico-branco		I	Ins	Flo	8	1
Furnariidae							
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro		I	Ins	Gen	3, 4, 6, 7, 8, 9, 10	29
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutiê		SD	Ins	Aq	6	2
Rhynchocyclidae							
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio		I	Ins	Gen	1, 3, 4, 5, 6, 9, 10	21
Tyrannidae							
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela		I	Ins	Gen	1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10	31
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha		I	Ins	Gen	4, 6, 7, 8, 9, 10	8
<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca		SD	Ins	Cam	10	3
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-		I	Ins	Gen	1, 3, 5, 6	17

	mascarada						
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha		SD	Ins	Cam	6	6
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho		I	Ins	Gen	1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10	21
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei		I	Ins	Gen	2, 4, 5, 6, 7, 9, 10	18
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi		I	Oni	Gen	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	50
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri		I	Ins	Gen	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	61
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira		I	Ins	Gen	3	1
Vireonidae							
<i>Hylophilus t. thoracicus</i>	vite-vite		D	Ins	Flo	3, 4, 7, 10	6
Hirundinidae							
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa		I	Ins	Gen	1, 2, 3, 6, 10	26
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo		I	Ins	Gen	1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10	47
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-doméstica-grande		I	Ins	Gen	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10	56
Troglodytidae							
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra		I	Ins	Gen	1, 2, 3, 4	5
<i>Pheugopedius genibarbis</i>	garrinchão-pai-avô		I	Ins	Flo	3, 4, 5, 6, 7, 8	14
Turdidae							
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	X	I	Oni	Gen	3	2
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	X	I	Oni	Gen	3, 4, 5, 8	11
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	X	I	Oni	Gen	5, 7, 10	3

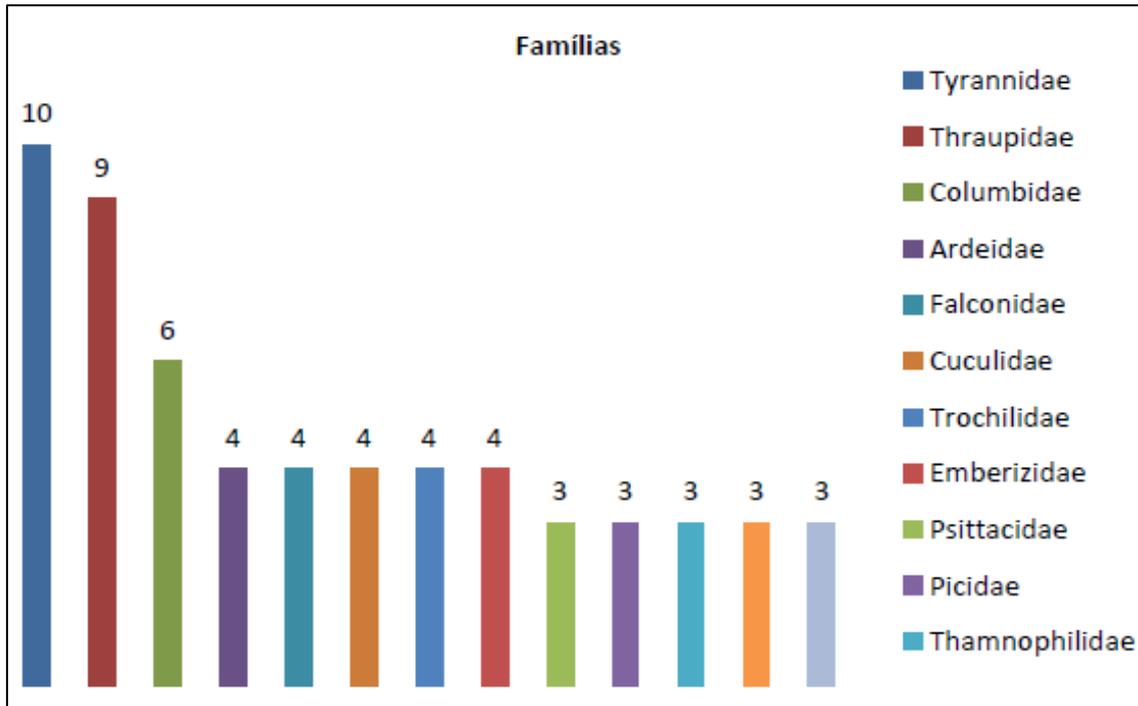
Mimidae							
<i>Mimus gilvus</i>	sabiá-da-praia	X	SD	Oni	Gen	1	1
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo		I	Oni	Gen	2, 3, 4, 10	13
Coerebidae							
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica		I	Nec	Gen	1, 3, 4	3
Thraupidae							
<i>Saltator maximus</i>	tempera-viola	X	SD	Fru	Gen	7	3
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul		I	Fru	Gen	6, 8	3
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaçu-cinzento	X	I	Fru	Gen	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	39
<i>Tangara palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro		I	Oni	Gen	2, 5, 10	14
<i>Tangara brasiliensis</i>	cambada-de-chaves		SD	Fru	Gen	1	1
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	saíra-beija-flor		I	Oni	Gen	3, 7	5
<i>Ramphocelus bresilius</i>	tiê-sangue	X	I	Fru	Gen	6	1
<i>Lanio pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	X	I	Gra	Cam	8	1
<i>Paroaria dominicana</i>	cardeal-do-nordeste	X	I	Gra	Gen	1, 10	2
Emberizidae							
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro	X	I	Gra	Gen	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	83
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo		I	Gra	Cam	3, 4, 6, 7, 8	9
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	X	I	Gra	Cam	3, 4, 6, 7, 8, 9	17
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	X	I	Gra	Cam	2, 7	2
Parulidae							
<i>Parula pitiayumi</i>	mariquita		SD	Ins	Flo	5	1
Icteridae							

<i>Icterus jamacaii</i>	corrupião	X	SD	Oni	Gen	3, 9	2
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	X	SD	Oni	Gen	4, 5	5
<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta		I	Oni	Gen	1	4
Fringillidae							
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	X	I	Fru	Gen	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10	18
Estrildidae							
<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre		I	Gra	Gen	6	5
Passeridae							
<i>Passer domesticus</i>	Pardal		I	Oni	AA	1, 2, 3	17

Legenda: Status. Aves Cinegéticas (C), Xerimbabos (X). Sens. = Sensibilidade a alterações ambientais (Stotz et al, 1996) (I). Independente; (SD) Semi-dependente; (D). Dependente. Dieta: Ins (insetívora), Oni (onívora), Fru (frugívora), Car (carnívora), Nec (Nectarívora), Mal (malacófaga), Det (detritívora), Gra (granívora), Pis (piscívora). Hábitos: Cam (campestres), Gen (generalistas), Flo (florestais), Aq (ambientes aquáticos) AA (ambientes antrópicos).

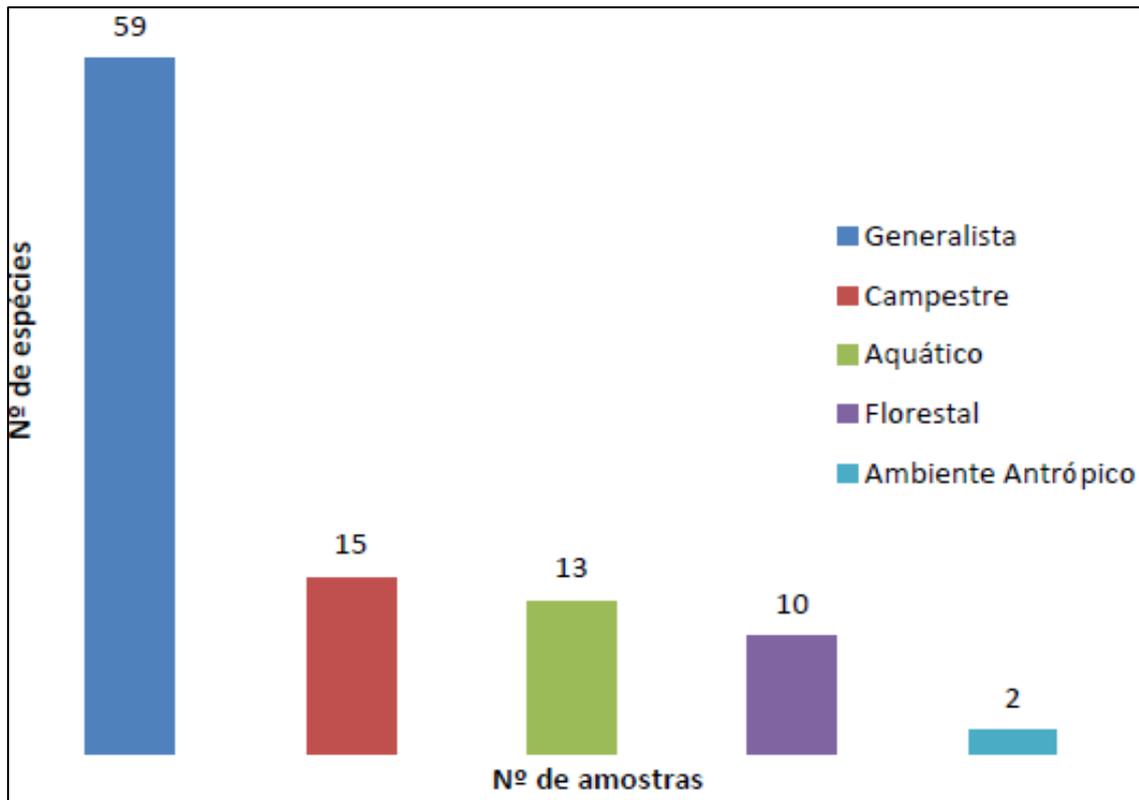
Dentre as famílias encontradas a melhor representada foi Tyrannidae com 10 espécies, vindo seguida pela família Thraupidae com 9 espécies e Columbidae com 6 espécies (Figura a seguir. Tais resultados são comumente encontrados, uma vez que os tiranídeos correspondem à família mais abundante do ocidente, ocupando os mais diferenciados habitats e no Brasil é a família de aves que mais se vê e se ouve (Sick, 1997). Entre os Tyrannidae podemos destacar espécies mais especializadas como a lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*) e a Freirinha (*Arundinicola leucocephala*), aves insetívoras associadas a ambientes paludícolas. Em contrapartida, podemos destacar as espécies menos sensíveis ou mesmo adaptadas às alterações humanas, como o ferreirinho-relógio (*Todirostrum cinereum*), o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) e o suiriri (*Tyrannus melancholicus*).

Figura 27 – Representação das famílias de aves registradas durante o estudo realizado no entorno da Rodovia ES-010



Quanto aos hábitos ecológicos (Figura a seguir) as espécies de hábitos generalistas, ou seja, espécies que não possuem restrições ao tipo de ambiente em que sobrevivem, foram a maioria ($n = 59$), seguidas por aves campestres ($n = 15$), aves aquáticas ($n = 13$) e aves florestais ($n = 10$). Os generalistas representaram 58,4% do total de espécies, o que reflete no mosaico de fitofisionomias presente no trecho estudado da Rodovia ES-010. A presença de aves campestres, aquáticas e florestais com a representatividade de 37,6% também remete a esta tendência, caracterizando um ambiente heterogêneo.

Figura 28 – Representação da riqueza de espécies de aves registradas durante o estudo no entorno da Rodovia ES-010



Observação: ordenadas de acordo com os seus hábitos ecológicos.

A análise quantitativa da avifauna foi obtida através do cálculo do Índice Pontual de Abundância (IPA), que variou de 4,8, valor máximo (144 contatos) a 0,03, valor mínimo (1 contato). O urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*) foi a espécie mais abundante da amostra, seguida pelo periquito-rei (*Aratinga aurea*) e pelo pombão (*Patagioenas icazuro*) (Tabela 9).

As três espécies de maior IPA são generalistas e comuns em diversas fitofisionomias, apresentando ainda grande utilização das áreas antropizadas, que são freqüentes na área de estudo, que possui grandes extensões urbanizadas. Vale ressaltar que o urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*) apresentou o maior IPA por ter o hábito de se reunir em grandes bandos e aproveitar correntes térmicas (Sick, 1997), o que foi registrado no ponto 10 da amostragem. Já o periquito-rei (*Aratinga aurea*) apresentou o segundo maior IPA por normalmente se deslocar em bandos pelas áreas onde vive, sempre em busca de fontes de alimento.

Tabela 29 – Espécies de aves registradas com os maiores valores do Índice Pontual de Abundância (IPA) durante os estudos no entorno da Rodovia ES-010

Espécie	Nome popular	IPA	Hábito
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	4,8	Gen
<i>Aratinga aurea</i>	periquito-rei	4,36	Gen
<i>Patagioenas picazuro</i>	Pombão	3,03	Gen
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	2,76	Gen
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	2,03	Gen
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-doméstica-grande	1,86	Gen
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-ti-vi	1,66	Gen
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	1,56	Gen
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaçu-cinzentos	1,3	Gen
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	1,03	Gen
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	0,96	Gen
<i>Amazona amazonica</i>	Curica	0,86	Gen
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	0,86	Gen
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	0,7	Gen
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	0,7	Gen

Legenda; Aq = Aquático, Gen = Generalista; Cam = Campestre; Flo = Florestal.

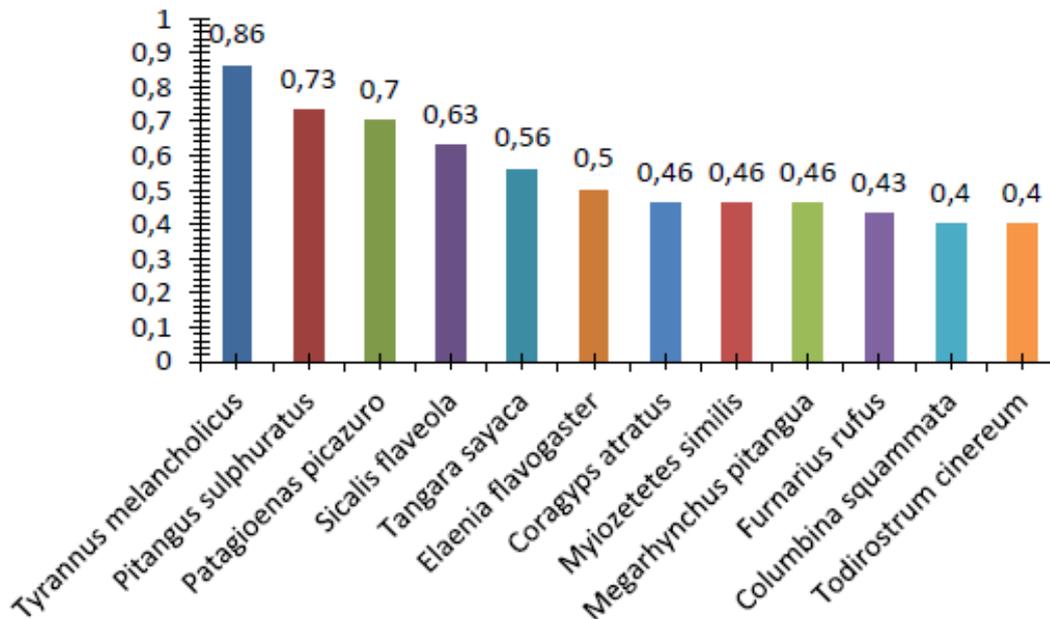
Diferentemente do comportamento de natureza gregária de algumas das espécies de maior IPA (*Coragyps atratus* e *Patagioenas picazuro*), algumas famílias apresentam hábitos solitários, sendo raros ou possuindo distribuição restrita a determinado microhábitat. Na presente amostra alguns exemplos podem ser citados, como a mariquita (*Parula pitiayumi*), o pica-pau-de-cabeça-amarela (*Celeus flavescens*) e o arapaçu-de-bico-branco (*Dendroplex picus*), respectivamente das famílias Parulidae, Picidae e Dendrocolaptidae. Tais espécies contaram com apenas um registro cada (IPA = 0,03) e possuem distribuição mais rara em suas áreas de ocorrência, uma vez que apresentam certa dependência de ambientes florestais densos e extensos. Ambientes estes que aparecem em poucos pontos da ES-010.

A Frequência de Ocorrência das espécies está diretamente relacionada à capacidade das mesmas se adaptarem a diferentes tipos de ambiente. As espécies mais generalistas tendem a ser mais registradas ao longo do estudo independentemente das fitofisionomias em que estão sendo amostradas.

Por outro lado, espécies raras, pouco abundantes e principalmente especialistas naturalmente possuem menores frequências em estudos de curta duração. Nos estudos conduzidos na Rodovia ES-010, as espécies de maior frequência de ocorrência foram o suiriri (*Tyrannus melancholicus*) (f = 0,86), o bem-ti-vi (*Pitangus sulphuratus*) (f = 0,73) e o pombão (*Patagioenas picazuro*) (f = 0,70) (Figura 31).

Todas as três foram registradas em pelo menos 21 pontos amostrados o que mostra uma grande distribuição dessas espécies por toda a área de estudo. É interessante observar que o impacto ambiental causado pela ocupação humana em ambientes costeiros favorece a colonização e o aumento dessas espécies generalistas.

Figura 29 – Espécies de aves que apresentaram maiores Frequências de Ocorrência nos estudos realizados no entorno da Rodovia ES-010



No que se refere às espécies de ocorrência rara, ao todo 31 espécies foram registradas em apenas um ponto de amostragem ($f = 0,03$). Um exemplo é o araçaride-bico-branco (*Pteroglossus aracari*), que ocorreu apenas no ponto 2, apresentando uma provável dependência dos diversos coqueiros que estão presentes no local, se alimentando e também nidificando nestes.

Maria-cavaleira (*Myiarchus ferox*).

Outra espécie que apareceu somente no ponto 2 e apresentou uma aparente dependência para com os coqueiros foi o pica-pau-branco ou birro (*Melanerpes candidus*) que foi visto se alimentando diversas vezes nos troncos destas plantas. O ponto 5 também apresentou duas espécies exclusivas, sendo elas o sovi (*Ictinia plumbea*) e a mariquita (*Parula pitiayumi*). Ambas as espécies são comumente visualizadas em ambientes florestais, que é predominante no ponto 5 (Aldeia Indígena Três Palmeiras). Por fim podemos destacar a batuíra-de-bando (*Charadrius semipalmatus*) que foi registrada apenas no ponto 1 e a maria-cavaleira (*Myiarchus ferox*) que apareceu apenas no ponto 3.

Distribuição Espacial

Com poucas exceções a comunidade de aves acompanhou as fitofisionomias, de forma que as espécies mais generalistas se encontraram distribuídas por todos os pontos. No entanto, alguns desses pontos se diferenciaram com a presença de espécies com diferentes graus de dependência de habitats florestais e/ou mais bem conservados. Os pontos com a maior riqueza foram os pontos 3 e 6, ambos com 41 espécies. Em seguida vieram os pontos 9 e 10 com 35 espécies e o ponto 8 com 33 espécies.

O ponto 6 apresentou uma área diversa quanto a fitofisionomia, aparecendo áreas urbanizadas, brejos, pastos, matas, além de um grande lago. Já o ponto 3 compreende a localidade da Estação de Biologia Marinha Ruschi, que possui uma grande extensão de floresta preservada. O ponto 9 se localizou distante da urbanização, mas mesmo assim

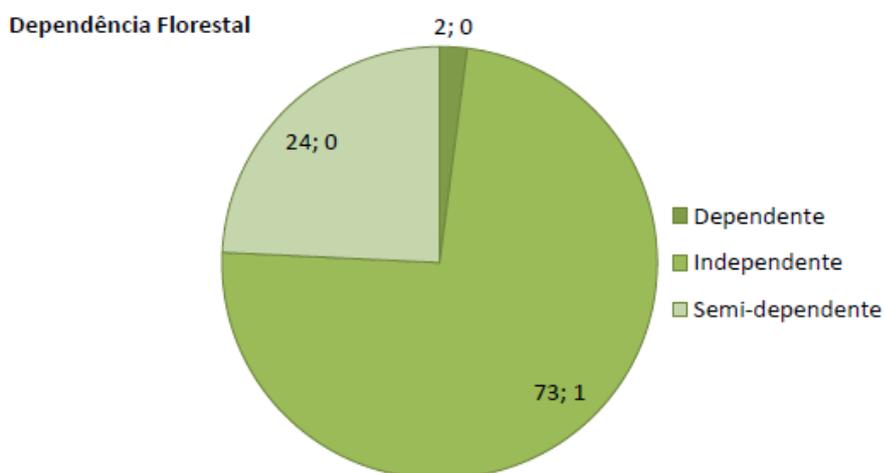
apresentou áreas antropizadas, sendo constituído por matas, pastos extensos, brejos, além de alguns corpos d'água (um lago e um rio).

Em geral os pontos com as maiores riquezas estiveram em regiões onde se tem a presença de água e a menor interferência de processos antrópicos. Um ambiente brejoso ou inundável oferece uma maior quantidade de microhabitats, além de propiciar um aumento na quantidade de recursos alimentares para espécies insetívoras, piscívoras e granívoras. O ponto 8 também corroborou com esse padrão, apresentando uma área rica em corpos d'água. Contudo o ponto 10 pode ser considerado uma exceção. Apesar de estar entre os pontos de maior riqueza de espécies, este ponto não apresenta corpos d'água em seu entorno, predominando neste pastos, formações herbáceas e matas.

Nos pontos influenciados pela ação antrópica, com grandes áreas urbanizadas, pastagens e extensos eucaliptais, foram encontradas riquezas pequenas. Entre eles estão os pontos 1, 2, e 7, respectivamente com 27, 23 e 27 espécies cada. Este resultado é esperado, uma vez que ambientes alterados comportam uma menor riqueza de espécies, havendo o predomínio de espécies generalistas, como o suiriri (*Tyrannus melancholicus*). Entretanto o ponto 5, trecho da rodovia ES-010 que passa no interior da propriedade da Aldeia Indígena Três Palmeiras, apresentou a menor riqueza de toda a amostra juntamente com o ponto 2, com apenas 23 espécies. Considerando que a reserva apresenta uma grande área de mata e mangue preservados, este valor se mostrou abaixo do esperado.

Foi observado que as espécies independentes de ambientes florestais foram as mais representativas da amostra com 74% (Figura 32). O entorno da Rodovia ES- 10 é caracterizado por fitofisionomias diferentes, apresentando ainda constantemente áreas impactadas, desde pastagens a eucaliptais e áreas urbanizadas. Em áreas impactadas as espécies independentes de ambientes florestais tendem a se beneficiar. Como exemplo de espécie independente de ambientes florestais pode ser citado a bentivizinho-de-penacho-vermelho (*Myiozetetes similis*). As espécies semi-dependentes de ambientes florestais apareceram com 24% da avifauna registrada. Dentre elas podemos destacar a freirinha (*Arundinicola leucocephala*). Com relação às aves dependentes de florestas, ou seja, aquelas que habitam preferencialmente os fragmentos florestais, registramos apenas duas espécies (2%), sendo elas a coruja-orelhuda (*Asio clamator*) e o vite-vite (*Hylophilus thoracicus*).

Figura 30 – Representação das espécies de aves, de acordo com seu grau de dependência florestal



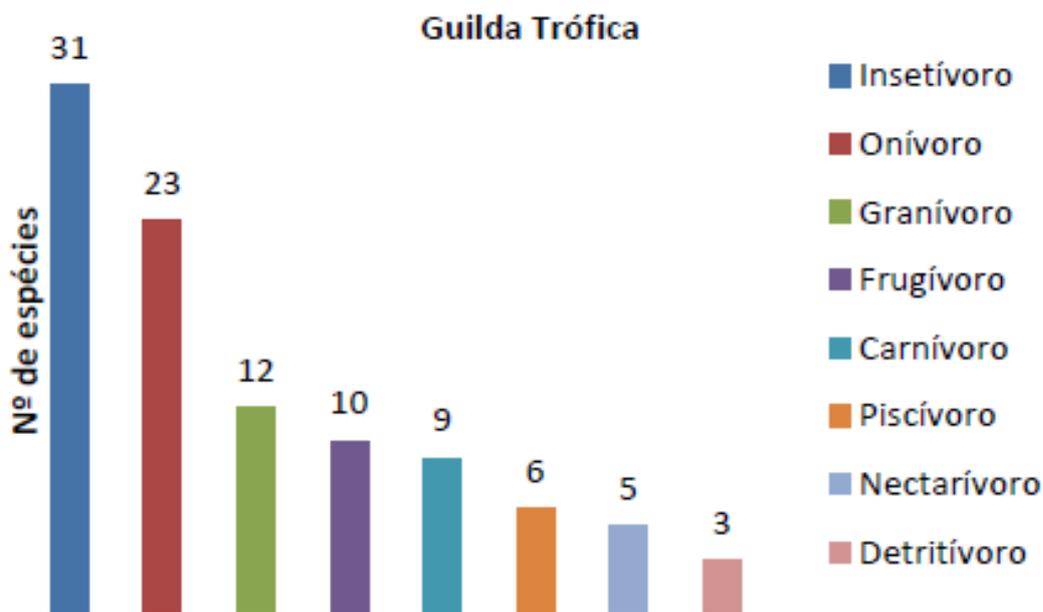
Observação: adaptado de Silva, 1995, registradas durante os estudos no entorno da Rodovia ES-010.

Aspectos Biológicos e Ecológicos

No entorno da rodovia ES-010, as aves insetívoras foram as melhor representadas, aparecendo com 31 espécies. Em seguida vem as aves onívoras com 23 espécies e as granívoras com 12 espécies. Como representantes das espécies insetívoras podemos citar a choca-de-sooretama (*Thamnophilus ambiguus*) e a lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*), que fazem parte de duas famílias que predominantemente se alimentam de insetos (Sick, 1997). Para as espécies onívoras podemos apresentar como exemplo o quero-quero (*Vanellus chilensis*) e o araçaride- bico-branco (*Pteroglossus aracarí*) e para as espécies granívoras o canário-daterra (*Sicalis flaveola*).

Outros grupos tróficos representativos nas amostras foram os das aves frugívoras e das aves carnívoras. Das frugívoras podemos destacar duas famílias: Thraupidae e Psittacidae. Os traupídeos apresentaram 7 espécies frugívoras, enquanto para a família Psittacidae todas as espécies (n = 3) pertenceram a este grupo (Figura 33). No que se refere as aves carnívoras, estas se apresentaram distribuídas basicamente nas famílias Strigidae, Accipitridae e Falconidae, que juntas formam o grupo das chamadas aves de rapina ou rapinantes.

Figura 31 – Representação das guildas tróficas das espécies de aves registradas durante a amostragem no entorno da Rodovia ES-010



Foram encontrados 97 ninhos de cinco espécies (Tabela a seguir) sendo elas o guaxe (*Cacicus haemorrhous*), o João-de-Barro (*Furnarius rufus*), o Bem-ti-vi (*Pitangus sulphuratus*), a Freirinha (*Arundinicola leucocephala*) e o araçaride- bico-branco (*Pteroglossus aracarí*).

Tabela 30 – Espécie de aves que foram encontradas em atividade de reprodução e o número de ninhos encontrados durante os estudos no entorno da Rodovia ES-010

Táxon	Nome comum	Número de ninhos
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	85
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	7
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	3
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha	1
<i>Pteroglossus aracari</i>	araçari-de-bico-branco	1

O índice de diversidade de Shannon-Wiener foi calculado a partir dos dados coletados no senso por ponto. Em trabalhos realizados na região tropical o padrão esperado é de que o índice de diversidade de aves de uma determinada região gire em torno de $H' = 3,0$ (Vielliard & Silva, 1990). Sendo assim, os valores encontrados podem ser considerados próximos do esperado, uma vez que a média dos pontos de amostragem foi de $H' = 2,950$ (Tabela 11). Os valores obtidos para H' variaram entre $H' = 2,439$, para o ponto 10, localizado próximo nos acessos a Vila do Riacho, e $H' = 3,385$ no ponto 6, localizado numa área parcialmente antropizada.

Tabela 31 - Riqueza, abundância, Índice de Shannon-Wiener e Equitabilidade de Pielou por área amostral durante os estudos da avifauna no entorno da Rodovia ES- 010

Índices	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Riqueza	27	23	41	32	23	41	27	33	35	35
Abundância	106	103	129	105	79	177	73	126	213	249
Shannon H'	2,791	2,744	3,381	3,158	2,936	3,385	3,059	2,942	2,674	2,439
Equitabilidade J	0,846	0,875	0,910	0,911	0,936	0,911	0,928	0,841	0,752	0,686

O cálculo da Equitabilidade de Pielou permite verificar como os indivíduos estão distribuídos entre as diferentes espécies encontradas, demonstrando se a comunidade de aves de um determinado local está ou não equilibrada (Martins & Santos, 1999).

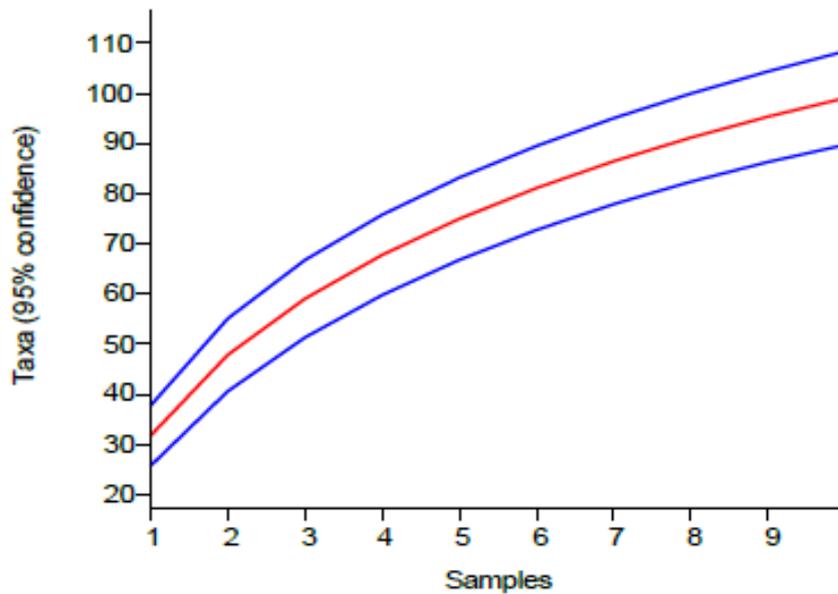
O resultado destes cálculos pode variar entre 0 (equitabilidade mínima) e 1 (equitabilidade máxima). Os valores obtidos na maioria dos pontos basicamente variaram entre $J = 0,84$ e $J = 0,93$, com exceção para os pontos 9 e 10 que apresentaram equitabilidades discrepantes ($J = 0,75$ e $J = 0,68$ respectivamente).

Considerando tais resultados, é possível constatar uma homogeneidade na distribuição das abundâncias das espécies em quase todas as amostras.

A menor equitabilidade do ponto 10 se deve à grande abundância do urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*) ($n = 104$) encontrada nesta localidade. Já no ponto 9 a equitabilidade reduzida se deve à abundância do periquito-rei (*Aratinga aurea*) ($n = 74$).

A curva de rarefação (ou curva do coletor) obtida a partir dos dados coletados por cada ponto não apresentou um platô (Figura 34) e a partir do Estimador de Riqueza Jackknife de 2ª ordem, foram estimadas 149 espécies para a área estudada.

Figura 32 – Curva de rarefação de espécies, confeccionada com um intervalo de 95% de confiança, para a riqueza da avifauna no entorno da Rodovia ES-010.



Espécies ameaçadas, raras, endêmicas e outras particularidades

Durante a coleta de dados não foram registradas espécies consideradas sobre risco de extinção globalmente (IUCN, 2013). No entanto, segundo a lista publicada no Decreto Estadual (2005) e o estudo de Simon e colaboradores (2007) o sabiá-dapraia (*Mimus gilvus*) é classificado na categoria “em perigo” para o Espírito Santo.

Com relação às aves endêmicas, ou seja, aquelas que possuem distribuição restrita a um determinado hábitat, ou área, foram registradas duas espécies endêmicas do território brasileiro e quatro endêmicas da Mata Atlântica.

Tabela 32 – Espécies de aves endêmicas registradas durante os estudos conduzidos no entorno da Rodovia ES-010.

Espécie	Nome popular	Categoria	Principais ameaças	Ponto de Registro
<i>Tangara brasiliensis</i>	cambada-de-chaves	Bra, M.Atl.	Perda de Habitat com a redução da Mata Atlântica	1
<i>Mimus gilvus</i>	sabiá-da-praia	EN	Perda de habitat com a redução de restingas e a captura para comércio ilegal	1
<i>Thamnophilus ambiguus</i>	choca-de-sooretama	Bra, M.Atl.	Perda de Habitat com a redução da Mata Atlântica	3, 4, 6 e 8
<i>Icterus jamacaii</i>	corrupião	Bra	Perda de habitat e a captura para comércio ilegal	3 e 9
<i>Hylophilus t. thoracicus</i>	vite-vite	Bra, M.Atl.	Perda de Habitat com a redução da Mata Atlântica	3, 4, 7 e 10
<i>Paroaria dominicana</i>	cardeal-do-nordeste	Bra	A captura ilegal para comércio	10
<i>Ramphocelus bresilius</i>	tiê-sangue	Bra, M.Atl.	A captura ilegal para comércio e a perda de habitat natural	6

Legenda. Bra – Endêmico do Território Brasileiro, Bra, M. Atl. – Endêmicos do Brasil e da Mata Atlântica. EN – Em perigo de extinção.

As aves são consideradas excelentes bioindicadores de qualidade ambiental. Suas características e exigências ambientais são relativamente bem conhecidas em comparação a outros grupos animais e permitem inferências a respeito da qualidade de um ambiente por meio da existência ou não de algumas espécies na comunidade.

(Donatelli *et al.*, 2004).

Algumas famílias são importantes bioindicadores devido às características ecológicas de suas espécies como, por exemplo, as famílias Accipitridae e Falconidae, representadas pelas águias, gaviões e falcões. Estes animais conhecidos como rapinantes são predadores especialistas e se alimentam de uma enorme variedade de invertebrados e vertebrados, sendo considerados animais que ocupam o topo de cadeia alimentar. Um local que apresente um alto número de acipitrídeos e falconídeos provavelmente mantém um ambiente saudável, pois oferece alimentos que constituem toda a teia alimentar do ecossistema. Outra importante família indicadora de qualidade ambiental é a dos psitacídeos, representada pelos papagaios, araras e maritacas. Essas espécies entram na categoria dos grandes frugívoros, ou seja, aquelas espécies de médio a grande porte que se alimentam de frutas. Novamente a presença dessas espécies indica que o local tem uma qualidade capaz de manter indivíduos consumidores de frutas que por sua vez só irão existir em árvores de grande porte e áreas com alto grau de conservação.

Podemos apontar como espécies bioindicadoras de qualidade ambiental o sovi (*Ictinia plumbea*) espécie de gavião com registro em apenas um ponto da área de estudo (trecho da reserva indígena) e o arapaçu-de-bico-grande (*Dendroplex picus*) espécie insetívora especialista que se alimenta de larvas de insetos que sobrevivem sobre as cascas de árvores de ambientes florestais alagados. A permanência dessa espécie na área de estudo mostra que ainda existem ambientes florestais com um alto grau de conservação. Em relação a família Psittacidae foram encontrados o tuim (*Forpus xanthopterygius*), a curica

(*Amazona amazonica*) e o periquito-rei (*Aratinga aurea*), sendo que para este último foi encontrado um alto número de indivíduos (n=131) distribuídos em três diferentes pontos.

São consideradas espécies cinegéticas aquelas procuradas para caça e/ou alimentação, da mesma forma como os xerimbabos correspondem àquelas espécies procuradas como animais de estimação. Neste sentido foram registradas na Rodovia ES-010 quatro espécies cinegéticas, dentre elas o pato-do-mato (*Cairina moschata*) e a jacupemba (*Penelope superciliaris*). Quanto aos xerimbabos foram encontradas dezessete espécies, estando entre elas o canário-da-terra-verdadeiro (*Sicalis flaveola*), o tico-tico-rei-cinza (*Lanio pileatus*), o tiê-sangue (*Ramphocelus bresilius*) e o corrução (*Icterus jamacaii*).

Duas espécies consideradas exóticas, porém, já incorporadas à lista nacional de registro ornitológico (CBRO, 2011) foram observadas, sendo elas o pardal (*Passer domesticus*) e o bico-de-lacre (*Estrilda astrild*), conhecido no Espírito Santo como bombeirinho. Outro táxon que deve ser ressaltado é o cardeal-do-nordeste (*Paroaria dominicana*), que originalmente não possui distribuição para o estado do Espírito Santo (Sick, 1997), mas por ser uma espécie xerimbabo é muito apreendido para o comércio ilegal devido a sua beleza e canto. Este comércio aumentou a distribuição dessa espécie após a soltura de alguns animais oriundos de cativeiros. Com relação às espécies migratórias, o Brasil possui diversas rotas de migração de diferentes espécies de aves, sendo duas de extrema importância para o estudo em questão: a Rota Atlântica, que percorre a costa brasileira de norte a sul e a Rota Amazônia Oriental, incluindo aves oriundas da América do Norte, que passam pela América Central, pela Amazônia e chegam à costa leste do Brasil (Sick, 1997).

Durante as campanhas na Rodovia ES-010 foram registradas ao todo 13 espécies que realizam migrações nacionais e três espécies migrantes oriundas do Hemisfério Norte. Destas três espécies, duas fazem parte da família Charadriidae, sendo elas a batuira-de-bando (*Charadrius semipalmatus*) e o maçarico-pintado (*Actitis macularius*)

Tabela 33 – Espécies de aves migratórias registradas nos estudos do entorno da Rodovia ES-010

Espécie	Nome popular	Migrações
<i>Dendrocygna viduata</i>	Irerê	Mig
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	Mig
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	Mig
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	Mig
<i>Charadrius semipalmatus</i>	batuira-de-bando	Mig. (VN)
<i>Actitis macularius</i>	maçarico-pintado	Mig. (VN)
<i>Ictinia plumbea</i>	sovi	Mig. (VN)
<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca	Mig
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	Mig
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	Mig
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	Mig
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	Mig
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-doméstica-grande	Mig
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	Mig
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	saira-beija-flor	Mig
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	Mig

Legenda: Mig - Espécies de hábitos migratórios; Mig (VN) - Espécies de hábitos migratórios oriundas do Hemisfério Norte.

Considerações finais

O levantamento aqui realizado traz importantes contribuições para a fauna ao entorno da Rodovia ES-010. Foram diagnosticadas diversas espécies de anfíbios, répteis e aves que ocupam as margens da presente rodovia e, portanto, estão sujeitas ao impacto decorrente da mesma.

Todas as espécies de anfíbios encontradas foram classificadas como pouco preocupante de acordo com a IUCN (2012), mas é recomendado a realização de monitoramentos a longo prazo, dois a quatro anos, para diagnosticar novas possíveis espécies, incluindo ameaçadas de extinção, entender os padrões de dispersão sazonal e espacial a longo prazo e assim fornecer medidas e estratégias conservacionistas.

Dentre as espécies de répteis, apenas uma, *Cnemidophorus nativo*, foi classificada como vulnerável, inserida no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Machado et al., 2008), exigindo maior atenção na realização, manutenção ou reforma de empreendimentos.

A comunidade de aves registrada apresentou riqueza e abundância considerável, uma vez que boa parte deste trecho se encontra altamente antropizado. Foram encontradas espécies de distribuição restrita ao Brasil ou mesmo para a Mata Atlântica (n = 6). Foi encontrado ainda uma única espécie ameaçada, que se encontra na categoria "em perigo" para o estado do Espírito Santo: o sabiá-da-praia (*Mimus gilvus*).

A avifauna apresentou um delineamento que acompanhou as características do seu ambiente. Os pontos de menor riqueza foram os de maior influência antrópica e os pontos de maior riqueza de espécies foram os que apresentaram matas, brejos, lagos e rios, oferecendo grande oferta de alimento e de microhabitats diferenciados. Isso mostra a

importância destes corpos d'água, e remanescentes florestais como áreas de refúgio para aves, fornecendo locais para alimentação e nidificação.

Muitas das espécies registradas no entorno da ES-010 são aves com risco potencial de atropelamento, sendo algumas de grande porte, que ao serem atropeladas podem causar acidentes graves. Uma forma de amenizar este risco é realizar programas de conscientização dos motoristas que trafegam nesta rodovia; outra possível forma de amenização é a instalação de redutores de velocidade nos pontos sensíveis da rodovia.

Não foram elaborados levantamentos específicos para a mastofauna, tais estudos são importantes para definir os tipos de animais terrestres existentes nas áreas, bem como definir locais com maior potencial de atropelamento, locando e definindo tipos de travessias de fauna que eventualmente deverão ser implantadas, focando a segurança dos usuários e dos animais que eventualmente atravessem a via. Tais estudos serão elaborados em programa específico, previsto no PGAS.

Herpetofauna com chance potencial de atropelamento

A Herpetofauna aqui amostrada, na eventualidade de deslocamento entre os lados da rodovia, por conta de competição, forrageio ou buscando ambientes e parceiros reprodutivos, estão sujeitos ao atropelamento, especificamente as espécies de anfíbios *R. granulosa*, *P. signifer*, *L. fuscus* e *L. latrans* por se tratarem de espécies de hábitos terrícolas. Dentre as espécies de répteis, as serpentes estão sob maior risco de atropelamento, principalmente por sua baixa mobilidade, uso da rodovia para termorregulação somado

Aves com chance potencial de atropelamento

Segundo os registros apresentados nesse estudo, podemos indicar quatro diferentes grupos de aves que oferecem maiores riscos de atropelamento no entorno da Rodovia ES-010:

1. Passeriformes: especificamente as famílias Tyrannidae e Emberizidae. São aves de pequeno porte, porém com hábito de realizarem vôos baixos rentes ao solo (Sick, 1997). Os tiranídeos foram frequentemente visualizados na área de estudo, sendo a família mais rica. Podem ser representados pelo suiriri (*Tyrannus melancholicus*) e o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*). Já os emberizídeos podem ser exemplificados pelo canário-da-terra (*Sicalis flaveola*) e pelo tiziu (*Volatinia jacarina*).
2. Gruiformes e Galliformes: especificamente as famílias Rallidae e Cracidae. São aves de médio à grande porte com pouca capacidade de vôo. Os ralídeos conhecidos como perdizes e saracuras, são aves normalmente associadas a ambientes campestres e aquáticos, e possuem áreas de vida de grande extensão, transitando por ela ao longo do dia (Sick, 1997). Apesar de os ralídeos encontrados neste estudo apresentarem o hábito de permanecerem próximos a corpos d'água, existe a possibilidade destas aves realizarem longos deslocamentos e de atravessarem a rodovia. Os cracídeos, assim como o grupo anterior, possuem o hábito de caminhar por seus longos territórios. A jacupemba (*Penelope supercilialis*), único cracídeo registrado neste estudo, possui grande porte e oferece risco até mesmo para os veículos e condutores locais.
3. Cathartiformes: são os conhecidos urubus. Estas aves possuem hábitos detritívoros e conseguem detectar a presença de carcaças a quilômetros de distância. Isto torna fácil a sua visualização (muitas vezes em grandes grupos) na presença de animais atropelados em rodovias, o tornando um alvo fácil dos veículos.

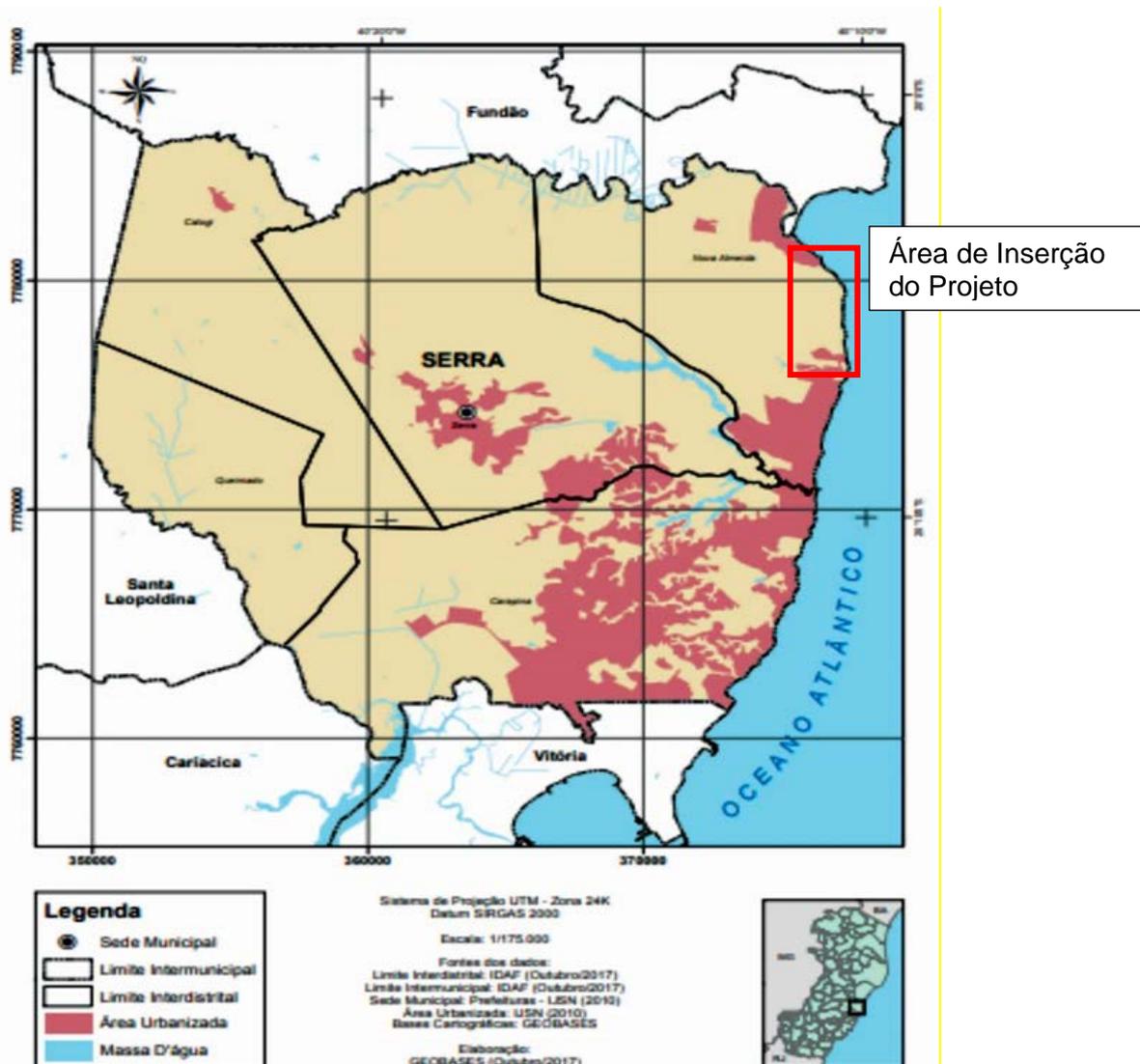
- Falconiformes: são aves de rapina conhecidas como falcões, que assim como os rúbidos se aproveitam de outros animais atropelados nas rodovias. Podem ainda se alimentar de insetos e aracnídeos que eventualmente se aproximam do asfalto por causa do calor.

4.3 Meio Socioeconômico

O município da Aracruz, localizado no Estado do Espírito Santo, na Região Sudeste do Brasil, possui 553,5 km² de extensão territorial, o que corresponde a 1,2% do território do Estado do Espírito Santo.

O município limita-se ao norte com o município de Fundão, ao sul com a capital Vitória e com o município de Cariacica, a leste com o Oceano Atlântico e a oeste com o município de Santa Leopoldina

Figura 33 – Município de Serra



Fonte: <https://geobases.es.gov.br/mapas-municipios-es>
 Inserido na Região Metropolitana da Grande Vitória, distante 28 km de Vitória, a capital do Estado, o município é composto por 5 distritos: Serra (Sede), Calogi, Carapina, Nova Almeida e Queimado.

O Município localiza-se em um raio de 1.000 km de distância dos principais centros consumidores do país - São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Bahia. Sua posição

geográfica privilegiada facilita o abastecimento de matérias primas e o acesso a mercados emergentes colocando-o como principal município industrial do Estado.

O Município é cortado pela BR 101 que liga o norte e o sul do país estando também muito próximo do início da BR 262 que liga o Espírito Santo - ES ao centro do país, gerando um intenso fluxo de caminhão de carga, uma vez que se constitui rota de escoamento de outros Estados (MG, MT, SP, RJ, BA, etc.), além da ES-010 e ES-015 que perpassa o território na faixa litorânea.

A faixa litorânea, com 23 km de extensão, abriga os balneários de Nova Almeida, Jacaraípe, Manguinhos, Bicanga e Carapebus. Seu potencial turístico é inegável, sendo no verão local de veraneio de turistas de outros Estados e municípios do Espírito Santo.

O Município possui áreas de floresta atlântica de planície e encosta, floresta de tabuleiro e mata de restinga. Atualmente a cobertura original do município encontra-se alterada em função do acelerado crescimento urbano e industrial das últimas décadas. O litoral do município ainda é caracterizado pela ocorrência de vegetação de dunas, praias e manguezais.

4.3.1 Aspecto Histórico Cultural

O Município de Aracruz teve sua origem de uma pequena aldeia fundada pelos Jesuítas em 1556, na foz do rio Piraquê-açu. Registros históricos, datados desta época, contam que os índios Temiminós habitavam as terras do atual município de Aracruz, chefiados pelo cacique Maracaiá-Guaçu – “Gato Grande do Mato”.

É neste período que se inicia um processo de catequização em um pequeno aldeamento indígena, na foz do rio Piraquê-açu, promovido pelos padres jesuítas Braz Lourenço e Diogo Jácomo. Tal aldeamento tinha como objetivo a evangelização dos índios da região, e recebeu o nome de Aldeia Nova. Por causa de dificuldades naturais, os jesuítas fundaram uma segunda aldeia próxima dali que prosperou muito mais que a primeira, havendo com isso a troca de nomes: Aldeia Nova passou a se chamar Aldeia Velha.

Apesar da história do Município de Aracruz ser cercada da presença de índios, fato é que ainda existem algumas tribos remanescentes que comprovam esta história, outra população que marca a história deste município é a imigração da população Italiana, iniciada a partir de 1832, com a chegada do primeiro imigrante italiano Pietro Tabacchi.

A partir desta data, a colonização italiana se propagou na região, com ideais desenvolvimentistas, e foi incentivada pelo governo, como forma de ocupação e desenvolvimento desta região, até então habitada apenas por populações indígenas.

Tais fatos nos permitem concluir que, a ocupação do município se iniciou pelo litoral, de forma que, em sua fundação em 1848 ele foi denominado de Santa Cruz e tinha como sede a Vila de Santa Cruz (Decreto nº 2). Esta era considerada uma próspera Vila, que recebeu a visita de Dom Pedro II em 1860, e em 1891 foi elevada à categoria de Cidade (Decreto nº 19). A prosperidade da vila se devia a seu porto fluvial que escoava as riquezas do município.

Mais tarde, com a construção da Estrada de Ferro Vitória/Minas e da rodovia Federal BR-101, a área econômica do município foi transferida do litoral para o continente, onde, a partir destas vias terrestres passaram a circular no município riquezas ainda maiores. Como resultado, a economia portuária perdeu sua importância, e a sede do município em 1943 foi transferida para o continente, para o povoado de Suassu, que no dia 31 do mesmo ano (pelo Decreto nº 1.777) foi renomeada e passou a ser chamada de Aracruz.

Neste processo, ao passo que a região continental progredia economicamente e, conseqüentemente, mais povoada, a região litorânea, por sua vez, permaneceu pouco ocupada, com uma vasta área de mata atlântica preservada, de onde as populações

indígenas, principais habitantes da região, tiravam seu sustento através da caça, pesca, plantio e colheita de alimentos como a mandioca e o milho. Nas décadas de 40-50, com objetivo de uma política desenvolvimentista para a região, o governo estadual doou para Companhia Ferro e Aço de Vitória (COFAVI) 10.000ha de área para exploração de mata destinadas à produção de carvão vegetal.

Um dos primeiros impactos de tal política foi o surgimento de uma vasta área desmatada, que abriria espaço para produção de café e criação de pastos. Em 1960, chega à região a empresa Aracruz Florestal S.A., esta adquiriu os 10.000ha, concedidos a COFAVI, para plantio de eucalipto. Mais tarde, obteve através do Estado mais 30.000ha de terras, as quais em sua maior parte ocupadas por populações indígenas.

Em 1986, foi construída a rodovia ES 010, visando facilitar o transporte de eucalipto e funcionários da fábrica da Aracruz Celulose S.A. Esta via de acesso propiciou um maior desenvolvimento da região litorânea, que atualmente é ocupada por uma fábrica de produção de celulose, e de outras indústrias subsidiárias, além de uma representativa área urbana litorânea, compostas por bairros como Coqueiral de Aracruz, Santa Cruz, Barra do Sahy, Barra do Riacho e Vila do Riacho.

Atualmente, o Município de Aracruz desponta como um dos mais prósperos municípios do Espírito Santo, facilitado principalmente pela diversidade de opções em que está assentada sua economia a qual é muito bem explorada desde o setor industrial, passando pelo turismo, agropecuária, piscicultura e fruticultura.

4.3.2 Perfil e Dinâmica Econômica

Embora Aracruz não faça parte da região metropolitana, o município está próximo a Região Metropolitana de Vitória, distando 79 km de Vitória, capital estadual. Esta situação geográfica é definidora na relação inter-regional de Aracruz com municípios limítrofes. A Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV), em especial o município de Vitória, é o principal núcleo urbano do estado concentrando, em apenas 5% do território estadual, cerca de 48% da população, os serviços de saúde e educação especializados de referência regional, os principais atrativos e destinos turísticos, o principal centro de produção e difusão da cultura capixaba e muitos outros qualificativos.

Até a década de 60 a economia de Aracruz estava intimamente relacionada com a produção agrícola. A função dos núcleos urbanos era exercer atividades de apoio ao campo. O município era responsável pela ligação entre o campo e os centros consumidores da Região Metropolitana da Grande Vitória. Embora esta condição de periferia rural tenha se revertido durante as décadas posteriores, a produção agropecuária no município não foi suprimida da estrutura produtiva de Aracruz.

Após os anos 70, com a chegada de indústrias ao município, em especial a Aracruz Celulose, observou-se incremento na produção industrial e crescimento econômico. Os reflexos desse cenário foram decisivos na história da região, enquanto nos grandes centros estes projetos se adaptam a estrutura urbana, em Aracruz a própria cidade reconfigurou-se para atender às exigências do mercado. Destacam-se os grandes aportes de investimentos para a adequação do território às cobranças logísticas determinadas pelo capital internacional, bem como a tímida contrapartida às exigências urbanas da crescente população.

A estrutura econômica municipal está centrada no setor industrial. Em 2011, segundo dados do IBGE (2017), 60,2% do PIB municipal foi originário da produção industrial. Em relação a 2010, houve um aumento de 31,28% no PIB industrial do município.

Dutoviário

- São Mateus/Vitória, que atravessa a orla de Aracruz tangenciando a zona portuária e o Centro Empresarial de Vila do Riacho; e

- Cacimbas-Porto, ligando as plataformas do Norte do Estado ao Porto de Barra do Riacho, objetivando a exportação do gás capixaba.

Ferroviário

O ramal ferroviário liga a Ferrovia Vitória-Minas diretamente ao Porto de Barra do Riacho, interligado ao pátio de madeira da fábrica da Aracruz Celulose. O ramal possui um desvio de 252 metros, o que possibilita também o recebimento de outros insumos. Este ramal ferroviário também atende ao Centro Empresarial de Vila do Riacho.

Marítimo

O Terminal Especializado de Barra do Riacho é o maior do Brasil em manuseio e embarque de fardos de celulose. Área portuária em expansão e diversificação contendo uma das retroarias do Brasil.

Aéreo

Aracruz é um município de economia emergente, por ser um ponto estratégico de fácil acesso e boa estrutura logística, o que possibilita boas perspectivas comerciais. Seus principais modais de transporte que consolidam as vantagens competitivas da região são: Aéreo: localizado a 20 Km da sede do município, o aeroporto construído pela Aracruz Celulose/AS, hoje Suzano, possui uma pista com extensão de 1.600 metros de comprimento com 30 metros de largura. O aeroporto é de uso privado da empresa.

4.3.3 Uso do Solo

A área urbana do Município de Aracruz encontra-se distribuída da seguinte forma: ao longo do litoral, encontram-se os distritos de Riacho e Santa Cruz e também alguns bairros, vilas e aldeias indígenas; à margem da BR 101, estão os distritos de Jacupemba e Guaraná, no centro do município, está localizada a cidade de Aracruz, sede do município.

A Sede do município apresenta a ocupação urbana mais expressiva do município. Na Sede estão concentrados os serviços urbanos e administrativos do município, como os bancos, órgãos públicos, hospitais, escolas e faculdades. Assim como, também agrupa a maior parte do comércio do município, com a presença marcante de mercados, farmácias, hotéis, entre outros. O crescimento urbano da sede tem ocorrido a partir da expansão e criação de bairros periféricos ao centro, fenômeno mais comum nos municípios brasileiros.

No litoral, a ocupação urbana é distribuída ao longo da rodovia ES 010. A ocupação desta região tem como origem vilas de pescadores que se localizavam nas praias da região. A partir da década de 90, com a vinda da empresa Aracruz Celulose S/A a estrutura urbana tem melhorado gradativamente, fazendo esta região bastante atrativa para habitação e trabalho, já que, tanto a empresa Aracruz hoje Suzano, quanto as suas terceirizadas e prestadoras de serviços operam empregando significativa mão-de-obra da região.

São destaques, nesta região, na Orla de Aracruz, no litoral, enquanto núcleos urbanos: Barra do Sahy (Pedrinhas), Santa Cruz e Sauê, que têm apresentado expressivo crescimento nos últimos anos, sendo bastante procurados na região.

O crescimento imobiliário tornou-se expressivo a partir de meados dos anos 1970, com a instalação dos empreendimentos da COHAB-ES na região, a princípio 120 casas na Sede de Aracruz. Em 1986 foi lançada a pedra fundamental do maior edifício residencial construído na região naquela época, o Edifício Alfa Aracruz, com 13 andares. Este é um marco para as cidades de pequeno e médio porte, que possuem uma característica marcante de edificações unifamiliares. Atualmente, Aracruz ainda possui poucos edifícios verticalizados que por serem pontuais destacam-se e marcam a paisagem da cidade, é o caso do empreendimento da Construtora Lorence, no bairro Bela Vista.

Outro marco importante no desenvolvimento urbano da região ocorreu em 1988 quando foi construída a Ponte José Ferreira Lamego, sobre o Rio Piraquê-açu. Importante para a logística de escoamento da produção de toda a região, em especial de Aracruz, pela ES 010. Conforme expressa Cruz (1997), havia a dificuldade desse escoamento, visto que antes o transporte era sobre balsas.

A partir dos anos 1970 Aracruz foi alvo de grandes investimentos industriais, o que provocou impactos ambientais, sociais e econômicos, com reflexo na qualidade de vida de sua população e que até hoje ainda não foram efetivamente resolvidos. Mais recentemente, outros grandes investimentos anunciados ou em instalação, remontam a história de décadas anteriores, transformando a localidade em um polo de atração de mais investimentos industriais.

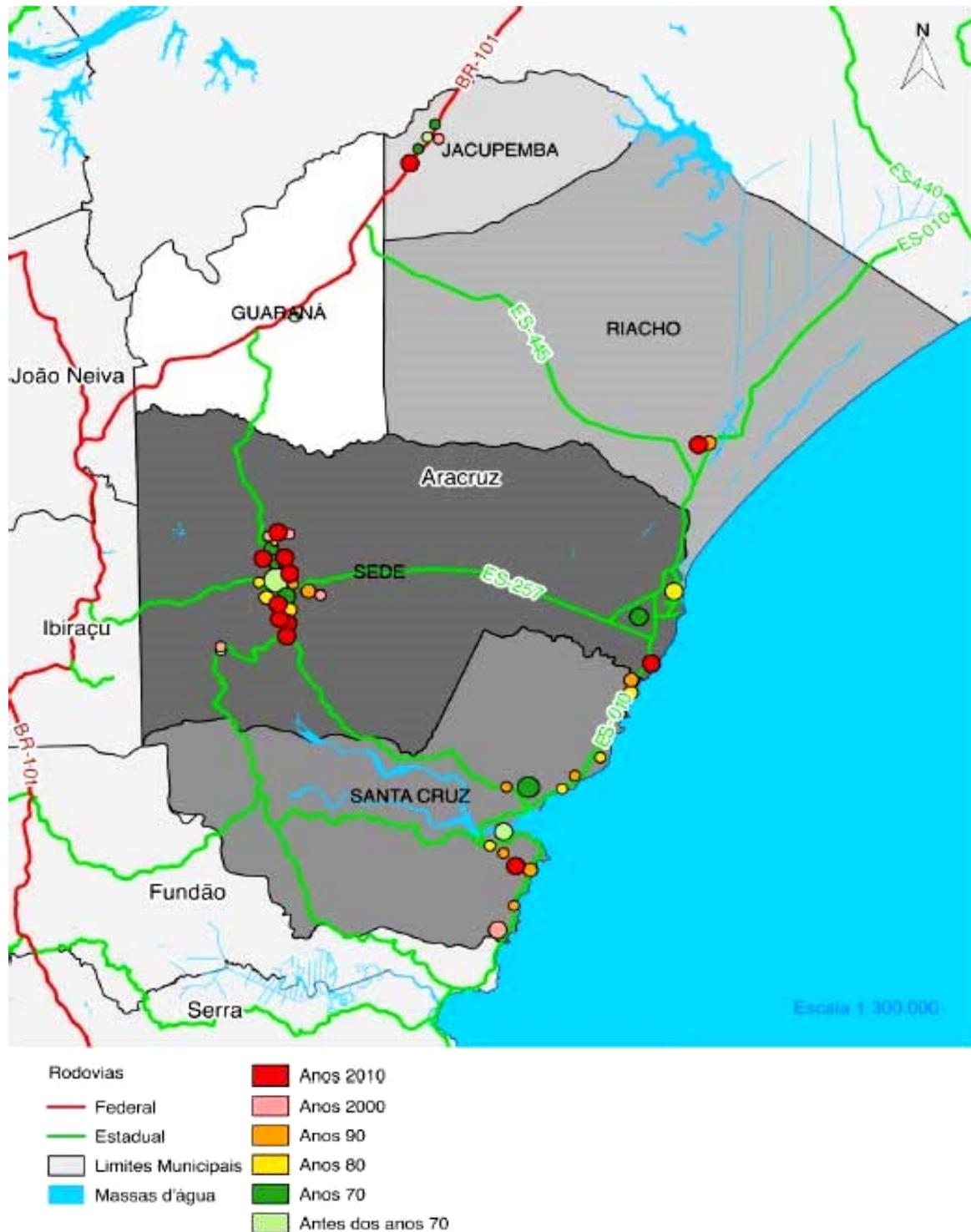
Pode-se citar alguns destes investimentos previstos ou em instalação: o Estaleiro Jurong; a Carta Fabril; a Nutripetro; a Imetame; a Petrobras; e mais recentemente uma Termelétrica da empresa Imetame e uma Refinaria, todas em projeção para construção entre Barra do Say e Barra do Riacho, e outros investimentos, principalmente de ordem logística, com aporte financeiro originário dos cofres públicos.

Ao longo da história, a consolidação dessas instalações industriais fez os índices de urbanização em Aracruz elevarem-se rapidamente.

É possível observar que a evolução urbana se deu principalmente a partir de 1993. A orla do município tem abundante crescimento urbano a partir de 1997, quando deixa de apresentar apenas foco de urbanização às margens da atual empresa Suzano e passa a ter ampla iluminação em Coqueiral e Vila do Riacho, além dos balneários de Putiri, Barra do Sahy e Praia dos Padres.

Em 2009 é possível observar ainda uma junção iminente entre Aracruz e Fundão, pela orla. Este crescimento recente também foi ilustrado a partir dos dados levantados por meio de registros históricos e sintetizados na Figura a seguir. É possível observar nessa figura a evolução do crescimento urbano durante os anos de 1970 a 2000. A figura apresenta o processo de urbanização por meio de pontos com a localização aproximada de instalação do parcelamento. O tamanho do ponto apresenta a quantidade de parcelamentos oficializados em determinado período. As informações foram coletadas a partir de dados disponibilizados pela PMA (ARACRUZ, 2008) e de bibliografias que retratam o processo histórico de formação dos principais núcleos urbanos.

Figura 34 – Registro histórico da expansão urbana em Aracruz



Fonte: Plano Local de Habitação de Interesse Social de Aracruz - Etapa 2 - Diagnóstico Habitacional - Eixo Territorial

Ocupação Rural

O uso do solo rural do Município de Aracruz é marcado, predominantemente, por duas culturas, a pecuária, que ocupa mais de 55 mil ha de área plantada, e o plantio de eucalipto, que ocupa mais de 42 mil ha. A fruticultura também tem papel de destaque na produção

agrícola do município, como o café, o milho e a cana-de-açúcar, contudo, ocupando áreas menores, como o café com 3.600 ha de área plantada, e o milho, com 1.200 ha.

Indústrias e Portos

O uso industrial do solo no Município de Aracruz tem destaque no litoral do município, onde estão concentrados a Unidade Industrial da Aracruz Celulose S.A, hoje Suzano, o Centro Industrial de Aracruz e o Porto Portocel – Terminal Especializado de Barra do Riacho S.A. A Unidade Industrial da Aracruz Celulose S.A, consiste em uma unidade industrial de grande porte, onde em seu espaço físico comporta planta produtiva, área industrial, área de estocagem, lagoa de tratamento de efluentes líquidos, entre outros. A atividade produtiva desta Unidade é voltada para produção de papel bruto extraído da celulose da madeira do eucalipto, e sua produção é quase toda voltada para a exportação, o que justifica sua localização no litoral e próxima ao terminal Portuário da Portocel.

O terminal Portuário da Portocel está localizado a 2 Km da Unidade Industrial da Aracruz Celulose, e é voltado principalmente para transporte de celulose, mas também opera com outras cargas como madeira e sal. O terminal abriga uma estrutura composta por dois molhes de proteção, onde estão as instalações do porto, que contam com: dois berços de acostagem, quatro armazéns, uma dársena para atendimento a barcaças, com dois berços de atracação, e as instalações administrativas e de apoio.

O Centro Industrial de Aracruz, está localizado em Vila do Riacho, e engloba uma área de 55.000 m², voltados para empreendimentos de médio a grande porte. Esta área foi idealizada visando atrair novos investimentos para a região, uma vez que, esta área caracteriza-se como estratégica pela proximidade do Portocel e do Porto da Barra do Riacho, administrado pela CODESA - Companhia Docas do Espírito Santo - com previsão de privatização e reativação para 2009. E na porção continental do município, há o complexo industrial da Orla, localizado próximo à sede do município, originalmente previsto de uma área de 55.000 m². Este complexo industrial é destinado a empreendimentos de pequeno a médio porte, e também tem como objetivo a atração de novos empreendimentos para a região.

Em Aracruz, também, encontram-se as Aldeias Tupiniquim Guarani concentradas principalmente no litoral, com exceção de Caieira Velha, que se encontra às margens do rio Piraquê-açu. O componente indígena será tratado em capítulo específico.

4.3.4 Legislação Urbanística

É importante frisar que o município de Aracruz, Espírito Santo, possui a Lei 3.143 de 30 de setembro de 2008, que dispõe sobre o desenvolvimento Municipal e institui o Plano Diretor Municipal (PDM).

O PDM tem como objetivo promover a integração e a complementariedade entre as atividades urbanas e rurais, tendo em vista o desenvolvimento socioeconômico do município e também a garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e lazer para toda a população.

Em suma, PDM dá as diretrizes para o crescimento de Aracruz como município, não existe ainda nenhuma diretriz que trate somente dos bairros, ou da necessidade de elaboração de planos específicos de bairro, porém, quem sabe no futuro possa ser incluída nesta legislação.

Dos Requisitos Urbanísticos para Loteamento e Desmembramento, no seu Art. 42, é citado a regularização as margens de rodovias, instrumento que poderá ser utilizado quando couber no caso de áreas no município de Aracruz:

Art.42 - No território municipal, ao longo das margens das rodovias, ferrovias será obrigatória a reserva de área “não edificante” como faixas de domínio público de 15,00m (quinze metros) de cada lado, a partir do eixo, salvo maiores exigências da legislação específica.

Parágrafo único - No perímetro urbano, ao longo das margens das vias arteriais, será obrigatória a reserva de área “não edificante” como faixas de domínio público de 6,00m (seis metros) de cada lado, a partir do eixo da pista, além da exigência do recuo frontal.

Art. 371 - As construções não licenciadas, edificadas ou em edificação sobre terreno do domínio da União, do Estado ou da Prefeitura que não apresentarem comprovante de concessão, serão sumariamente demolidas, bastando para este ato, ser precedido de ação fiscal, caracterizada por um auto de infração, imputando-se ao infrator/invasor, as despesas ocasionadas pela demolição, sem prejuízo da multa estabelecida.

4.3.5 População Vulnerável

Conforme dados do Censo IBGE (2010), foram contabilizadas 3.257 pessoas (ou 4% do total de residentes em 2010) em situação de extrema pobreza, ou seja, com renda domiciliar per capita abaixo de R\$ 70,00. Em Aracruz, estão cadastradas no CadÚnico 34.500 famílias (todos os dados apresentados nesta seção referem-se a março/2017). Dessas, 7.757 famílias recebem o Bolsa Família, 22,48% do total de famílias cadastradas. O Bolsa Família é um programa de transferência direta de renda para famílias em situação de pobreza e de extrema pobreza. Vale destacar que, do total de pessoas cadastradas, 2.164 famílias foram declaradas indígenas e 9 famílias foram declaradas quilombolas.

Ainda, dos cadastrados no CadÚnico, 3.664 pessoas não frequentaram a escola em nenhum momento de suas vidas. A partir dos dados de escolaridade do CadÚnico, percebe-se o alto número de pessoas analfabetas, cerca de 21% de todo o público cadastrado. Ainda há um grande número de pessoas que nunca frequentaram a escola, cerca de 10%. Dentre os beneficiários do Bolsa Família, 4.201 pessoas não sabem ler, 12,6% frequentaram até o terceiro ano, 4,3% frequentaram até o oitavo ano.

Essas estatísticas, apesar de frias, ajudam a compreender o motivo do grande número de pessoas que recebem os benefícios do Programa Bolsa Família. Reconhece-se que sem instrução educacional são limitadas as chances de avanços sociais e superação das ações assistenciais do governo.

4.3.6 Análise Socioeconômica do Distrito de Santa Cruz

Este ano, 2019, Santa Cruz comemora 462 anos. O Município de Aracruz teve sua origem com a fundação de um pequeno aldeamento na foz do Rio Piraquê-açu em 1556, com o nome de Aldeia Nova, com o objetivo de conquistar a terra e evangelizar os índios tupiniquim da região. Entretanto, a Aldeia teve desenvolvimento lento por causa da grande quantidade de formigas o que levou os padres a fundarem outra aldeia em 1557. Com a criação da Aldeia dos Reis Magos (atual Nova Almeida) o núcleo passou a denominar-se Aldeia Velha. Houve então a troca de nomes, a primeira passou a se chamar Aldeia Velha e a outra passou a se chamar Aldeia Nova.

Em 1832, chega à região de Santa Cruz, o imigrante Italiano Pietro Tabacchi, fundando a Fazenda Nova Trento em homenagem a sua terra natal. Em 1873, através do Decreto Imperial Pietro Tabacchi recebe autorização para trazer da Itália 70 famílias de colonos para sua fazenda. O pioneirismo de Tabacchi torna Aracruz o Berço da Imigração Italiana no Brasil.

Em 1848 é criado o Município de Santa Cruz (hoje Aracruz), com sede na Vila de Santa Cruz.

Hoje, Santa Cruz, possui características de balneário turístico, com passeios de barco pelo Rio Piraquê-açu, forte tradição gastronômica de peixes e frutos do mar em seus restaurantes, alguns tradicionais. Muitos pescadores usam os atracadouros em Santa Cruz como apoio para a pesca.

Uso do Solo

O uso do solo predominante é residencial unifamiliar em casa térrea. Alguns terrenos baldios podem ser encontrados em Nova Santa Cruz. Já em Santa Cruz Orla os terrenos analisados estão ocupados. Entretanto, há na porção norte (Nova Santa Cruz) uma gleba com aproximadamente 47.000,00m² não parcelada, próxima a dotada de infraestrutura e próximo à rodovia. Assim como definido pelo PDM, identifica-se nesse terreno empreendimentos imobiliários, o que justifica a implantação de novos investimentos.

Observa-se que as atividades não residenciais são majoritariamente religiosas. A necessidade de diversificação do uso do solo justifica-se para dar maior conforto aos moradores que terão a possibilidade de permanecer no bairro para compra de produtos e serviços básicos. Neste sentido verifica-se a necessidade de promoção de ações públicas que visem estimular novos empreendimentos no bairro.

Figura 35 - Mapa geral de Santa Cruz e Nova Santa Cruz - Aracruz



Infraestrutura

Todas as vias têm pavimentação, bem como cobertura integral de iluminação, rede de água e rede de esgotamento sanitário. As condições de abrangência dos equipamentos públicos são satisfatórias, em todas as duas porções Santa Cruz e Nova Santa Cruz. Apenas a abrangência de Escolas de Ensino Médio é inexistente. Já a cobertura dos demais serviços é satisfatória. Mesmo que o Posto de Saúde alcance 57% dos lotes, o atendimento é considerado suficiente.

Foto 11 - Vista da entrada de Santa Cruz ainda na ES 010



Foto 12 - Vista geral da comunidade de Santa Cruz com o rio Piraquê-açu



O abastecimento de água local é realizado pelo SAAE do distrito de Santa Cruz - O Sistema de Abastecimento de Água do distrito de Santa Cruz, tem hoje como principais fontes de produção, o Rio Grumatel, e dispõe ainda de outras duas fontes de produção: uma subterrânea através de 02 poços artesianos cuja profundidade atinge cerca de 100 metros, e um poço amazonas onde abastece a localidade do Morro do Cruzeiro através de 02 conjuntos de motobomba. O Tratamento da água captada se dá na ETA, localizada no centro da Vila do Riacho.

O esgotamento sanitário é através de fossas em função do nível do solo em algumas áreas da comunidade.

O Transporte: Municipal é feito pelo sistema “Expresso”, intermunicipal “Águia Branca” – a passagem é paga por trecho. Tanto em Nova Santa Cruz, como em Santa Cruz, muitas reclamações do transporte público foram relatadas.

RDS Piraquê-Açu

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Municipal Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim está localizada em Santa Cruz, Distrito de Aracruz. A Lei nº 3.739/2013, alterou a categoria da unidade de “Conservação Reserva Ecológica” dos Manguezais Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim para a categoria de “Reserva de Desenvolvimento Sustentável Municipal” Piraquê-Açu - RDS.

A orla onde os banhistas usam é pequena e em um estreito trecho de praia muito próxima à rua, e é uma área ainda com remanescentes de restinga. Presença de muitos barcos de pesca de pequeno, médio e grande porte, fundeados para descarga de pescado, manutenção e abastecimento; presença de galpões e pequenos estaleiros; fabrica de gelo;

4.3.7 Análise Socioeconômica do Distrito de Nova Santa Cruz

Segundo o Censo de 2010 do IBGE, em Santa Cruz, Aracruz, existem mais mulheres do que homens. Sendo a população composta de 50.85% de mulheres e 49.15% de homens. Existem mais jovens do que idosos, sendo a população composta de 25.5% de jovens e 8.5% de idosos. Entende-se por jovens a faixa etária de 0 a 14 anos e por idosos, pessoas com mais de 65 anos. Valendo os dados também, para a Vila de Santa Cruz.

Na área encontra-se a Escola Nova Santa Cruz que atende a 113 alunos de 1º a 5º anos, além de 16 alunos especiais com professora especializada. O horário do turno matutino é 7:30 às 11:30 / e do vespertino das 13:00 às 17:00.

Na escola existe o projeto de Escolinha de Capoeira e registramos que segundo a direção da escola, as crianças na maioria veem de ônibus para a escola: de Aldeia Três Palmeiras 1 aluno, Rio Preto e Balneário Itaparica e outros atravessam a rodovia de bicicleta vindo do Morro do Cruzeiro. Existem também 5 profissionais que usam a rodovia para ir e vir para a escola, oriundos de Coqueiral. O ensino médio é realizado em Coqueiral na EEEFM Primo Bitti.

Os moradores usam o Posto de Santa Cruz - UBS Santa Cruz. Possui um agente de saúde que atende a comunidade.

Tem Coleta de lixo realizada três vezes por semana. O Abastecimento de Água é feito pela ETA de Coqueiral. O Distrito possui esgotamento sanitário.

Em termos de transporte, a localidade é atendida pelo Município através do “Expresso”, intermunicipal “Águia Branca” – a passagem é paga por trecho. Registra-se que existe problemas referentes ao transporte público. Pelas próprias condições ofertadas aos usuários

Foto 13 - Vista da entrada de Nova Santa Cruz ainda na ES 010



Foto 14 - Acesso à Nova Santa Cruz para quem vem da Ponte do Piraquê-açu



4.3.8 Análise Socioeconômica do Distrito de Pontal do Piraquê-açu

Piraquê-açu significa: Piraquê = Peixe + Açú = Grande - Rio do Peixe Grande. A uns 50 km de Vitória, o Rio Piraquê-açu tem uma grande importância ecológica para a região, pois ele forma o 5º maior manguezal da América Latina. Conhecida também por Praia da Balsa, antiga Rua da Balsa, fica localizada logo após o manguezal do Rio Piraquê-açu e o início da Praia de Coqueiral. No local há vários barcos de pesca, mas que também levam turistas para um passeio pelo rio.

Quando ainda não existia a ponte sobre o Rio Piraquê-açu, era de balsa que se cruzava o rio. Por isso o nome ficou conhecido por Praia da Balsa. O Pontal do Piraquê-açu fica em frente ao distrito de Santa Cruz.

A figura a seguir, mostra a localização do distrito.

Figura 36 - Mapa geral de Pontal do Piraquê-açu – Aracruz



Sem escolas, sem espaços públicos (só o atracadouro dos barcos). Pontal do Piraquê-açu é uma rua com casas de veraneio, uma sede náutica de um clube, a sede da Associação de Moradores e poucos comércios. A sede da Associação de Moradores é utilizada de quinze em quinze dias, para atendimento como Posto de Saúde.

Número de famílias/moradores fixos: conforme o censo 2010 a população de Pontal de Piraquê-açu é distribuída entre homens 39 hab. e mulheres 42 hab.

Possui Coleta de lixo realizada 3 vezes por semana. O Abastecimento de Água é feito pelo SAAE Coqueiral - água encanada em toda a comunidade. O esgotamento sanitário é realizado por fossa.

O Transporte público é feito pelas mesmas linhas que atendem Santa Cruz passam na ES 010 em frente do Pontal.

Foto 15 - Entrada da comunidade de Pontal do Piraquê-açu/Balsa



Foto 16 - Entrada da Base Oceanográfica da UFES na entrada do Pontal do Piraquê-açu



observou-se que Pontal do Piraquê-açu, com poucas moradias fixas e na sua maioria com moradias de veraneio, será bem menos impactada pelas obras de revitalização da ES-010, do que a Base Oceanográfica da UFES que está localizada na entrada da rua de Pontal do Piraquê-açu.

Na Base existe um fluxo diário de carros/ônibus de alunos e professores, o que se observa no estacionamento.

As instalações da Base Oceanográfica da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) é uma das maiores referências entre as instituições de pesquisas no Brasil. Os laboratórios são utilizados por alunos e docentes do Departamento de Oceanografia e Ecologia e

também abriga um Centro Vocacional Tecnológico (CVT), voltado para o desenvolvimento e a capacitação de mão de obra para trabalhar com reprodução de espécies marinhas, como caranguejos e mexilhões, que serão fornecidos para produtores e também no repovoamento de regiões costeiras e estuários capixabas.

4.3.9 Análise Socioeconômica do Bairro Coqueiral

Primeira praia após a vila de Santa Cruz e situada às margens da rodovia ES-010. Com águas calmas, rasas e temperatura mornas e límpidas e sem ocorrências de ondas e com aproximadamente 01 Km de extensão, ideal para crianças e idosos. A vegetação predominante de coqueiros e castanheiras que margeiam a rodovia ES-010 e existência de recifes.

Figura 37 - Mapa geral de Coqueiral de Aracruz



O Bairro Coqueiral de Aracruz localiza-se, ao norte do Espírito Santo, distante da capital em 65 km, e a 38 km de Aracruz, sede do município. O bairro, foi construído para alojar os moradores da empresa Aracruz Celulose na década de 1970. Hoje a empresa após várias fusões passou a ser a Suzano Papel e Celulose.

Coqueiral de Aracruz caracteriza-se como exceção entre os bairros do litoral, por ter sido o único planejado, e não ter sua origem a partir de vilas de pescadores e desde a sua instalação foi autossuficiente em equipamentos de uso coletivo e serviços urbanos, como comércio, posto de saúde, escola, entre outros serviços necessários a um aglomerado urbano.

Conforme o censo 2010 a população de Coqueiral é distribuída entre homens e mulheres. A População masculina representa 2.049 hab. e a população feminina, 2.148 hab. Em Coqueiral, Aracruz, existem mais mulheres do que homens. Sendo a população composta de 51.18% de mulheres e 48.82% de homens.

Foto 17 – Vista aérea de Coqueiral de Aracruz



Possui a (UBS) Unidade Básica de Saúde Coqueiral 01 - Próximo ao Trevo de acesso e a Unidade Básica de Saúde Coqueiral 02 - Rua dos Ipês / 3270-7415/Ramal 2660

Além dos médicos, enfermeiros e auxiliares de enfermagem, doze agentes de saúde atuam no bairro.

Possui coleta de lixo todos os dias e o abastecimento de água é feito pelo sistema de do distrito de Coqueiral, que tem hoje como principal fonte de produção um manancial superficial conhecido como Barragem da SANTUR. A capacidade de bombeamento instalada é de cerca de 235m³/h. Aproximadamente 99% da população urbana é atendida. A estação de tratamento de água abastece ainda o reservatório localizado em Mar Azul e o reservatório localizado no Bairro Sauê, ambos pertencentes ao Distrito de Santa Cruz.

A rede coletora de esgoto sanitário atende atualmente a 1.534 economias, perfazendo um total de 1.455 ligações. Após tratamento através de Lagoa Anaeróbia Facultativa com taxa de eficiência de 85% da matéria orgânica removida, processo totalmente biológico, não havendo a adição de produtos químicos ou consumo de energia elétrica o fluxo tratado é lançado no Rio Piraquê-açu. (SAAE/Aracruz)

A mesma situação encontrada no município no transporte público é percebida no local. Muitas reclamações sobre o sistema municipal e as condições oferecidas aos usuários do transporte público.

No bairro não há equipamentos culturais como teatro, biblioteca comunitária ou área para exposições. Há bibliotecas somente nas escolas públicas e privadas. Na área central, próximo à Praça da Amizade, há um prédio chamado Oficina de Artes.

A partir da década de 90, por iniciativa do governo, novas áreas foram sendo ocupadas até que o bairro chegasse a sua configuração atual com cinco áreas principais reconhecidas:

Coqueiral (a parte antiga do primeiro loteamento), Cohab, Sapolândia, Bairro Novo e Penínsulas.

As áreas limítrofes do bairro são: Caieiras Velha (no sentido Aracruz), a ponte de Santa Cruz (no sentido Vitória) e o posto de gasolina em Praia dos Padres (no sentido Linhares). Vale ressaltar que entre os bairros Coqueiral de Aracruz e Praia dos Padres existe uma área de mata de propriedade da atual empresa Suzano, o que impede que os bairros sejam aglomerados.

Dezenas de estabelecimentos comerciais estão instalados na comunidade, na região conhecida como Vaticano. São supermercados, padarias, restaurantes, lanchonetes, agência dos Correios, lojas de material de construção, farmácias, corretoras de imóveis, salões de beleza, lojas de roupas e sapatos, entre outros. Coqueiral conta com uma agência do Banestes e um posto de autoatendimento do Banco 24 h.

Foto 18 - Acesso ao primeiro Trevo para Coqueiral na ES 010



4.3.10 Análise Socioeconômica do Balneário Praia dos Padres

Acesso pela ES 010 - Distante 36 km da sede do município e localizada no Distrito de Santa Cruz, Rodovia ES-010. Com 01 Km de extensão, com faixa de areia de aproximadamente 5 metros uma das mais procuradas do verão com trechos de águas calmas e outros com mar mais forte.

Figura 38 – Mapa geral de Praia dos Padres - Aracruz



Conforme o Censo 2010, a população de Praia dos Padres é distribuída entre homens e mulheres. A População masculina, representa 87 hab., e a população feminina, 85 hab. Em Praia dos Padres, Aracruz, existem mais homens do que mulheres, sendo a população composta de 49.42% de mulheres e 50.58% de homens. A maioria dos moradores fixos, são aposentados. Comunidade caracteristicamente composta por casas de veraneio.

Infraestrutura

A comunidade não possui escola nem posto de saúde. A comunidade usa os serviços de Coqueiral em função da estrutura do bairro vizinho ser boa e de sua proximidade.

Possui coleta de lixo todos os dias, sendo que no verão é realizada duas vezes ao dia. O abastecimento de água é feito pela ETA de Coqueiral, e o esgotamento sanitário está com sua obra de saneamento do bairro paralisada, sendo atualmente feito através de fossas sépticas.

O transporte público é atendido pelo município e Viação Águia Branca. O sistema municipal que atende estas comunidades/bairros é alvo de manifestações e demanda por melhorias.

Foto 19 - Vista da Praia dos Padres



Foto 20 - Vista da ES 010 na Praia dos Padres



Foto 21 – Edificações próximas à pista da ES 010 na Praia dos Padres



Existe a falta de regularização de documentação dos terrenos e imóveis na comunidade. A Praia dos Padres está dentro da área da Unidade de Conservação APA Costa das Algas (ICMBIO). Aqui a faixa de duto operado pela Transpetro, está em alguns pontos, na calçada muito próximo as residências e na faixa de domínio da ES 010.

4.3.11 Análise Socioeconômica da Praia do Sauê

O bairro está localizado no Distrito de Santa Cruz, nas margens da Rodovia ES-010. Com extensão de 800 metros, a praia é indicada para banho e pescaria. Em suas areias forma-se a Lagoa do Rio Sauê, margeado por vegetação de aroeiras. O bairro não possui características de veraneio, apesar de comunidades vizinhas terem o perfil. O que também explica o maior número de moradores fixos.

Registra-se que o bairro é o único da AID que possui uma ocupação diferenciada em virtude da sua população residente se concentrar na parte alta do bairro.

Figura 39 - Mapa geral de Praia do Sauê – Aracruz



Aproximadamente 2.000 pessoas residem na Praia do Sauê, segundo liderança comunitária consultada. Conforme o censo 2010 a população de Sauê é distribuída entre homens e mulheres. A População masculina, representa 359 hab., e a população feminina, 356 hab segundo o Censo 2010. Pode ser que tal divergência de informação no contingente populacional seja devido ao longo período intercensitário e a informação coletada recentemente com a liderança.

O bairro possui ligação com os demais assentamentos por meio da ES-010. Tal configuração provoca relativa separação do bairro, por limitar as possibilidades de mobilidade entre os núcleos com maior pujança comercial e de serviços.

O bairro caracteriza-se pela sua grande extensão territorial, com cerca de 511.000m². Nota-se, também, precariedades na infraestrutura. Existe uma área com edificações de melhor padrão construtivo.

Foto 22 - Rio Sauê em sua foz, na praia do Sauê



Foto 23 - acesso ao Sauê sentido Vitória



Infraestrutura

EMP Balneario Praia do Sauê - R. Giovani Fiorotti, s/n Tel.: (27) 3270-7466 atende da pré-escolar até o 5º ano, com um total de 120 alunos Os outros anos são cursados em Coqueiral. O atendimento de saúde é realizado em Mar Azul na Unidade de Saúde existente.

A coleta de lixo é realizada três vezes por semana e no verão duas vezes ao dia. O abastecimento de água é feito através da ETA de Coqueiral que abastece o reservatório localizado em Sauê, com capacidade de reservação de 100 m³. O esgotamento sanitário está com suas obras de implantação do sistema paralisadas, sendo utilizadas fossas sépticas no local.

O transporte público é deficitário, a exemplo dos demais bairros/distritos. Todas as comunidades ao longo da ES-010, como primeira reclamação/demanda foi pelas melhorias do transporte público/municipal.

As ruas laterais à ES-010 no Sauê, alagam em função da não existência de drenagem adequada, que estão abaixo da cota do terreno onde está a rodovia. Estas vias laterais não são pavimentadas, ocasionando em época de chuvas alagamentos. A maioria dos moradores, como em toda essa região, ou trabalham para a empresa Suzano, Portocel, Jurong ou suas terceirizadas. Não existe Posto Policial no bairro do Sauê, assim quando demanda o policiamento, este é atendido por Coqueiral ou da Barra do Sahy.

Agrava a situação da infraestrutura a inexistência de rede de esgotamento sanitário e pavimentação. Na entrada do bairro há um pequeno trecho com pavimentação. O pavimento nesta área foi requerido devido a acentuada inclinação da via e as condições de erosão evidenciadas antes da pavimentação. Está distribuído por todo o bairro rede de água e iluminação pública

Foto 24 - Ruas laterais à ES-010 no Sauê, em cotas mais baixas que a rodovia



Equipamentos Públicos

Os equipamentos públicos atendem parcialmente o bairro. Há abrangência do Centro de Saúde, mas não há de Posto de Saúde. Os usuários que necessitam de atendimento profilático devem se deslocar para Coqueiral. Para chegar ao Posto, os moradores que moram mais no fundo do bairro, devem se deslocar cerca de 1,1km a pé em relevo acidentado para alcançar o ônibus na ES-010 pois, é inexistente o transporte público no interior do bairro.

Não existe equipamentos de educação fundamental, mas há equipamentos de ensino médio, localizados fora do bairro e que atendem especialmente as demandas de Sauê. Há um equipamento de educação infantil (do pré-escolar até o 5º ano) que atende a 55% do bairro. Considerando a baixa densidade do bairro, infere-se que a Escola de Educação Infantil é suficiente, com o adensamento do bairro, outras Escolas de Educação Infantil precisam ser implantadas. Há a necessidade, portanto, de garantir estoque de terra pública para atender esta demanda futura.

A ocupação dos lotes é baixa, com cerca de 76% dos terrenos baldios. Este dado justifica a sensação que o bairro está inacabado, evidenciada durante a visita de campo. Embora aparente estar inacabado cabe o alerta de que o bairro foi implantado desde os anos 1990, com maior crescimento a partir de 2000. Na primeira rua do bairro, do lado contrário ao da

praia, existe um gasoduto da Transpetro que corta a rua de fora a fora. A faixa desse duto está na calçada dos moradores.

4.3.12 Análise Socioeconômica de Praia De Mar Azul

Com extensão de 1 Km, o azul forte do mar dá origem ao nome da praia, com areias cintilantes e grandes formações de arrecifes. Balneário turístico com poucas famílias fixas e um grande incremento de turistas no verão. Quase não existe comércio, só padarias e pequenas vendas e uma loja de material de construção. A maioria dos proprietários de imóveis e mesmo os turistas que alugam casas são de Santa Teresa e João Neiva.

Figura 40 - Mapa geral de Mar Azul – Aracruz



Conforme o censo 2010 a população de Mar Azul é distribuída entre homens e mulheres. A população masculina, representa 356 hab., e a população feminina, 380 hab., totalizando 736 hab. Em Mar Azul, Aracruz, existem mais jovens do que idosos. Sendo a população composta de 22.6% de jovens e 8.4% de idosos, com uma ocupação de 34.6%.

Infraestrutura

A comunidade não possui escola. Já existiu uma escola na comunidade, mas hoje as crianças e adolescentes são atendidos nas escolas de Coqueiral e Barra do Sahy segundo relatos do líder comunitário.

Em Mar Azul existe um ponto de apoio para a equipe de Barra do Sahy que conta com uma técnica de enfermagem diariamente, médico e enfermeira da Estratégia que realizam atendimento e visitas domiciliares. Uma vez por semana possui atendimento com o clínico geral e com psicólogo. A farmacêutica se desloca para a unidade de Mar Azul para atender a comunidade.

A coleta de lixo é realizada três vezes por semana e no verão duas vezes ao dia. O abastecimento de água é feito pela ETA de Coqueiral que abastece o reservatório localizado em Mar Azul com capacidade de reservação de 1.200 m³ realizado pelo SAAE Coqueiral. O esgotamento sanitário não existe na comunidade toda, apenas em algumas ruas, o restante é atendido por fossa séptica.

A maioria das reclamações é sobre o transporte público muito ruim em toda região e do acesso a comunidade para usuários da ES-010, que tem como procedência Barra do Sahy. Esta situação será contemplada nas melhorais propostas para o Trecho.

Foto 25 – Placa de acesso ao bairro de Mar Azul



Foto 26 – Acesso à praia do Balneário de Mar Azul



Equipamentos Públicos

A antiga escola deverá ser repassada para a Associação de Moradores para implantar projetos para a comunidade. Existe no centro da comunidade uma praça com uma quadra a disposição da comunidade.

4.3.13 Análise Socioeconômica da Praia de Putiri

Balneário de Aracruz com 1,5 km de extensão de praia e distando 20 km de Santa Cruz e 25 km da sede do município. Considerada uma das praias mais tranquilas de Aracruz, Putiri é um pequeno paraíso, localizado no distrito de Santa Cruz. Sua bela paisagem encanta a todos que a frequentam, é rodeada por árvores da Mata Atlântica e diversas espécies vegetais e animais. Esses itens atraem muitas famílias que desejam descansar debaixo da sombra das castanheiras. Sua orla possui areias douradas e perfeitas para a realização de caminhadas. Já o mar calmo é indicado para banhos. Apesar de existir várias casas de moradores acompanhando a orla, conta com poucos estabelecimentos gastronômicos. Para quem gosta de praias mais movimentadas Barra do Sahy está nas suas proximidades.

Figura 41 - Mapa geral de Putiri – Aracruz



Conforme o censo 2010 a população de Putiri é distribuída entre homens e mulheres. A População masculina, representa 23 hab., e a população feminina, 22 hab. Comunidade claramente usada como balneário. Por isso o baixo número de moradores fixos.

Infraestrutura

A comunidade não possui escola. As crianças e adolescentes são atendidos nas escolas de Coqueiral e Barra do Sahy.

Os poucos moradores fixos usam as Unidades de Saúde de Barra do Sahy e Coqueiral.

Sobre a coleta de lixo, está é realizada três vezes por semana, no verão duas vezes ao dia. O abastecimento de água é realizado pela ETA de Coqueiral que abastece o reservatório localizado em Mar Azul com capacidade de reservação de 1.200 m³ realizado pelo SAAE Coqueiral e é distribuído para Putiri. O esgotamento sanitário é inexistente em boa parte da comunidade, com a maioria das casas atendidas pelo sistema de fossa séptica.

Foto 27 - Vista geral da praia de Putiri



Foto 28 - Um dos acessos para Putiri na ES 010, rua Algas Pardas



Foto 29 - ES 010 na altura de Putiri



4.3.14 Análise Socioeconômica do Balneário Barra do Sahy

Faz trinta anos que a comunidade deixou de ser uma vila de pescadores para ser o balneário mais procurado de Aracruz. A comunidade dobra na temporada de verão. Os moradores dos municípios de Linhares, Colatina, Ibirapu e João Neiva foram os primeiros a adquirir propriedades em Barra do Sahy. Os aracruzenses, até então, estavam habituados a frequentar a Praia de Coqueiral.

Dotada de infraestrutura receptível, iluminação na orla, pavimentação da Avenida Ademar dos Reis (Beira Mar), calçadão com 1.650m e com muitos bares, além dos pitorescos quiosques que compõem seu cenário, para saborear peroás, pescadinhas e outros pescados. Uma peculiaridade desta praia é uma parte de ondas fortes, que se destaca como local ideal para a prática de surf.

Figura 42 - Mapa geral de Barra do Sahy – Aracruz



Conforme o censo 2010 a população de Barra de Sahy é distribuída entre homens e mulheres. A População masculina, representa 793 hab., e a população feminina, 820 hab. Porém, Barra do Sahy inchou muito nesses oito anos, depois de que vários empreendimentos chegaram em Barra do Riacho, área industrial de Aracruz.

Infraestrutura

A EMEF Prof.^a Barula Neves dos Santos na Av. Dr. Orlindo Borges, s/n atende a comunidade de estudantes em dois turnos - manhã e tarde, com um total de 190 alunos do 1º ao 5º ano fundamental. A maioria dos alunos são de Pedrinhas, o restante é de Mar Azul e Putiri. Três ônibus escolares atendem a escola e usam a ES-010.

A CMEI Donatila Coutinho encontra-se na R. Praia da Pajuçara, 86 e atende a educação infantil de 4 meses a 6 anos em dois turnos. Possui 37 funcionários, sendo que 21 deles utilizam a ES-010 para se deslocar de casa ao trabalho. No total são 210 alunos, dos quais 112 da Creche e 94 alunos da pré-escola. O horário de funcionamento é das 7h30 às 17h30.

A Unidade de Saúde de Barra do Sahy fica ao lado da Coordenação Regional da Prefeitura. A Unidade é composta por uma equipe da Estratégia de Saúde da Família, composta por

médico, enfermeiro, dentista, auxiliar de saúde bucal, técnico de enfermagem e agente comunitário de Saúde. O local ainda conta com uma equipe multidisciplinar com farmacêutico, nutricionista, psicólogo, ginecologista, pediatra e clínico geral. Ambulância 24 h. Esta Unidade faz atendimentos também aos moradores dos bairros Putiri e Mar Azul.

A coleta de lixo no bairro é feita diariamente, incluindo sistema de varrição.

O abastecimento de água tem hoje como principais fontes de produção, um manancial superficial, cujo nome é denominado Rio Guaxindiba, onde sua nascente está localizada na sede do município de Aracruz. Dispõe ainda de outra fonte subterrânea de captação, através de 02 poços artesianos. Para complementar o sistema de captação o SAAE dispõe de 02 poços artesianos. Toda água captada através dos poços é bombeada até a ETA. A vazão atualmente captada é de cerca de 126 m³/h.

No que diz respeito ao esgotamento sanitário, a rede coletora de esgoto atende atualmente a 660 economias, perfazendo um total de 632 ligações. Existe uma ETE em Barra do Sahy, e a previsão da construção de uma nova, em cumprimento a uma condicionante ambiental de um empreendimento da região.

O transporte público é feito pelo Expresso Aracruz - Aracruz X Santa Cruz (via Fábrica). As localidades atendidas são Aracruz, Fábrica, Barra do Sahy, Mar Azul, Praia dos Padres, Coqueiral e Santa Cruz; Santa Cruz X Vila do Riacho - Localidades atendidas: Vila do Riacho, Barra do Riacho, Fábrica, Barra do Sahy, Mar Azul, Praia dos Padres, Coqueiral, Santa Cruz e Itaparica.

Praia dos Quinze (área pertencente a Barra do Say)

Entre Barra do Sahy e Putiri está a Praia dos Quinze. Com águas calmas e límpidas, fica localizada à 30 km do centro de Aracruz, com a vegetação de restinga bem preservada a beleza natural. Pouco urbanizado e não possui quiosques e restaurantes. O local é propício para a prática de mergulho, devido à presença de arrecifes, plataformas e pedras submarinas no local.

Praia dos Quinze irá receber uma melhoria no seu acesso, conforme projeto de melhoria da ES-010. Esta praia é considerada extensão de Barra do Sahy. Possui somente residências e pouca ocupação, sendo a maioria residências de veranistas.

As questões que se referem ao transporte público dentro do loteamento e pavimentação nas ruas são as mais deficitárias no momento.

Pedrinhas (Área pertencente a Barra do Say)

Antes do acesso a área urbana de Barra do Sahy, encontra-se a comunidade de Pedrinhas que será contemplada por uma melhoria de acesso, visto as situações pouco adequadas de travessia. A população local utiliza os serviços de Barra do Sahy e Coqueiral, sendo que na área encontram-se casas de aluguel para funcionários das indústrias da região, podendo se afirmar que o local surgiu em função desta situação alinhada a implantação de grandes projetos na região.

As intervenções recentes da Prefeitura de Aracruz na infraestrutura de Barra do Sahy (Pedrinhas) possibilitaram bons indicadores de pavimentação, rede de água, rede de esgotamento sanitário e iluminação pública. Como resultado existe uma cobertura média de aproximadamente 93% das vias e atendimento a aproximadamente 94% dos lotes em todas as infraestruturas básicas

Uso do solo Barra do Sahy

O uso do solo é pouco diversificado, com cerca de 59% de uso residencial. Ao isolar os terrenos baldios o número sobe para aproximadamente 97% de uso residencial. A tipologia e o gabarito do bairro seguem a normalidade esperada, com predominância de casas

térreas. Removendo os terrenos baldios destes indicadores, o bairro possui aproximadamente 96% de casas e aproximadamente 79% de edificações com 1 pavimento.

A porcentagem de terrenos baldios é alta. Cerca de 39% dos lotes não possuem edificações, segundo dados do cadastro municipal. Tal indicador pode ter se alterado desde o último recadastramento, devido a pavimentação recente realizada pela Prefeitura. A tendência dos assentamentos que recebem esse tipo de infraestrutura é ter uma acelerada melhoria dos padrões construtivos e aumento no número de obras de novas edificações.

Os serviços prestados na comunidade são muito impactados pelos trabalhadores do polo industrial de Barra do Riacho. Mas, por outro lado, também é um local onde várias oportunidades de comércio e serviços estão esperando para serem exploradas.

Registra-se a circulação constante de ônibus das empresas locais, sendo que o local comporta inúmeros pátios onde estacionam os veículos de transporte de pessoas, porém, foi feita uma solicitação da comunidade que não houvesse estacionamento nas ruas internas dos bairros.

Foto 30 - Vista geral de Barra do Sahy



Foto 31 - Estacionamento de ônibus das empresas de Barra do Riacho, bem perto da Praia dos Quinze que acessam a ES 010 em comboio.



Foto 32 - Praia de Barra do Sahy – Aracruz



4.3.15 Análise Socioeconômica do Bairro de Santa Marta

O Bairro Santa Marta, mesmo estando presente no Trecho 1, considerando a divisão da ES-010, em ter trechos de estudo, pois a obra do Trecho 2 finaliza na Ponte de Barra do Sahy, foi diagnosticado pois deverá receber os impactos oriundos das obras e das melhorias, em virtude da situação atual de travessia no local.

Santa Marta foi desmembrada de Barra do Sahy e tornou-se bairro em 2009, através de Lei Municipal Nº 3.240 de 22/10/2009 que dispõe sobre a denominação e delimitação dos bairros no município de Aracruz e dá outras providências.

Figura 43 - Mapa geral de Santa Marta – Aracruz



O bairro Santa Marta fica localizado na orla do distrito Sede. Sua característica geral é de um assentamento praiano de veraneio, parte do bairro concentra moradores com residência fixa e permanente. Apresenta diversos níveis de precariedades, em especial onde se concentram os moradores permanentes. O bairro tem um de seus limites logo após a Ponte sobre o Córrego Barra do Sahy, na ES-010 e pode ser dividido em dois trechos. O primeiro do lado direito da ES-010 sentido Barra do Riacho, mais voltado à praia e com mais moradias de veraneio. E o segundo, do lado esquerdo da ES-010, com moradias com residentes fixos.

Foto 33 - Limite entre Barra do Sahy e Santa Marta na ES 010. Córrego Barra do Sahy



Santa Marta possui uso do solo predominantemente residencial, com tipologia em casas do tipo unifamiliar. Nota-se ainda elevada quantidade de terrenos baldios, localizados no trecho direito (praia). No trecho esquerdo (interiorano) há terrenos de grandes dimensões igualmente sem uso. Do lado da praia já existe grande especulação imobiliária, pois vários terrenos fazem limites com a empresa Jurong.

Devido à baixa densidade, Santa Marta frequentemente é retirada da lista de prioridades de investimento da Prefeitura, que prefere investir em áreas mais densamente ocupadas. A população residente deixa de receber os investimentos, enquanto parcela dos proprietários estiverem especulando terra. Na medida em que a Prefeitura implantar tais infraestruturas, os interesses dos especuladores deverão efetivar-se.

Segundo a liderança comunitária, hoje, moram em Santa Marta aproximadamente 60 famílias.

Infraestrutura

Santa Marta ainda usa os serviços de saúde dos bairros vizinhos.

São necessários investimentos para melhorar a oferta de escolas de Ensino Médio e de Escola de Educação Infantil. A Escola de Educação Infantil de Barra do Sahy poderia atender as demandas do bairro se a mobilidade entre os dois bairros fosse melhor para o pedestre e para a bicicleta pela ES-010, por conta da proximidade entre os dois locais.

A coleta de lixo é diária com serviço de varrição incluído. Porém, são avistados muitos pontos de acúmulo de lixo e entulho de obras indevidamente, inclusive em terrenos lindeiros à ES-010.

O abastecimento de água é feito pelo sistema de Barra do Sahy e a rede de esgotamento sanitário é inexistente em Santa Marta.

O bairro de Santa Marta faz divisa com a área do Estaleiro Jurong. Sofre com problemas de alagamento e total falta de infraestrutura e serviços públicos, fazendo com que dependa dos bairros vizinhos.

A situação detectada no local junto a liderança foram as questões de travessia que envolvem o local, visto a alta velocidade dos veículos na via. Segundo a liderança comunitária, existe a preocupação com a implantação de outros empreendimentos no local e seus efeitos futuros.

Foto 34 - Característica das ruas de Santa Marta



Foto 35 - Ao fundo ponte que faz divisa com Barra do Sahy



4.3.16 Comunidades Indígenas

Aracruz é o único município capixaba que possui índios aldeados no estado do Espírito Santo, com duas etnias: Tupiniquim e Guarani. Atualmente são 09 aldeias assim distribuídas: 04 guaranis e 05 tupiniquins.

Em Aracruz a Terra Indígena Tupiniquim-Guarani, habitada pelos grupos indígenas Tupiniquim e Guarani, compreende 14.282 hectares e a Terra Indígena Comboios, de ocupação exclusiva do povo Tupiniquim, abrange uma área de 3.872 hectares. A questão da demarcação das Terras Indígenas dos Tupiniquim e Guarani no Espírito Santo constituiu uma polêmica que durou mais de trinta anos.

A regularização das terras em pauta teve início ainda no ano de 1975, e finalmente, em 2007 as duas Terras Indígenas em questão foram declaradas e no ano de 2010 homologadas. Embora tenham sido reconhecidas como duas Terras Indígenas distintas, mantêm continuidade nas relações de troca, organização social, fortalecimento cultural, acesso e uso dos recursos naturais entre as aldeias. O próprio processo conjunto de luta e reivindicação fundiária pela garantia dos direitos territoriais demonstra que os indígenas habitantes de cada uma destas terras mantêm entre si fortes vínculos sociopolíticos.

Na Terra Indígena Tupiniquim-Guarani vivem grupos familiares compostos por indígenas das etnias Tupiniquim e Guarani. Os Tupiniquim se organizam em quatro aldeias, distribuídas na maior parte do território, sendo assim denominadas Caieiras Velhas, Pau Brasil, Irajá e Areal. Há também, outras quatro aldeias formadas pelos Guarani, são elas: Boa Esperança (Tekoa Porá), Três Palmeiras (Boapy Pindó), Piraquê-Açu e Olho d'Água. Sendo que uma nova aldeia se formou entre o Sauê e Mar Azul - Nova Esperança.

O povo Guarani constitui uma das maiores e mais expressivas etnias indígenas do Brasil e dos países vizinhos do Cone Sul. Ocupam vasto território, que se estende do leste do Paraguai, nordeste da Argentina e norte do Uruguai até os Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo, em sucessivos movimentos migratórios do Paraguai, o "Centro da Terra" (Yvy Mbyté), em direção ao litoral.

Por volta de 1970, os Guaranis chegaram até a aldeia Tupiniquim de Caieiras Velha, em Aracruz, litoral norte do Espírito Santo, mas continuaram sua marcha pelo litoral capixaba, só retornando em 1976. Eles vinham do Paraguai, passando pelo Sul do Brasil, e por São Paulo.

Em Aracruz, Distrito de Santa Cruz, existem três aldeias Guarani Mbya, a saber: Boa Esperança (Tekoa Porã), Três Palmeiras (Boapy Pindo) e Piraquê-Açu. A aldeia de Três Palmeiras surgiu a partir da divisão da de Boa Esperança.

Os indígenas Guarani possuem cultura milenar, baseada em sua ancestralidade histórica, política e organizativa. Dotados de extrema espiritualidade, usufruem dela como sua autêntica religião que séculos e séculos, o sistema político por um lado, e jesuítico por outro, tentou deflagrar, apesar das boas intenções. Povo "combativo e guerreiro", nas suas convicções culturais, detém conhecimentos ancestrais da mais elevada categoria, baseados na língua indígena, também chamada Guarani, preservada até os dias de hoje, após sofrer milhares de pressões, políticas, econômicas e ético-culturais.

O Guarani tem como essência de vida, isto é, sua marca étnica, a grande prática do "caminhar". O caminhar significa também evoluir e fortalecer-se espiritualmente. Essa prática do caminhar, faz parte do movimento migratório dos Guarani desde o tempo da colonização. Esse caminhar constante é justificado pela busca da "terra sem males", que aqui definimos como uma terra que os permita viver com dignidade, sem interferências paternalistas, enfim, um paraíso mítico de sua ascendência.

Do ponto de vista linguístico, a maioria dos Guarani são bilíngues, falantes de sua língua pertencente ao tronco linguístico Tupi e de seus idiomas nacionais (português e espanhol). A língua e a religião são elementos fundamentais da cultura Guarani, fontes de orgulho e expressões maiores de "nhande rekó katu", "nosso modo de ser autêntico e verdadeiro".

Diferente dos Guaranis, os Tupiniquins participaram mais ativamente do processo de aculturação e acabaram perdendo sua língua mãe, fazendo com que o português se tornasse a língua oficial.

Resumo locacional:

- 1 - Piraqueçu (Rio de Peixe Grande) - Aldeia Guarani. Encontra-se também em Santa Cruz, na primeira entrada à esquerda logo após a ponte sobre o Rio Piraqueçu – Direção Barra do Say
- 2 - Três Palmeiras (Boapy Pindo) Aldeia Guarani. Também localizada em Santa Cruz, na segunda entrada à esquerda logo após a ponte sobre o Rio Piraqueçu e a entrada da aldeia Piraqueçu. Direção Barra do Say
- 3 - Boa Esperança (Tekoa Porã) - Aldeia Guarani. Localizada em Santa Cruz, na terceira entrada à esquerda após a ponte sobre o Rio Piraqueçu e após a entrada da aldeia Três Palmeiras. Direção Barra do Say

Características Gerais Aldeias Guarani Aracruz/ES

Boa Esperança

Cacique - "Toninho" Antônio Carvalho 27 99615-3111

É também conhecida como Aldeia Tekoa Porã e está localizada no Distrito de Santa Cruz na Rodovia ES-010. O local possui uma área de 1.700 há., foi o primeiro núcleo dos Guarany-Mbyá a ser formado ainda em 1968, localizando-se nos limites sul da então TI Caieiras Velhas, junto ao rio Piraquê-Açu. As demais aldeias Guarani se constituíram a partir da reestruturação dos grupos familiares, mas mantiveram-se agrupadas, exceto Olho D'Água que é a mais distante.

Segundo o Cacique 'Toninho' hoje são cerca de 50 famílias na Aldeia. São vistas moradias de estuque e tijolos, cobertas com palhas. Boa Esperança conserva ainda suas radições como: a língua, o culto ao Sol, a Lua, as Estrelas, a dança e a pesca. Fabricam ainda artesanatos considerados os mais bonitos do Brasil e utilizam como material, o coqueiro e a taquara, produzindo assim: arco e flecha, chocalhos, lanças e zarabatanas. O Pajé líder espiritual é encarregado de curar doenças e afugentar os maus espíritos.

A aldeia conta uma Unidade de Saúde Indígena - Boa Esperança - 27 32502837. A Unidade de Saúde de Boa Esperança atende também: Nova Esperança, Três palmeiras e Piraqueçu. Todas aldeias Guarani. As crianças da Aldeia estudam na Escola Mãe em Três Palmeiras - EMP Três Palmeiras, com transporte escolar.

Grupo de Mulheres de Boa Esperança. Como em outras aldeias, também aqui há um grupo de mulheres que produz artesanato, corte e costura. A comercialização das peças ocorre nas cabanas localizadas na entrada desta aldeia, junto à rodovia ES-010.

Nova Esperança

Cacique - Marcelo de Oliveira Silva - 27 99951-4287. Localização: Entre Sauê e Mar Azul na ES 010.

Nova Esperança (Ka Agui Poram) surgiu de moradores da Aldeia Boa Esperança. Hoje está com umas 38 famílias aproximadamente 100 pessoas.

As crianças da Aldeia estudam na Escola Mãe em Três Palmeiras - EMP Três Palmeiras, com transporte escolar. E usam a Unidade de Saúde de Boa Esperança.

Na área da nova aldeia, além do meio ambiente bastante degradado, havia invasões para prática de caça ilegal e a monocultura de eucalipto. A agrofloresta está sendo implantada na área, pois é uma técnica em que o reflorestamento e a produção de alimentos ocorrem no mesmo campo, com uma diversidade semelhante à das florestas naturais. O ano de 2006 marca a última colheita de eucalipto no local ocupado pela então Fíbria, hoje Suzano, desde a década de 1960, período em que os eucaliptais começaram a substituir a Mata Atlântica nativa da região

Três Palmeiras

Cacique - Nelson Carvalho - 27 99755-6991.

Está localizada na ES 010, surgiu em 1997, a partir do rompimento com a aldeia de Boa Esperança, devido à discordância quanto à forma de organização política até então praticada. Assim, em 1998, quatorze famílias de Boa Esperança deslocaram-se no território, formando uma nova aldeia, próxima à antiga, sob liderança do cacique Jonas. A mudança de famílias de Boa Esperança para Três Palmeiras ainda vem ocorrendo eventualmente nos dias atuais. Mas, vale ressaltar que, constata-se no campo uma interação amigável entre as aldeias, que estão ligadas por fortes laços de parentescos e identidade étnica.

As casas, diferentemente de Boa Esperança, situam-se ao centro. As casas são, quase sempre, construídas com estuque e cobertura de palha. Algumas habitações de alvenaria são resultantes da incorporação de novas técnicas de construção, aprendidas em função da profissão de pedreiro que alguns índios exercem. É povoada por índios da etnia Guarani, entre Mbyá e Nhandevá.

Em Três Palmeira existe a Escola Mãe - EMP Três Palmeiras, escola indígena que atende também, as aldeias Boa Esperança, Nova Esperança e Piraqueçu, com transporte escolar. Todas aldeias Guarani.

No centro da aldeia situa-se uma cabana utilizada como espaço para venda do artesanato, realização de reuniões, eventos da aldeia, que também é uma extensão do espaço escolar

para atividades diferenciadas, como dança, teatro, brincadeiras e refeição. Além disso, a cabana configura-se como espaço de socialização da comunidade guarani. Três Palmeiras hoje, em 2019, possui aproximadamente umas 50 famílias.

Associação Indígena Guarani Boapy Pindó (Três Palmeiras). Criada também a partir da demarcação de 2008, devidamente regularizada, a associação de Três Palmeiras se propõe a realizar iniciativas de interesse comum das aldeias Guarani.

Grupo de Mulheres e produção artesanal de Três Palmeiras. Na aldeia Guarani de Três Palmeiras existe um Grupo de Mulheres que trabalha com artesanato e corte e costura.

Piraqueçu

Cacique Pedro da Silva - 27 99606-2754

Localizada na Rodovia ES-010, próxima a ponte de Santa Cruz é a menor de todas em extensão territorial com apenas 50,5 ha e também é a menos povoada (hoje com 10 famílias e uma média de 35 moradores) e conta, em sua maioria, com famílias Kaiowá integrada por guarani do grupo Mbyá e Kaiowá, constituídos por aliança de casamento.

Uma das fontes de renda dos moradores é representada pela exploração turística com a fabricação de artesanatos como: chocalhos: pau-de-chuva, cabaça, cestas, pauzinho de cabelo, colares e brincos. Roupas Típicas da Comunidade Indígena: utilizadas nos dias de festas e para o batismo, tanto para homens quanto para mulheres, as roupas são feitas de algodão cru (saco) e bordados com linhas.

As crianças estudam na Escola Mãe em Três Palmeiras e a Unidade de Saúde utilizada é a de Boa Esperança.

Grupo de Mulheres de Piraquê-Açu. Na aldeia Guarani de Piraquê-Açu existe também um grupo de corte e costura e artesanato.

Dados das etnias Guarani e Tupiniquim

Políticas Públicas:

De acordo com os dados obtidos, a maior parte da população Tupiniquim e Guarani recebe benefícios de programas governamentais de transferência de renda, particularmente do Programa Bolsa Família, assim como benefícios previdenciários referentes à aposentadoria. Aqueles que se dedicam a pesca, obtêm o seguro desemprego nos períodos de suspensão da atividade.

Educação:

Em relação à educação escolar, a Secretaria Municipal de Educação de Aracruz é responsável por promover a educação diferenciada aos indígenas, que contam com dois representantes trabalhando diretamente nesta Secretaria. Todas as aldeias recebem suporte para garantir a educação de sua população, especialmente das séries iniciais. Também está entre as atribuições do município a garantia de transporte escolar para os estudantes continuarem sua formação em escolas de outras aldeias, ou do município, quando não oferecido em sua aldeia de origem. A formação dos professores ocorre através de programas constituídos em parceria com a Universidade Federal do Espírito Santo e com o Projeto Licenciatura Indígena (PROLINDE) do Mato Grosso. Grande parte do corpo docente, bem como da comunidade escolar (merendeira, auxiliar, secretaria e outros prestadores de serviços) das aldeias é composta pelos próprios indígenas.

Saúde:

No que se refere aos cuidados com a saúde, sob responsabilidade da Secretaria de Saúde Indígena (SESAI), há um polo instalado na aldeia Caieiras Velhas.

A SESAI fornece serviços de atenção básica de saúde: consultas, vacinação, controle de surtos e epidemias, acompanhamento do crescimento infantil, fornecimento de medicação básica, entre outros. Para atendimentos de urgência e emergência, a Secretaria Municipal de Saúde presta apoio mantendo um carro com motorista de plantão em cada aldeia e os casos são encaminhados para hospitais da região. A atenção secundária e terciária ocorre nos hospitais do município ou do estado, contudo, não é diferenciado, enquadrando-se na forma de atendimento oferecida pelo SUS.

O desenvolvimento de projetos relacionados à agricultura, criação de animais, pesca e mariscagem contam com a promoção e assistência da prefeitura municipal, de secretarias estaduais, da FUNAI e de parcerias entre poder público e iniciativa privada em razão dos recursos compensatórios advindos de empreendimentos que afetam as Terras Indígenas.

Acessibilidade:

As vias de acesso às aldeias da TI Tupiniquim-Guarani são exclusivamente terrestres, percorrendo-se trechos das rodovias ES-257, ES-456 e ES-010 e de estrada de chão ou ainda, piçarra. Seus moradores deslocam-se principalmente para a cidade de Aracruz, para o bairro Coqueiral e, em particular, nos meses de verão, com o aumento do número de turistas no litoral, os indígenas seguem para as praias do distrito sede – Barra do Sahy, do Sauê, dos Padres, de Coqueiral, de Santa Cruz, entre outras, para comercializar artesanato e realizar apresentações artísticas e musicais. Por fim, outro destino bastante comum é a cidade de Vitória, especialmente em razão da proximidade geográfica e maior oferta de serviços e produtos.

Na TI Comboios, o acesso à aldeia Córrego do Ouro dá-se diretamente pela rodovia ES-010. Já a aldeia Comboios, localizada as margens do rio Comboios, tem sua entrada principal através de travessia fluvial com a utilização de pequenos barcos a motor ou a remo. Frequentemente, os indígenas da TI Comboios se deslocam para a vila do Riacho e as cidades de Aracruz, Linhares e Vitória.

Na Figura a seguir, apresenta-se o mapa das aldeias com acesso direto a ES 010

Figura 44 - Mapa geral Aldeia Piraqueaçu e Três Palmeiras - Distrito de Santa Cruz - Aracruz



Figura 45 - Mapa geral Aldeia Três Palmeiras e Boa Esperança - Distrito de Santa Cruz - Aracruz



Foto 36 - Aldeia Piraqueçu



Foto 37 - Aldeia Três Palmeiras



Foto 38 - Centro Cultural em Três Palmeiras



Foto 39 - Local de venda do artesanato na entrada da aldeia Boa Esperança, ao lado da ES 010



Resultados Alcançados Pela Assistência Social Em 2018 Nas Aldeias Tupiniquim Guarani De Aracruz

- Nº de ações no território: Reunião Intersectorial: elevou da média de 01 reunião por ano para 06 reuniões em 2018; Palestra: aumentou para 05 em 2018, sendo que anteriormente o máximo foi de 03 palestras em 2017; Campanha: em 2017 e 2018 realizamos todas as previstas no Plano de Ação (03), o que não era feito nos anos anteriores; Grupo de Famílias e Gestantes: subiu para 06 o número de grupos em 2017 e 2018.

- Nº de participantes nas ações: Grupo de Famílias e Gestantes: subiu de 98, em 2016 para 150, até outubro/2018; Ações não continuadas (palestras, campanhas e eventos), foram 914 participantes em 2016, sendo estimado um nº maior para 2018, pois, até o momento, já calculamos em torno de 700, até outubro/2018; Pré-conferência de Assistência Social: subiu de 09, em 2015, para 30 em 2017.
- Em 2018, houve fortalecimento do vínculo com as lideranças indígenas, que outrora apresentavam resistência ao trabalho e a equipe (formada, em sua maioria, por não indígenas), havendo abertura para participação do CRAS nas reuniões noturnas da comunidade e maior participação deles nas reuniões intersetoriais;
- Em 2018, houve avanço na compreensão do papel do CRAS/PAIF, havendo maior adesão dos usuários ao trabalho com os grupos desviando o foco nas práticas assistencialistas de concessão de benefícios; e com as lideranças que, atualmente, buscam o CRAS para apoio nas questões que envolvem diretamente a PNAS;
- Observamos que, em 2018, alguns usuários foram desligados do acompanhamento PAIF pela aquisição de empoderamento e seguranças contempladas pela Tipificação (2009): segurança de acolhida, do convívio familiar e comunitário e desenvolvimento da autonomia. Em 2017, não houve desligamento por esse motivo em 2018, foram 05;
- Em 2015 e 2016, as palestras, campanhas, eventos e grupos estavam focados em Caieiras Velha. Em 2017 e 2018, houve expansão para outras Aldeias do município.

Análise Da Vulnerabilidade Social Das Comunidades Indígenas

Hoje os Guarani e Tupiniquim, estão distribuídos em 12 aldeias. O Censo Demográfico da Fundação Nacional do Índio de 2014 calculou aproximadamente 3.500 indígenas. Há estimativa de aumento dessa população para 2018. O município implantou em 2015, por meio da Secretaria Municipal de Assistência Social, o CRAS Indígena, localizado em Caieiras Velha, que é a aldeia com maior número de indígenas e onde se instala a maior parte dos serviços da rede, tais como FUNAI, Associação Indígena Tupiniquim e Guarani – AITG e o Serviço de Escritório Local da Secretaria Especial de Saúde Indígena - SELES. Além disso, Caieiras Velha concentra maior parte das demandas de drogadição, violência doméstica, descumprimento de condicionalidades do Programa Bolsa Família e demais casos de violação de direitos.

A oferta do Serviço de Proteção e Atendimento Integral à Famílias – PAIF em território indígena tupiniquim e guarani surgiu quando do reconhecimento, pelo poder público, da vivência de situações de vulnerabilidade que mereciam um olhar mais específico. O PAIF, conforme a Tipificação Nacional de Serviços Socioassistenciais, consiste no trabalho social com famílias, de caráter continuado, com a finalidade de fortalecer a função protetiva das famílias, prevenir a ruptura dos seus vínculos, promover seu acesso e usufruto de direitos e contribuir na melhoria de sua qualidade de vida. Prevê o desenvolvimento de potencialidades e aquisições das famílias e o fortalecimento de vínculos familiares e comunitários, por meio de ações de caráter preventivo, protetivo e proativo. O trabalho social do PAIF devem utilizar-se também de ações nas áreas culturais para o cumprimento de seus objetivos, (...).” O trabalho social com os povos indígenas, assegurando-lhes a manutenção de seus costumes e crenças é pautado no artigo 231 da Constituição Federal de 1988.

“São reconhecidos aos índios sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens.”

Representatividade

Em 2015, pela primeira vez um representante indígena, Ervaldo Santana ocupou a cadeira na Câmara Municipal de Aracruz. Ele é da aldeia de Caieiras Velhas, e era suplente de Erick Musso que se elegeu para a Assembleia Legislativa do Estado. Segundo representantes das Aldeias é preciso ter um vereador para pensar políticas públicas para a comunidade indígena. A prioridade, para a comunidade é a educação e a cultura. É necessário ter leis e ações específicas para essas áreas.

Quanto a representatividade das mulheres indígenas, esta vem crescendo ano a ano. Num passado recente já tiveram uma mulher Cacique e no Conselho dos Caciques, várias lideranças hoje presentes são mulheres.

Comissão de Caciques

Surgiu entre 1993 e 1998, em meio aos processos de reivindicação fundiária dos indígenas, com o objetivo de organizar e potencializar e suas ações internamente e em relação com os agentes externos. Mais tarde essas funções foram assumidas juntamente com as associações comunitárias surgidas após os acordos de 1998 (Associação Indígena Tupiniquim e Guarani e Associação Indígena Tupiniquim de Comboios). A Comissão não tem caráter jurídico formal, mas atua como o organismo máximo de poder entre as comunidades Tupiniquim e Guarani no Espírito Santo e é formada principalmente pelo conjunto dos caciques de cada uma das aldeias, além de outros reconhecidos líderes das comunidades, que não são necessariamente caciques. Os caciques são os líderes de cada uma das comunidades ou aldeias, mas não têm, via de regra, poder de mando, mas de representação de suas comunidades junto à Comissão de Caciques e outras instâncias externas à comunidade

Associação Indígena Tupiniquim e Guarani (AITG)

Instituída em 1998 após os caciques e outros líderes Tupiniquim e Guarani terem assinado o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) com a Aracruz Celulose, sob orientação da FUNAI e do Ministério Público Federal (MPF). É a instituição indígena com personalidade jurídica, responsável por gerir os recursos repassados a TI Tupiniquim-Guarani. A AITG é hoje a principal gestora das atividades econômicas comunitárias dos indígenas da TI Tupiniquim-Guarani, o que lhe tem rendido, ademais, importância política crescente ao lado da Comissão de Caciques.

Associação Indígena Tupiniquim de Comboios (AITC)

Surge concomitantemente a AITG, também com o objetivo de gerir os recursos oriundos do TAC da Aracruz no que se refere à aplicação de recursos na TI Comboios. Tal entidade é ainda financeiramente responsável pela gestão de recursos oriundos das indenizações devidas pela Petrobras em função da passagem do gasoduto Lagoa Parda - Vitória.

Associação Indígena Guarani Boapy Pindó (Três Palmeiras)

Criada também a partir da demarcação de 2008, representou o desejo dos Guarani de ter associações próprias. Devidamente regularizada, a associação de Três Palmeiras se propõe a realizar iniciativas de interesse também das demais aldeias Guarani.

Grupo de Mulheres e produção artesanal de Três Palmeiras

Na aldeia Guarani de Três Palmeiras existe um Grupo de Mulheres que trabalha com artesanato e corte e costura. Produzem colares e brincos, cestos, arco e flecha, zarabatanas, machadinhas, leques, chocalhos, flautas e pequenos animais feitos de madeira.

Grupo de Mulheres de Boa Esperança

Como em outras aldeias, também aqui há um grupo de mulheres que produz artesanato, corte e costura. A comercialização das peças ocorre nas cabanas localizadas na entrada desta aldeia, junto à rodovia ES-010.

Grupo de Mulheres de Piraquê-Açu

Na aldeia Guarani de Piraquê-Açu existe um grupo de corte e costura e artesanato.

Comissão de Mulheres Tupiniquim e Guarani

Organizada a aproximadamente oito anos, agrega as participantes dos grupos de mulheres das aldeias e mantém uma loja para a venda de artesanato localizada o Terminal Rodoviário de Aracruz. A loja adota o sistema de permuta com as artesãs e atualmente mulheres de Pau Brasil, Amarelos, Caieiras Velhas, Irajá e Areal expõe seus produtos. Os melhores períodos para a venda do artesanato são entre novembro e abril (turismo). O objetivo da comissão é constituir uma associação para promover o artesanato indígena, utilizando sua logomarca.

Grupos de Jovens Tupiniquim e Guarani

Constituíram-se com apoio da igreja católica, através da pastoral, sendo a maior participação dos jovens das aldeias Pau Brasil, Caieiras Velhas e Irajá.

Instâncias e Controle Social/Conselhos

Os indígenas formam o Conselho Local de Saúde Indígena, dispõe de uma vaga no Conselho Municipal de Saúde de Aracruz e possuem três representantes Tupiniquim no Conselho Distrital de Saúde Indígena (CONDISI) de Minas Gerais e Espírito Santo. Também participam da secretaria municipal de educação, onde possuem dois representantes e mantém os Conselhos Escolares Indígenas.

Associação Indígena Tupiniquim da Aldeia Pau Brasil (AITUPIAPABRA)

Criada em 2008, concomitantemente ao último processo de demarcação da TI Tupiniquim-Guarani, visou proporcionar autonomia para a aldeia no que toca a captação e gestão de recursos próprios para os projetos de seu interesse. Diversamente de suas congêneres mais antigas, a Associação já surge com razoável grau de autonomia gerencial com relação a parceiros externos.

Grupos de Mulheres da Aldeia Pau Brasil

Formado a mais de dez anos, reúne as mulheres para trabalhos com artesanato e corte e costura. Possuem um Galpão do Artesanato onde se reuniam, mas devido a precariedade atual do prédio, não pode ser utilizado. O Projeto Pão Para o Mundo (PPM), o Instituto Porta Aberta e o Projeto Apoena (financiado pela Caixa Econômica Federal) e o Prêmio Cultura Indígena constituíram-se nas principais fontes de recurso financeiro para as atividades das mulheres e contribuíram na aquisição de equipamentos (como máquinas de costura e de estampa, teares) e na instalação da infraestrutura (ampliação da sala e da cozinha).

Grupos de Mulheres de Comboios

Dois grupos de mulheres se apresentam nesta terra indígena. Um deles se constituiu nos anos 1980 fomentado pela pastoral indigenista e é voltado à produção de artesanato, corte e costura, sabonete e plantas medicinais. O outro, constituído através de parceria com o Projeto Tamar-ICMBio, confecciona produtos comprados pelo Projeto para venda em suas lojas.

Grupos de Mulheres em Caieiras Velhas

Na aldeia Tupiniquim de Caieiras Velhas existem três grupos organizados de mulheres: o Mulheres Guerreiras, que produz artesanato e peças íntimas; o “Mãos que Criam”, que trabalha com costura e pintura indígena em camisetas, calças e bolsas e o Yby Membira, de formação mais recente.

Grupos de Mulheres e produção de artesanato em Irajá e Areal

Nas aldeias Tupiniquim de Irajá e Areal encontram-se alguns grupos de mulheres que se organizam para a produção do artesanato, corte e costura, doces e licores, sabonetes e medicamentos produzidos e envolve diversas pessoas, inclusive homens, que se organizam em grupos ou individualmente.

Esporte Clube Pau Brasil

Forma o time de futebol da aldeia Pau Brasil. Na aldeia também são promovidos, no final do ano, torneios de futebol entre as famílias.

Expectativa Indígena

A grande expectativa da comunidade indígena presente na ADA, recai sobre a questão da mobilidade junto a ES010 e as questões de segurança viária. Existe aceitação da comunidade com relação ao Projeto, registrando, entretanto, que os caciques quando da reunião realizada para apresentação das obras de Reabilitação, têm expectativa de maior conserva, roçada, sinalização, não somente no Trecho em questão, mas em outras rodovias de Aracruz.

Para mitigação desta questão, foi oficializado junto ao DER/ES uma solicitação por intermédio da FUNAI para que fosse realizado uma vistoria em conjunto na ES 010 e outras rodovias, a fim de ser identificado juntamente com os caciques os locais de risco de acidentes. A maior preocupação recai sobre risco de atropelamentos.

A Reabilitação da ES010 e o tratamento projetado para as áreas das aldeias diretamente afetada, trará segurança, principalmente nos acessos, viabilizando junto com sinalização turística e informativa, o acesso de usuários da rodovia nos locais que existem para venda de produtos do artesanato indígena produzido nas aldeias. Registrando também que as melhorias nos acessos, trará maior segurança dos moradores das aldeias que utilizam a ES 010 diariamente para acessar Aracruz sede, Caieiras e Coqueiral.

Não foi identificado riscos a população local, no que tange aspectos sociais e ou políticas, pois existe respeito as representatividades indígenas locais, que são organizadas, sempre com a presença da Funai. As questões relativas a possíveis impactos durante as obras pela presença de trabalhadores da empreiteira deverão ser tratadas de modo preventivo junto à empresa contratada, com trabalhadores recebendo treinamento e Programa Específico sobre Código de Conduta e Relacionamento com as Comunidades do entorno da obra, além de outras medidas preventivas como a

- Localização do canteiro de obras em lugares distantes das comunidades indígenas;
- Orientação para não locação de unidades e alojamentos;
- Transporte do canteiro de obras as frentes de obras diariamente, evitando muita circulação de empregados,
- Contratação de mão de obra indígena, quando couber para as frentes de obra.

Sobre o uso de terra indígenas, a única situação com possibilidade de uma geração de conflito se não for mitigada com antecedência, trata-se de um acesso irregular, descrito no Diagnóstico Ambiental do Trecho 2, próximo ao Trevo de Aracruz. O acesso está localizado na faixa de domínio da rodovia em local de risco. Foi recomendado no Diagnóstico

Ambiental para o DER/ES tratar quando da revisão do projeto uma alternativa para mitigar a questão e dar segurança as famílias indígenas que ali vivem.

5 AVALIAÇÃO AMBIENTAL E SOCIAL DO PROJETO

5.1 Contextualização Físico-Biótica

Conforme apresentado, no entorno do trecho 02 prevalecem os Argissolos. Estes solos são constituídos por material mineral, que apresenta como características diferenciais a presença de horizonte B textural de argila de atividade baixa ou alta, conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alítico. O horizonte B textural (Bt) se encontra imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico, sem apresentar, contudo, os requisitos estabelecidos para ser enquadrado nas classes dos Luvisolos, Planossolos, Plintossolos ou Gleissolos.

Este solo apresenta susceptibilidade à erosão entre média e alta, o que exige cuidados específicos em seu manejo. No caso da obra em questão a movimentação de solo é relativamente pequena, visto que ocorrerá somente em pontos em que será necessária a escavação para a implantação de Obras de Artes Especiais, como pontes. Eventuais escavações de menor porte podem ocorrer também em outras áreas, por conta de ajustes de geometria.

É importante que, durante as fases de implantação da obra os períodos mais chuvosos sejam considerados durante o faseamento de obra no intuito que as atividades de escavação maiores ocorram no período seco, reduzindo a possibilidade de carreamento de material.

Foram identificados alguns pontos de supressão de vegetação, que ocorrerá em bordas de fragmentos, ou para a ampliação da geometria da via – com inserção de acostamentos ou para execução de obras específicas e/ou caminhos de serviços, quando necessários.

O projeto indica a necessidade de supressão florestal de 2,04 hectares de fragmentos em estágio médio e 0,24 hectares em locais de Áreas de Preservação Permanente (APP).

A supressão supracitada deve atender aos dispositivos legais da Instrução Normativa nº 5, de 20 de abril de 2011 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, que estabelece critérios e procedimentos para as análises dos pedidos e concessões de anuências prévias para a supressão de vegetação de mata atlântica primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração, nos termos do Art. 19 do Decreto nº 6.660, de 2008. Além dos dispositivos legais das Leis Estaduais nº 5.361/1996 e nº 5.866/1999 e aos dispositivos da Lei Federal nº 11.428/2006.

A fim, de prevenir e atenuar a magnitude da supressão é importante o planejamento prévio para preparo (limpeza do terreno) das áreas necessárias, realizando acompanhamento técnico durante a execução, de modo, a causar o mínimo possível de danos ao ambiente, propõe-se a sua mitigação através das seguintes ações:

- Realização de reuniões com os operadores de máquinas para evitar desmatamento desnecessário (preventiva);
- Nas áreas e respectivo entorno, onde ocorrerá a limpeza do terreno, abertura de vias de serviço e terraplenagem com supressão de vegetação, deverão ser implantados serviços de recuperação ambiental, baseados em técnicas de recuperação do solo como revegetação nas bordas das vias de serviço e onde houver movimentação de solo, principalmente nos taludes de aterro (corretiva).

Quanto a fauna, está previsto no PGAS um levantamento de mastofauna para delimitar os pontos mais sensíveis da via, tal levantamento deverá ser feito seguindo, mas não se limitando, as seguintes diretrizes:

- Deverão ser levantados os pontos com fragmentos de vegetação que possam indicar presença e passagem de fauna;
- Deverão ser levados em conta os canais hídricos atravessados, como potenciais corredores de fauna;
- As unidades de conservação e terras indígenas próximas deverão ser consultadas de forma a se esclarecer a real possibilidade de contribuição com fauna local;
- Caso existam, deverão ser observados os arquivos sobre atropelamentos nas vias.

Os estudos deverão indicar:

- Locais com maior possibilidade de atropelamentos;
- Medidas a serem adotadas visando a segurança dos usuários (placas indicativas, redução de velocidade, pintura, etc.);
- Necessidade, padrão e localização das eventuais passagens de fauna, levando-se em conta as obras de arte especiais e galerias da via que possam ser aproveitadas e adaptadas para tal uso;
- Programa para aferição dos resultados após a implantação das recomendações.

5.2 Caracterização e Avaliação dos Impactos Ambientais

O Trecho 2 faz parte de um conjunto de obras de infraestrutura prioritária para o desenvolvimento do Estado do Espírito Santo e conseqüentemente do País. A Rodovia é um importante corredor viário que contribui para o desenvolvimento da economia local e regional.

Embora a tipologia de obras apresente diversos fatores positivos e não represente a abertura de novos eixos viários, é necessária a avaliação adequada dos impactos ambientais decorrentes de sua execução, em função das incidências de impactos ambientais nos meios físico, biótico e socioeconômico.

Para realização da avaliação dos impactos ambientais, foram conjugados e adaptados alguns dos métodos já consagrados de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA). Para a análise dos impactos, foi adotado o método "ad hoc", que utiliza "brain storming" com base no conhecimento específico de cada técnico da equipe, sendo realizada através de dois procedimentos:

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

Ressalte-se que, para se classificar um impacto, no que diz respeito a um ecossistema, é importante levar em consideração as fundamentações e os conceitos de resiliência e homeostase.

A resiliência é a medida da capacidade de um sistema persistir na presença de uma perturbação. Assim, se a magnitude do impacto se manter dentro dos limites de resiliência, os efeitos poderão ser anulados por um novo nível de equilíbrio alcançado pelo ecossistema, ou por seu retorno às condições originais. Por outro lado, a homeostase é a medida da capacidade do ecossistema de manter o equilíbrio interno estável apesar das perturbações externas.

O método que fundamenta a matriz de interação de Leopold (LEOPOLD *et. al.* (1971) é uma das técnicas mais utilizadas dentre as metodologias de análise de impacto, correspondendo a uma análise matricial de causa e efeito.

Os dados de entrada nesse método estão organizados na forma de uma matriz, onde as colunas representam as ações impactantes que podem alterar o meio ambiente, e as linhas constituem os componentes ambientais (alterações ambientais) que podem mensurar a intensidade do impacto no ambiente decorrente das ações promovidas.

A partir do cruzamento destas linhas e colunas podem ser identificadas as interações existentes entre o tensor impactante (ações) e o meio ambiente local, bem como a valoração do grau de comprometimento dos mesmos.

Para suprir a deficiência avaliatória desse método, possibilitando determinar a significância de cada impacto ambiental, foram consideradas as características a eles inerentes, estabelecendo-se um grupo de classes para mensurar o valor dos impactos, conforme a tabela a seguir.

Às características dos impactos foram atribuídos pesos, com valores diferenciados conforme a relevância ambiental e acordo com critérios de classificação dos impactos. Esses pesos foram distribuídos de 1 a 4, de forma crescente em termos de interferência danosa ao meio ambiente, a partir do conhecimento e sensibilidade ambiental de cada técnico integrante da equipe.

O valor final poderá ser positivo (+) ou negativo (-), caso o impacto seja positivo ou negativo, respectivamente. Ainda, se esse valor for nulo ou insignificante, a célula na matriz é deixada em branco.

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

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

Tabela 34 - Caracterização e avaliação dos impactos ambientais.

Característica	Classificação do Impacto			
	Positivo (+)	Negativo (-)		
Valor				
Ordem	Indireta (1)	Direta (2)		
Espacial	Local (1)	Regional (2)	Estratégico (4)	
Magnitude	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Importância	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Intervenção	Evitável (1)	Mitigável (2)	Compensável (3)	Potencializável (4)
Resultado da Análise	Somatório das características observadas			

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Impacto evitável - aquele que admite soluções preventivas;
- Impacto mitigável - aquele que não pode ser evitado, mas seus efeitos podem ser minimizados pela adoção de medidas mitigadoras;

- Impacto compensável - aquele que não pode ser evitado nem minimizado, para o qual apenas medidas compensatórias podem ser estabelecidas; e
- Impacto potencializável – aquele que mesmo sendo positivo pode ser otimizado *através de medidas adequadas*.

Para possibilitar uma avaliação dos impactos, considerou-se os meios impactados e a interação entre os impactos nas fases do empreendimento, bem como a relevância dos mesmos em cada meio. Portanto, embora tenham sido agrupadas segundo as áreas impactadas, as interações entre eles foram igualmente consideradas e apresentadas na Matriz de Identificação das Ações Impactantes do Corredor Urbano Jacaraípe, no final deste capítulo.

5.2.1 Impactos no Meio Físico

Alteração da qualidade das águas superficiais

Os corpos d'água da região poderão ser afetados por despejos de esgotos sanitários, graxas e óleos provenientes das instalações provisórias localizadas ao longo da rodovia; assim como pelo escoamento superficial de materiais utilizados na construção, produtos químicos e resíduos sólidos; e acidentes com cargas potencialmente poluidoras e cargas de produtos perigosos.

O Trecho 2 cruza 14 cursos d'água, dessa forma deve-se atentar para os ecossistemas aquáticos e os recursos hídricos existentes no local, conforme indicação no Diagnóstico Ambiental deste estudo.

Na tabela a seguir é apresentada a avaliação do impacto resultante da alteração da qualidade das águas superficiais nas fases de ampliação e operação da Rodovia.

Tabela 35 – Avaliação do impacto resultante da alteração da qualidade das águas superficiais nas fases de ampliação e operação da Rodovia.

Característica	Classificação do Impacto			
	Positivo (+)	Negativo (-)		
Valor	Indireta (1)	Direta (2)		
Ordem	Local (1)	Regional (2)	Estratégico (4)	
Espacial	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Magnitude	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Importância	Evitável (1)	Mitigável (2)	Compensável (3)	Potencializável (4)
Intervenção	-9 (Impacto Relevante)			
Resultado da Análise	-9 (Impacto Relevante)			

Medidas recomendadas:

- Desenvolver o Programa de Gestão Ambiental dos Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos com a adoção de medidas de controle;
- As instalações localizadas ao longo da rodovia, elas deverão ter sistemas de tratamento para esgotos sanitários, óleos e graxas; sobretudo no que diz respeito ao Canteiro de obras e ao alojamento dos colaboradores;
- Com relação ao transporte de poluentes oriundos das lavagens do pavimento pelo escoamento superficial, deve ser prevista a instalação de caixa de retenção nas descargas das canaletas de microdrenagem;

Degradação de áreas utilizadas como instalações provisórias

Durante a obra algumas áreas poderão apresentar focos de degradação. Dentre os locais sujeitos a este processo destacam-se as áreas onde serão instalados canteiros de obras, bota-fora, oficinas e outras estruturas provisórias.

As áreas degradadas, além de representarem elemento paisagístico negativo, mostram potencial para formação de focos de erosão ou para estabelecimento de condições propícias ao desenvolvimento de patógenos, criando um ambiente favorável à reprodução de vetores de doenças (valas isoladas, acúmulo inadequado e abandono indevido de restos de obra e resíduos diversos, entre outros). Tais locais também podem gerar processos de contaminação de subsolo e águas subterrâneas.

Na tabela a seguir é apresentada a classificação do impacto resultante da degradação de áreas utilizadas como instalações provisórias na fase de ampliação da Rodovia.

Tabela 36 – Avaliação do impacto resultante da degradação de áreas utilizadas como instalações provisórias na fase de ampliação da Rodovia.

Característica	Classificação do Impacto			
	Positivo (+)	Negativo (-)		
Valor	Indireta (1)	Direta (2)		
Ordem	Local (1)	Regional (2)	Estratégico (4)	
Espacial	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Magnitude	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Importância	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Intervenção	Evitável (1)	Mitigável (2)	Compensável (3)	Potencializável (4)
Resultado da Análise	-8 (Impacto Relevante)			

Medidas Recomendadas:

- Implantar as áreas de apoio em pontos que não interfiram com os recursos hídricos, além de adotar as medidas de segurança, indicadas no Plano de Controle Ambiental deste estudo, que evitem a contaminação;
- As áreas onde forem implantados o canteiro de obras e as instalações industriais deverão ser devidamente recuperadas revegetadas;
- Armazenamento de combustíveis e outras substâncias perigosas em bacias de contenção;
- Em caso de acidente com produtos tóxicos e/ou substâncias contaminantes, informar imediatamente à fiscalização ou ao órgão responsável de meio ambiente, para que tomem as medidas cabíveis;
- Executar a desmobilização do canteiro de obras segundo as normas do DNIT nº 070/2006 - PRO e DNIT 011/2004 - PRO;
- Desenvolver Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

Ocorrência de erosão em taludes de cortes e aterros

A execução dos cortes e aterros nas encostas pelas máquinas durante as obras de melhoria na rodovia poderá expor o solo às ações erosivas lineares das chuvas e sujeitar o mesmo a escorregamentos de terra que afetarão localmente as vertentes incidindo diretamente sobre os cursos d'água.

Na tabela a seguir é apresentada a classificação do impacto resultante da ocorrência de erosão em cortes e aterros na fase de ampliação da Rodovia.

Tabela 37 – Avaliação do impacto resultante da ocorrência de erosão em taludes cortes e aterros na fase de ampliação da Rodovia.

Característica	Classificação do Impacto			
Valor	Positivo (+)	Negativo (-)		
Ordem	Indireta (1)	Direta (2)		
Espacial	Local (1)	Regional (2)	Estratégico (4)	
Magnitude	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Importância	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Intervenção	Evitável (1)	Mitigável (2)	Compensável (3)	Potencializável (4)
Resultado da Análise	-8 (Impacto Relevante)			

Medidas Recomendadas:

- Banqueteamento dos taludes de corte mais inclinado;
- Processos de revestimento vegetal dos taludes com gramíneas (hidrossemeadura);
- Implantação de drenagem de águas superficiais e a execução de terraceamentos (banqueteamentos) nos taludes de aterros elevados.

Assoreamento dos cursos de água

Os cortes nas encostas, o remanejamento de terra e os aterramentos poderão expor o solo à ação das águas pluviais, acarretando no transporte dos sedimentos para os cursos de água, podendo provocar o assoreamento e a alteração da qualidade da água dos cursos d'água (aumento da carga de sedimentos arenosos e material em suspensão).

Na tabela a seguir é apresentada a classificação do impacto resultante do assoreamento dos cursos de água na fase de ampliação da Rodovia.

Tabela 38 – Avaliação do impacto resultante do assoreamento dos cursos de água na fase de ampliação da Rodovia.

Característica	Classificação do Impacto			
Valor	Positivo (+)	Negativo (-)		
Ordem	Indireta (1)	Direta (2)		
Espacial	Local (1)	Regional (2)	Estratégico (4)	
Magnitude	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Importância	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Intervenção	Evitável (1)	Mitigável (2)	Compensável (3)	Potencializável (4)
Resultado da Análise	-8 (Impacto Relevante)			

Medidas Recomendadas:

- Implementação de medidas mitigadoras para proteção dos cortes e aterros;
- Implantação do canteiro de obras e das instalações industriais em locais distantes das margens dos rios;
- Implantação de barreiras de siltagem para proteção dos recursos hídricos, conforme indicado no Plano de Controle Ambiental deste Estudo.

5.2.2 Impactos no Meio Biótico

Morte acidental de animais

Este impacto afeta mais as espécies das mastofauna, da herpetofauna, sendo que a avifauna é menos afetada. Este sem dúvida é um dos mais importantes impactos das rodovias que transpassam áreas com incidência de cobertura florestal.

Na tabela a seguir é apresentada a classificação do impacto resultante da morte acidental de animais na fase de operação da rodovia.

Tabela 39 – Avaliação do impacto resultante da morte acidental de animais na fase de operação da rodovia.

Característica	Classificação do Impacto			
	Positivo (+)	Negativo (-)		
Valor	Indireta (1)	Direta (2)		
Ordem	Local (1)	Regional (2)	Estratégico (4)	
Espacial	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Magnitude	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Importância	Desprezível (1)	Mitigável (2)	Compensável (3)	Potencializável (4)
Intervenção	Evitável (1)	Mitigável (2)	Compensável (3)	Potencializável (4)
Resultado da Análise	-11 (Impacto Muito Relevante)			

Medida recomendada:

- Levantamento adequado das áreas com maior incidência de fauna, sobretudo mastofauna, conforme previsto no PGAS.
- Instalação de placas de sinalização aos usuários da rodovia.
- Instalação de Passagens de Fauna

Interferência na Fauna Terrestre

Atividades como a operação de máquinas e equipamentos, o aumento de ruídos, a mobilização de trabalhadores, terraplanagem entre outras, podem afugentar várias espécies.

As espécies que ocorrem na região, registradas em campo, são de caráter generalistas e estão altamente adaptadas ao ambiente antrópico. De acordo com Willis (1979), a fragmentação de ambientes naturais dificulta a ocorrência de espécies frugívoras, devido à necessidade destas por áreas extensas florestadas, onde o suprimento de frutos é abundante o ano todo. Em contrapartida, espécies onívoras tendem ao aumento populacional em fragmentos de mata e áreas abertas por constituírem um grupo mais generalista e, em alguns casos, altamente sinantrópicos. Este fato explica a grande porcentagem de espécies generalistas levantadas na área de estudo.

Em relação aos possíveis impactos a serem gerados pelo empreendimento, deve-se destacar, a princípio, como potenciais geradores de impactos negativos, todas as atividades de ocupação do solo nas áreas próximas a áreas brejosas, a supressão de manchas de vegetação natural e as atividades poluidoras desses ambientes.

Na tabela a seguir é apresentada a classificação do impacto resultante da interferência na fauna na fase de ampliação da Rodovia.

Tabela 40 - Avaliação do impacto resultante da interferência na fauna na fase de ampliação da Rodovia.

Característica	Classificação do Impacto			
	Valor	Positivo (+)	Negativo (-)	
Ordem	Indireta (1)		Direta (2)	
Espacial	Local (1)	Regional (2)	Estratégico (4)	
Magnitude	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Importância	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Intervenção	Evitável (1)	Mitigável (2)	Compensável (3)	Potencializável (4)
Resultado da Análise	-11 (Impacto Muito Relevante)			

Medidas recomendadas:

- As atividades de instalação e operação da rodovia devem ser planejadas com o intuito de minimizarem os impactos, priorizando a conservação de recursos naturais, permitindo modelos de recuperação mais eficientes e compatíveis com as características locais, tanto na ecologia das espécies, como na interação destas com o ambiente;
- Desenvolver o Programa de Comunicação Social envolvendo dois públicos-alvo: a população local e os trabalhadores e colaboradores envolvidos no empreendimento. O objetivo do mesmo será orientar as pessoas sobre as repressões legais relacionado à morte da fauna e a necessidade de não predar os animais;
- Elaborar e implantar um programa de prevenção de acidentes prevendo ações emergenciais que evitem derramamento de substâncias nocivas, incluindo-se óleos e combustíveis atentando especialmente aos cursos d'água;
- Otimizar a utilização do maquinário de forma a realizar as atividades dentro do menor prazo possível minimizando o eventual stress resultante destas;
- Manter máquinas e equipamentos bem regulados, evitando sons e ruídos excessivos.

Supressão da cobertura vegetal em área de preservação permanente

A perda da proteção aos cursos d'água (faixa ciliar) produz alterações nos padrões físicos, especialmente temperatura e luminosidade, alterando profundamente o ambiente e provocando, inclusive, efeitos sobre o regime hídrico. Esses ambientes dentro da paisagem são importantes, pois, possibilitam que as espécies animais se desloquem entre fragmentos, reservas, etc., possibilitando o fluxo gênico destas populações.

O projeto indica a necessidade de supressão florestal de 0,24 hectares em locais de Áreas de Preservação Permanente (APP).

De acordo com as Leis Estaduais nº 5.361/1996, que dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Espírito Santo e nº 5.866/1999, que altera dispositivos da anterior, estabelecem que a supressão de vegetação das florestas naturais nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração depende de prévia autorização do órgão competente e a sua supressão n estágios médio e avançado de regeneração só será permitida quando haja necessidade de implantação de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública e o empreendedor fica obrigado a recuperar área com o dobro da área suprimida, preferencialmente com espécies de Mata Atlântica.

A Lei da Mata Atlântica, nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006, prevê que o corte de vegetação primária ou no estágio avançado de regeneração, somente poderá ser

autorizado em casos de utilidade pública. O corte de vegetação estágio médio de regeneração, poderá ser autorizado em casos de utilidade pública e interesse social. Em ambos os casos, a supressão também fica condicionada a compensação ambiental.

Por tanto, fica condicionado ao empreendedor a obrigação de recuperar as áreas de supressão vegetal atingidas pelas obras do empreendimento, equivalentes ao dobro da vegetação suprimida em locais de ocorrência de APP, adicionada ao equivalente da área suprimida nos fragmentos vegetais nos estágios médio e avançado de regeneração florestal, preferencialmente com espécies nativas.

Na tabela a seguir é apresentada a classificação do impacto resultante da supressão da cobertura vegetal em área de preservação permanente na fase de ampliação da Rodovia.

Tabela 41 - Avaliação do impacto resultante da supressão da cobertura vegetal em área de preservação permanente na fase de ampliação da Rodovia.

Característica	Classificação do Impacto			
	Positivo (+)	Negativo (-)		
Valor	Positivo (+)	Negativo (-)		
Ordem	Indireta (1)	Direta (2)		
Espacial	Local (1)	Regional (2)	Estratégico (4)	
Magnitude	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Importância	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Intervenção	Evitável (1)	Mitigável (2)	Compensável (3)	Potencializável (4)
Resultado da Análise	-10 (Impacto Relevante)			

Medida recomendada:

- Atender às especificações descritas nos PGAS.
- Atender aos dispositivos legais da Instrução Normativa nº 5, de 20 de abril de 2011 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, que estabelece critérios e procedimentos para as análises dos pedidos e concessões de anuências prévias para a supressão de vegetação de mata atlântica primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração, nos termos do Art. 19 do Decreto nº 6.660, de 2008
- Atender aos dispositivos legais das Leis Estaduais nº 5.361/1996 e nº 5.866/1999 e aos dispositivos da Lei Federal nº 11.428/2006;

Supressão da vegetação

Consiste no impacto resultante dos trabalhos de retirada da vegetação na faixa atingida pelo empreendimento. É importante que o corte de qualquer tipo de vegetação seja realizado de maneira consciente, limitando-se ao extremamente necessário. Qualquer vegetação, por mais deficiente ou precária que seja, desenvolve sua função dentro do ecossistema, seja ela abrigo o solo da erosão ou protegendo a fauna silvestre.

O projeto indica a necessidade de supressão florestal de 2,04 hectares de fragmentos em estágio médio e 0,24 hectares em locais de Áreas de Preservação Permanente (APP).

A fim, de prevenir e atenuar a magnitude do impacto, deverá ser realizado planejamento prévio para preparo (limpeza do terreno) das áreas de construção, realizando acompanhamento técnico durante a execução, de modo, a causar o mínimo possível de danos ao ambiente, propõe-se a sua mitigação através das seguintes ações:

Na tabela a seguir é apresentada a classificação do impacto resultante da supressão vegetal na fase de ampliação da Rodovia.

Tabela 42 – Avaliação do impacto resultante da supressão vegetal na fase de ampliação da Rodovia.

Característica	Classificação do Impacto			
	Valor	Positivo (+)	Negativo (-)	
Ordem	Indireta (1)	Direta (2)		
Espacial	Local (1)	Regional (2)	Estratégico (4)	
Magnitude	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Importância	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Intervenção	Evitável (1)	Mitigável (2)	Compensável (3)	Potencializável (4)
Resultado da Análise	-9 (Impacto Relevante)			

Medidas recomendadas

- Escolher locais já degradados para a construção do canteiro de obras e alojamentos;
- Atender às especificações descritas nos Programas de Compensação Ambiental, de Recuperação de Áreas Degradadas e de Revitalização Paisagística integrantes do Plano Executivo de Controle Ambiental (PECA);
- Atender aos dispositivos legais das Leis Estaduais nº 5.361/1996 e nº 5.866/1999 e aos dispositivos da Lei Federal nº 11.428/2006;
- Atender aos dispositivos legais da Instrução Normativa nº 5, de 20 de abril de 2011 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, que estabelece critérios e procedimentos para as análises dos pedidos e concessões de anuências prévias para a supressão de vegetação de mata atlântica primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração, nos termos do Art. 19 do Decreto nº 6.660, de 2008;
- Restringir a abertura de novos acessos, ocupando ao máximo as estradas já implantadas e dotando as estradas de dispositivos de proteção ambiental provisório e definitivo, principalmente no que tange a proteção contra erosão e de recobrimento vegetal;
- Realização de reuniões com os operadores de máquinas para evitar desmatamento desnecessário;
- Nas áreas e respectivo entorno, onde ocorrerá a limpeza do terreno, abertura de vias de serviço e terraplenagem com supressão de vegetação, deverão ser implantados serviços de recuperação ambiental, baseados em técnicas de recuperação do solo como revegetação nas bordas das vias de serviço e onde houver movimentação de solo, principalmente nos taludes de aterro (corretiva);

5.2.3 Impactos no Meio Socioeconômico

Interferências com o cotidiano das comunidades próximas às obras

A ampliação de uma rodovia, mesmo sendo considerado um empreendimento ótimo para a maioria dos moradores locais, causa alguns desconfortos temporários e permanentes à população residente próxima às obras.

Esses transtornos estão relacionados com o aumento de fluxo de veículos nestes locais (incluindo veículos pesados), ruídos no Canteiro de Obras e das atividades de limpeza da

faixa de domínio, aumento temporário da densidade demográfica local e possibilidade de presença de viroses ou outras doenças exógenas à comunidade.

Em menor escala tem-se as interferências permanentes, entre as principais destacam-se as mudanças inerentes a esse tipo de empreendimento como: mudanças cênicas devido à concepção da rodovia, aumento do fluxo de veículos, pequeno aumento da densidade populacional, fluxo de turistas, modificação do uso do solo, entre outras.

Na tabela a seguir é apresentada a classificação do impacto resultante das interferências da obra no cotidiano das comunidades próximas às obras na fase de ampliação da Rodovia.

Tabela 43 – Avaliação do impacto resultante das interferências com o cotidiano das comunidades próximas às obras na fase de ampliação da Rodovia.

Característica	Classificação do Impacto			
	Valor	Positivo (+)	Negativo (-)	
Ordem	Indireta (1)	Direta (2)		
Espacial	Local (1)	Regional (2)	Estratégico (4)	
Magnitude	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Importância	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Intervenção	Evitável (1)	Mitigável (2)	Compensável (3)	Potencializável (4)
Resultado da Análise	-12 (Impacto Muito Relevante)			

Medidas recomendadas:

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

Geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos

A geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos é inevitável em um empreendimento desse tipo. Eles são provenientes das atividades do canteiro de obras (resíduos e efluentes domésticos) e das atividades construtivas (concreto, embalagens de produtos utilizados, etc.). As máquinas envolvidas nas obras do empreendimento em questão também irão gerar efluentes, tais como óleos e graxas usados.

Os resíduos sólidos devem ser manejados adequadamente de acordo com as suas características, ou seja, diferenciando-se os resíduos perigosos (classe 1, NBR 10004, 2004), os resíduos não inertes (classe 2 A, NBR 10004, 2004) e os resíduos inertes (Classe 2 B, NBR 10004, 2004). Quando mal gerenciados estes resíduos podem promover temporariamente a perda da qualidade ambiental nas localidades próximas ao empreendimento.

Para mitigar este impacto deverá ser realizado contrato de prestação de serviço com empresa licenciada para o recolhimento dos resíduos gerados na ampliação da rodovia e

construído sistemas de tratamento de efluentes líquidos no canteiro de obras, oficinas e alojamento, de acordo com as características de cada efluente produzido.

Na tabela a seguir é apresentada a classificação do impacto resultante da geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos na fase de ampliação da Rodovia.

Tabela 44 – Avaliação do impacto resultante da geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos na fase de ampliação da Rodovia.

Característica	Classificação do Impacto			
Valor	Positivo (+)	Negativo (-)		
Ordem	Indireta (1)	Direta (2)		
Espacial	Local (1)	Regional (2)	Estratégico (4)	
Magnitude	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Importância	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Intervenção	Evitável (1)	Mitigável (2)	Compensável (3)	Potencializável (4)
Resultado da Análise	-8 (Impacto Relevante)			

Medidas Recomendadas

- Implantar Programa de Gestão Ambiental dos Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos;
- Observar as diretrizes da Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Instalar dispositivos de saneamento no canteiro de obras, oficinas e alojamento;
- Desenvolver o Programa de Educação Ambiental com o trabalhadores;
- Realizar contrato de prestação de serviço com empresa licenciada para o recolhimento dos resíduos gerados na ampliação da rodovia.

Poluição sonora

A percepção e as alterações psicológicas causadas pelos ruídos e vibrações afetam cada indivíduo de forma e intensidades diferentes. Na impossibilidade de mudar o local da rodovia ou às atividades de seu entorno, as medidas mitigadoras são variadas, podendo exigir maior ou menor investimento.

O possível impacto negativo identificado compreende o aumento de ruídos durante a operação de serviços e os equipamentos utilizados nas obras de pavimentação da Rodovia Corredor Urbano Jacaraípe.

Impacto de natureza negativa de incidência direta é localizado na faixa de domínio da rodovia, caminhos de serviço e canteiro de obras. Sua duração é temporária: ao longo da faixa de domínio, o ruído ocorre em trechos curtos nos quais ocorre a movimentação dos equipamentos de terraplanagem, pavimentação, drenagem, obras de arte e serviços complementares.

Na tabela a seguir é apresentada a classificação do impacto resultante da poluição sonora nas fases de ampliação e operação da Rodovia.

Tabela 45 – Avaliação do impacto resultante da poluição sonora nas fases de ampliação e operação da Rodovia.

Característica	Classificação do Impacto			
Valor	Positivo (+)	Negativo (-)		
Ordem	Indireta (1)	Direta (2)		

Espacial	Local (1)	Regional (2)	Estratégico (4)	
Magnitude	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Importância	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Intervenção	Evitável (1)	Mitigável (2)	Compensável (3)	Potencializável (4)
Resultado da Análise	-9 (Impacto Relevante)			

Medidas recomendadas:

- Adequada localização dos canteiros de obras, se possível seguir indicação do local sugerida neste estudo;
- Planejamento antecipado das detonações, caso as mesmas sejam necessárias;
- Planejamento antecipado do transporte de materiais e equipamentos;
- Utilização de equipamentos de segurança pelos funcionários da obra;
- Manutenção e conservação dos veículos utilizados nas obras, com o propósito da redução de ruídos na própria fonte;
- Estabelecimento de horários diurnos para os trabalhos;
- Cumprimento dos valores legais de ruído próximo aos aglomerados urbanos;
- Utilização de dispositivos redutores de ruído nas instalações e equipamentos ruidosos.

Risco de acidentes devido à movimentação de equipamentos

Com o aumento do tráfego e manobras de equipamentos necessários para as obras de pavimentação da rodovia, há o risco de aumento de acidentes, sendo seu efeito localizado na faixa de domínio, caminhos de serviço e canteiro de obras.

Na tabela a seguir é apresentada a classificação do impacto resultante do risco de acidentes por movimentação de equipamentos na fase de ampliação da Rodovia.

Tabela 46 – Avaliação do impacto resultante do risco de acidentes por movimentação de equipamentos na fase de ampliação da Rodovia.

Característica	Classificação do Impacto			
Valor	Positivo (+)	Negativo (-)		
Ordem	Indireta (1)	Direta (2)		
Espacial	Local (1)	Regional (2)	Estratégico (4)	
Magnitude	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Importância	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Intervenção	Evitável (1)	Mitigável (2)	Compensável (3)	Potencializável (4)
Resultado da Análise	-8 (Impacto Relevante)			

Medida recomendada:

- Estabelecimento de horários diurnos para os trabalhos;
- Controle de velocidade;
- Implantar sinalização de segurança.

Risco de acidentes devido aos desvios no tráfego de veículos e pedestres

Os traçados temporários que serão utilizados durante as obras, muitas vezes destoantes do padrão da rodovia, poderão aumentar o risco de acidentes na faixa de domínio da

rodovia. A duração deste impacto é temporária, pois terminará com a conclusão dos serviços em cada trecho.

Na tabela a seguir é apresentada a classificação do impacto resultante do risco de acidentes devido aos desvios no tráfego de veículos e pedestres na fase de ampliação da Rodovia.

Tabela 47 – Avaliação do impacto resultante do risco de acidentes devido aos desvios no tráfego de veículos e pedestres na fase de ampliação da Rodovia.

Característica	Classificação do Impacto			
Valor	Positivo (+)	Negativo (-)		
Ordem	Indireta (1)	Direta (2)		
Espacial	Local (1)	Regional (2)	Estratégico (4)	
Magnitude	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Importância	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Intervenção	Evitável (1)	Mitigável (2)	Compensável (3)	Potencializável (4)
Resultado da Análise	-10 (Impacto Relevante)			

Medidas recomendadas:

- Sinalização ostensiva diurna e noturna;
- Dispositivos canalizadores do tráfego;
- Controle de velocidade;
- Prévio remanejamento dos acessos a propriedades;
- Confecção de escadas e caminhos provisórios para pedestres.

Expectativas da população local em relação ao empreendimento

Empreendimentos que envolvem alterações nos modos de vida das pessoas e que possam significar processos de desapropriação, por menos que estes sejam, tem grande potencial de causar expectativas à população local. Tais expectativas se espalham rapidamente entre os moradores locais, sobretudo com as atuais ferramentas de comunicação móvel que, além da rapidez na transmissão de informações, tem potencialidade para criar fatos e notícias inexistentes que culminam com grande estresse social e que, em situações limite, podem até mesmo impedir – mesmo que de forma temporária – andamento de obras.

Na tabela a seguir é apresentada a classificação do impacto resultante das expectativas da população local em relação ao empreendimento na fase de ampliação da Rodovia.

Tabela 48 – Avaliação do impacto resultante das expectativas da população local em relação ao empreendimento na fase de ampliação da Rodovia.

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

Resultado da Análise	-11 (Impacto Relevante)
-----------------------------	--------------------------------

Medida Recomendada:

- Seguir o Programa de Comunicação Social e Gestão de Queixas do PGAS.

Dinamização das atividades econômicas

A ampliação da ES-010 trará como consequência positiva o desenvolvimento da região, por funcionar como via de escoamento de fluxo de tráfego urbano. As obras de melhoria desta Rodovia trarão benefícios socioeconômicos, desde que asseguradas as medidas adequadas para a segurança dos usuários da rodovia e da comunidade residente na sua área de influência direta.

Na tabela a seguir é apresentada a classificação do impacto resultante da dinamização das atividades econômicas na fase de ampliação da Rodovia.

Tabela 49 - Avaliação do impacto resultante da dinamização das atividades econômicas na fase de ampliação da Rodovia.

Característica	Classificação do Impacto			
Valor	Positivo (+)	Negativo (-)		
Ordem	Indireta (1)	Direta (2)		
Espacial	Local (1)	Regional (2)	Estratégico (4)	
Magnitude	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Importância	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Intervenção	Evitável (1)	Mitigável (2)	Compensável (3)	Potencializável (4)
Resultado da Análise	+16 (Impacto Extremamente Relevante)			

Medida Recomendada

- Seguir o Programa de Comunicação Social e Gestão de Queixas do PGAS.

Valorização imobiliária

A melhoria rodoviária impulsiona o mercado imobiliário, elevando os valores praticados tanto em áreas rurais quanto urbanas dos municípios situados próximos destes empreendimentos.

Portanto, existe a tendência de haver uma majoração dos preços praticados no mercado imobiliário para áreas localizadas próximas ao empreendimento.

Na tabela a seguir é apresentada a classificação do impacto resultante da valorização imobiliária nas fases de ampliação e operação da Rodovia.

Tabela 50 – Avaliação do impacto resultante da valorização imobiliária nas fases de ampliação e operação da Rodovia.

Característica	Classificação do Impacto			
Valor	Positivo (+)	Negativo (-)		

Ordem	Indireta (1)	Direta (2)		
Espacial	Local (1)	Regional (2)	Estratégico (4)	
Magnitude	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Importância	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Intervenção	Evitável (1)	Mitigável (2)	Compensável (3)	Potencializável (4)
Resultado da Análise	+8 (Impacto Relevante)			

Medida Recomendada:

- Seguir o Programa de Comunicação Social e Gestão de Queixas do PGAS.

Geração de empregos

A demanda por emprego torna-se cada vez mais crescente nas zonas urbanas e rurais, sendo um dos fatores sociais mais latentes dos últimos tempos. A falta de recursos financeiros e estrutura administrativa do poder público, bem como, pela falta de investimentos do setor privado na implantação de frentes de trabalho com a inserção de indústrias, comércio e serviços de pequeno porte, caracteriza-se como causa da deficiência na oferta de emprego e condiciona ainda mais a marginalização do trabalhador de baixa renda.

As obras de ampliação da rodovia trazem novas oportunidades de empregos, fato positivamente esperado pela população. O impacto é positivo de ocorrência regional, a partir das obras e operação da rodovia, permanente, reversível e de importância alta.

Na tabela a seguir é apresentada a classificação do impacto resultante da geração de empregos na fase de ampliação da Rodovia.

Tabela 51 - Avaliação do impacto resultante da geração de empregos na fase de ampliação da Rodovia.

Característica	Classificação do Impacto			
Valor	Positivo (+)	Negativo (-)		
Ordem	Indireta (1)	Direta (2)		
Espacial	Local (1)	Regional (2)	Estratégico (4)	
Magnitude	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Importância	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Intervenção	Evitável (1)	Mitigável (2)	Compensável (3)	Potencializável (4)
Resultado da Análise	+12 (Impacto Muito Relevante)			

Medida Recomendada:

- Seguir o Programa de Comunicação Social e Gestão de Queixas do PGAS.
- Seguir o MAC – Manual Ambiental da Construção

Melhoria do tráfego regional e local

- 1) Melhoria do tráfego regional

Em termos regionais a influência da rodovia abrangerá além do município de Serra, também os municípios de Fundão, Cariacica e Vitória, já que para os dois primeiros a Rodovia Corredor Urbano Jacaraípe passará a ser outra opção para se chegar à ES-010.

2) Melhoria do tráfego local

A fluidez do tráfego local e de longa distância vai permitir ganhos de tempo e de segurança, com reflexos na atividade econômica e no bem estar da população. O município de Serra será o principal beneficiado, facilitando o fluxo de veículos na área urbana do município.

Na tabela a seguir é apresentada a classificação do impacto resultante da melhoria do tráfego regional e local na fase de operação da Rodovia.

Tabela 52 - Avaliação do impacto resultante da melhoria do tráfego regional e local na fase de operação da Rodovia.

Característica	Classificação do Impacto			
	Valor	Negativo (-)		
Ordem	Positivo (+)	Direta (2)		
Espacial	Indireta (1)	Regional (2)	Estratégico (4)	
Magnitude	Local (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Importância	Desprezível (1)	Pequena (2)	Média (3)	Alta (4)
Intervenção	Desprezível (1)	Mitigável (2)	Compensável (3)	Potencializável (4)
Resultado da Análise	+16 (Impacto Extremamente Relevante)			

Medida Recomendada:

- Seguir o Programa de Comunicação Social e Gestão de Queixas do PGAS.

5.2.4 Análise dos Impactos

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

Foram registradas 18 interações nas duas etapas do empreendimento, descritas a seguir.

As ações derivadas da *etapa 1* (relativa a ampliação da Rodovia) incidirão 14 impactos, sendo 4 no meio físico, 3 no meio biótico e 7 no meio socioeconômico. Já as ações da *etapa 2* (operação da rodovia) promoverão 5 impactos, incidindo 1 no meio físico, 1 no meio biótico e 3 no socioeconômico.

Considerando-se o número de impactos observados na matriz, o meio mais impactado, descrito na identificação dos impactos, foi o socioeconômico, com a incidência de 10 tipos, sendo que os meios físico e biótico tiveram a incidência de 4 impactos cada. Dentro da análise de interação neste prognóstico, é factível que alguns impactos existentes muito específicos sejam considerados irrelevantes em função da magnitude, sendo, portanto, desconsiderados em valor e importância. Cabe, porém observar, que mesmo qualificados como tal, eles estarão contemplados em nível macro nas medidas e programas de controle ambiental.

Em que pese à possibilidade de geração de passivos ambientais a análise dos impactos mostrou que os tipos positivos são importantes para o melhoramento/manutenção da

qualidade ambiental local, consistindo em justificativa plausível para as obras na Rodovia ES-010.

Cabe também destacar que, pela magnitude do empreendimento, o somatório final dos riscos e possibilidades ambientais pende favoravelmente à obra já que, de um modo geral, a rodovia já existe e seriam elaboradas diversas melhorias, aumentando sua segurança.

Da mesma forma, alguns impactos negativos aqui caracterizados levantados merecem muita atenção, visto que terão medidas de controle ambiental apresentadas no tópico a seguir, constituído pelo Plano de Gestão Ambiental e Social – PGAS do Empreendimento. São eles: supressão da cobertura vegetal em área de preservação permanente, assim como a supressão da vegetação em outras áreas, e alteração da qualidade das águas superficiais dos cursos d'água atravessados pelo trecho.

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

5.3 Potenciais Riscos de Desastres Naturais

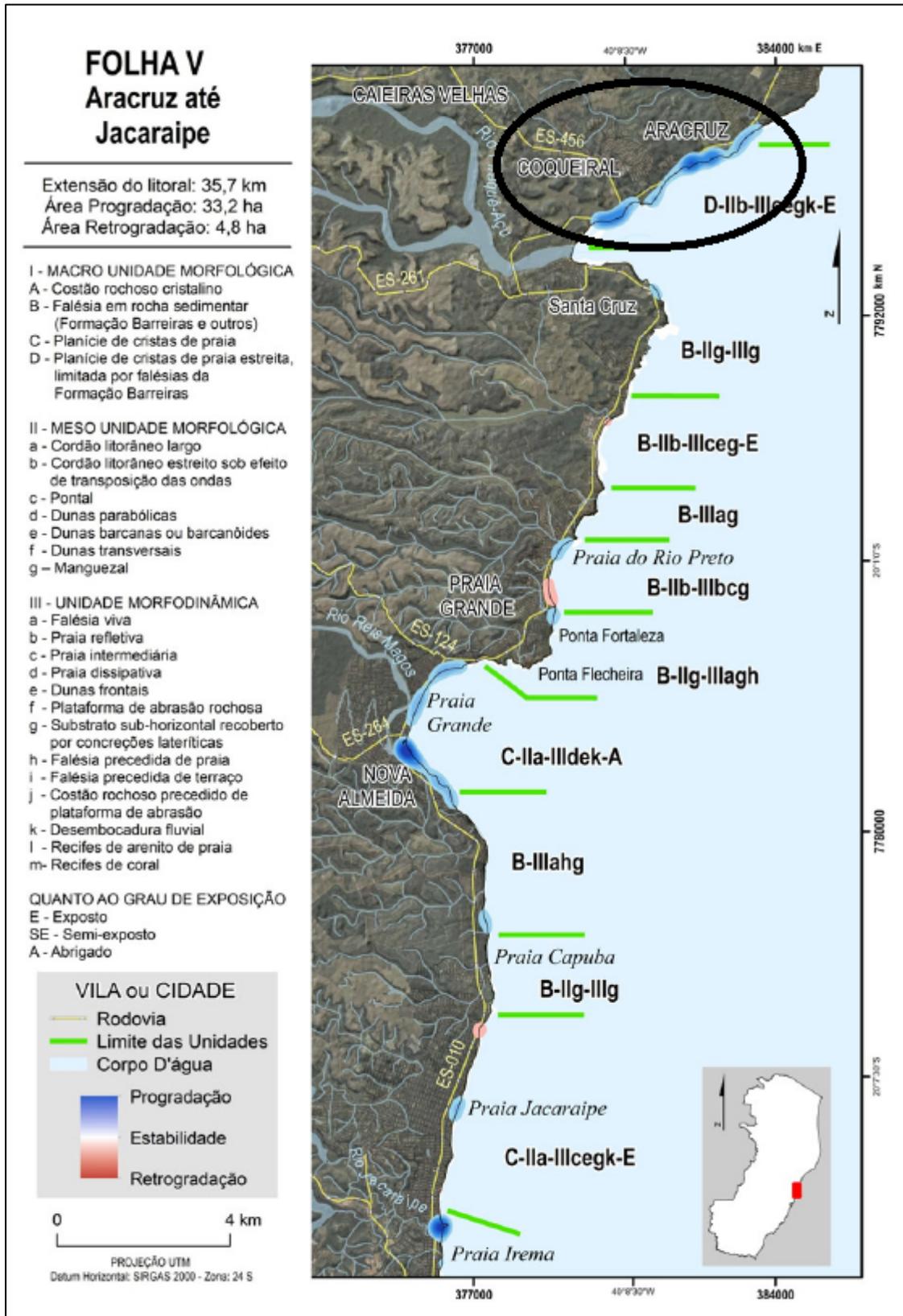
Em relação a desastres naturais a região do Trecho 2 está susceptível a dois riscos naturais: eventos pluviométricos e erosão costeira.

Em função da ineficiência da drenagem superficial e da subterrânea, a ocorrência de fenômenos de precipitação de alta magnitude fazem com que ocorra pontos de alagamento ao longo da Rodovia ES-010. Em função deste problema está previsto no projeto substituição dos bueiros subterrâneos para maiores capacidades de vazão e implantação de drenagem superficial com são ineficientes ao longo da Rodovia ES-010. Todas as drenagens foram devidamente dimensionadas por meio de estudos hidrológicos que considerou dados de chuvas de um período de 30 anos. Sendo assim as novas estruturas estão sendo dimensionadas considerando a ocorrência dos últimos eventos de grande magnitude de precipitação, principalmente os ocorridos no de 2013.

Em relação ao risco de erosão costeira, conforme resultados da última atualização do Livro Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro (2012), as praias localizadas na adjacência do Trecho 2 se encontram em processo de retrogradação, isso implica que a praia está tendo crescimento de sedimento ao invés de perda.

Na Figura a seguir, conforme os resultados demonstrados pelo Livro Panorama da Erosão Costeira no Brasil (2018), o comportamento de retrogradação de mantém, sendo importante destacar que para os últimos 43 anos a Praia dos Padres, Praia Mar Azul e Potiri vendo exercendo uma importante função de proteção a costa do Litoral de Aracruz contra a erosão costeira (MMA,2018).

Figura 47 – Mapa de Erosão Costeira



Fonte (MMA, 2018)

5.4 Avaliação de Impactos Cumulativos e Indiretos

5.4.1 Metodologia de Avaliação de Impactos Cumulativos

Para a determinação dos impactos cumulativos, é importante a definição de uma sequência lógica que estabeleça limites claros sobre questões como temporalidade, espacialidade, significância dos impactos a serem analisados, bem como a identificação dos Componentes Ambientais Seleccionados – CAS.

Os CAS são relacionados com atributos ambientais e/ou sociais que podem ser individualizados em um sistema e que são considerados relevantes regionalmente ou que podem ser afetados pelas atividades combinadas/acumuladas.

O processo simplificado é apresentado na figura a seguir:

Figura 48 – Processo Simplificado de Avaliação de Impactos Cumulativos



Elaboração: Consultoria, 2019

Identificação das questões-chave de interesse e dos componentes ambientais

Inicialmente devem ser respondidas algumas questões que são chave para os Componentes Ambientais Seleccionados, assim definidas (DIBO, 2018):

- Identificar questões regionais de interesse associadas ao projeto e definir os objetivos da avaliação: envolve a identificação dos impactos diretos e indiretos da ação proposta, e quais efeitos sobre os componentes são importantes sob a perspectiva de impactos cumulativos.
- Selecionar os componentes ambientais: deve-se selecionar os componentes ambientais que podem ser afetados pela ação proposta. Cada componente selecionado deve ser objeto de cada etapa descrita a seguir.
- Estabelecer limites espaciais para a análise: para a definição de limites espaciais para cada componente ambiental selecionado (CAS), pode-se, por exemplo, determinar a área que será afetada pela ação (zona de impacto do projeto).
- Estabelecer limites temporais: tem como objetivo determinar os períodos de tempo no passado e no futuro que devem ser considerados para a análise. O limite temporal do passado inicia-se antes da ação proposta e para o futuro considera-se o tempo em que um CAS se recupera dos efeitos das ações.

- Identificar outras ações que afetam os CAS: deve-se identificar outras ações do passado, do presente e as que são razoavelmente previsíveis no futuro, que podem causar efeitos e que podem interagir com os efeitos causados pela ação em análise, em cada componente ambiental.

É importante destacar que os CAS possibilitam melhor compreensão e monitoramento das consequências ambientais, particularmente considerando a crescente significância de fatores de risco, como os relacionados à biodiversidade (IFC, 2013).

Caracterização das condições dos componentes ambientais selecionados

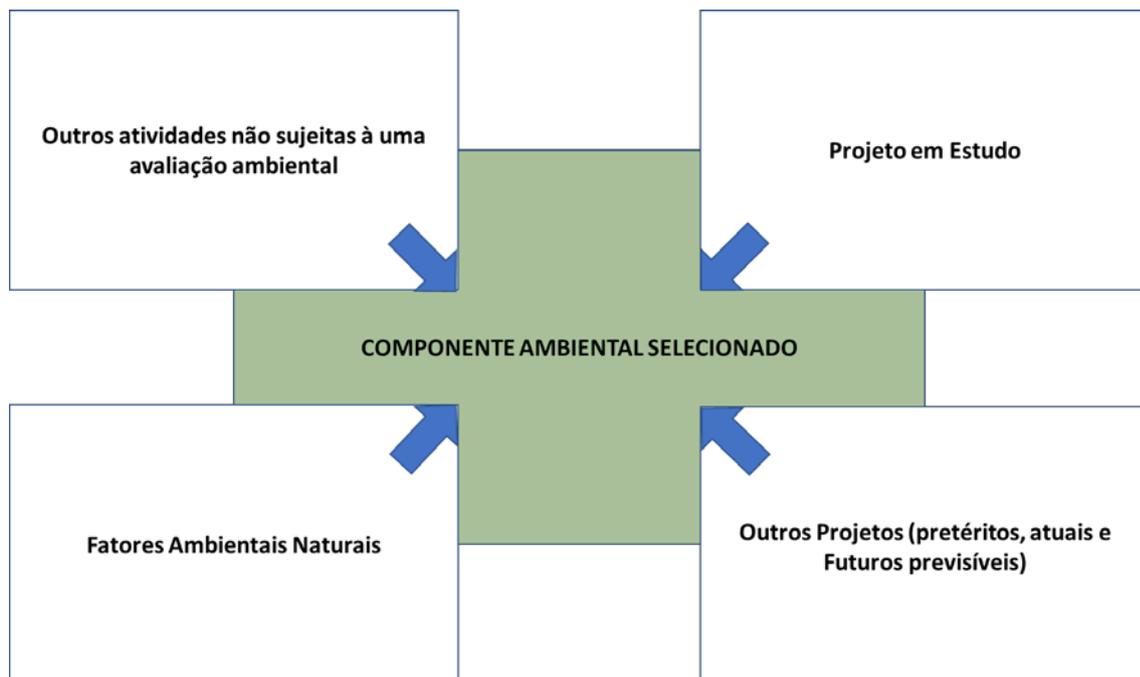
Uma vez definidos os Componentes Ambientais, é importante uma análise para determinar as condições atuais dos componentes. Esta análise de linha base demonstra eventuais desequilíbrios e tensões que já estejam ocorrendo em tais componentes e que podem ser acentuadas. Em geral, a caracterização contempla:

- Questões históricas (formação, presença de passivos, entre outros);
- Diagnóstico atual;
- Tensões e pressões já existentes sobre os componentes, quando identificadas.
- Projetos futuros que podem exercer pressão aos componentes, quando identificados

Determinação das consequências ambientais dos impactos cumulativos

Uma vez definidas as questões chave e caracterizada a situação dos componentes ambientais selecionados, poderão ser identificadas as relações de causa e efeito entre as ações, ou seja, como os CAS reagirão aos estímulos ocasionados pelas mudanças cumulativas impostas pelo projeto em análise conjuntamente às demais ações dentro de uma dada temporalidade.

Figura 49 – Componente Ambiental Selecionado e suas possíveis interações



Elaboração: Consultoria, 2019

É importante estabelecer um padrão para determinar a magnitude e a significância dos impactos cumulativos de forma a estabelecer um ranqueamento de consequências sobre os CAS, facilitando a proposição de formas de mitigação.

Instrumento de grande valia pode ser a sobreposição de mapas em sistemas de informação geográficas (SIG) que incorporam diversas ferramentas de análise espacial que facilitam o entendimento dos efeitos dos impactos ambientais nos terrenos e sua possível interrelação com os CAS. Essa sobreposição também poderá ocorrer na acumulação das perturbações em zonas apresentando um quadro mais realista para a análise.

Existem diversos métodos para a avaliação de impactos cumulativos, entre os quais podem ser citados métodos participativos de populações locais, métodos em formato de checklists e matrizes, bem como, diagramas e redes de decisão.

A seguir, são apresentados alguns métodos que serão utilizados na presente AIC, adaptados de Dibo (2018).

Análise da capacidade de suporte e do ecossistema

A análise da capacidade de suporte procura estabelecer um limiar dos recursos ambientais, fornecendo mecanismos para o seu monitoramento. É um instrumento valioso em situações em que os projetos estejam atuando diretamente na biota, sobretudo em projetos extrativistas, mas também apresenta boa resposta para estabelecer ferramental de monitoramento de outras atividades.

No caso da análise de ecossistema, a abordagem visa explicitamente a sustentabilidade da biodiversidade e ecossistemas. A abordagem ecossistêmica utiliza limites naturais (como bacias hidrográficas e ecorregiões), onde se aplicam novos indicadores ecológicos (como índices de integridade biótica e análises de métricas de paisagem). Ademais, a análise de ecossistemas implica em uma perspectiva regional ampla e um pensamento holístico, os quais são necessários para uma AIC exitosa neste método.

Análise de impacto econômico

A análise de impacto econômico é um componente importante durante a AICs, pois, o bem-estar econômico de uma comunidade local depende de diversas ações diferentes que podem atuar de forma sinérgica. Os primeiros passos para a condução de uma análise de impacto econômico são: (1) estabelecer a região de influência, (2) modelar os efeitos econômicos, e (3) determinar a significância dos efeitos. Modelos econômicos tem um importante papel nas avaliações de impacto e variam entre simples e sofisticados modelos.

Análise de impacto social

A análise do impacto social considera impactos cumulativos relacionados à sustentabilidade das comunidades humanas, centrado-se (1) nas variáveis-chaves sociais, tais como características da população, da comunidade e das estruturas institucionais, recursos políticos e sociais, mudanças individuais e familiares, e recursos da comunidade, (2) projetando efeitos futuros utilizando técnicas de análise social, como as projeções de tendências lineares, métodos multiplicadores de população, cenários, depoimento de especialistas e modelagem de simulação

Mitigação e Monitoramento

Uma vez determinada as consequências ambientais dos impactos cumulativos, é importante dispor procedimentos e ferramentas que visem evitar, minimizar ou mitigar tais impactos dentro dos componentes ambientais.

É importante destacar que tais procedimentos devem ter como alvo sempre os componentes ambientais, visto que impactos cumulativos de grande relevância em um componente podem ser nulos em outro. Tal dirigismo é necessário de forma que se evite a elaboração de ferramental extremamente complexo e caro.

Por fim, é importante o estabelecimento de programas de monitoramento, quando necessários e possíveis, para os impactos cumulativos, incluindo uma visão de gestão para os Componentes Ambientais e os impactos cumulativos.

5.4.2 Avaliação de Impactos Cumulativos

Identificação das Questões-Chave

A obra aqui analisada (melhorias na Rodovia ES-010) trata-se de um conjunto de obras que visa melhorar a estrutura de uma rodovia já existente e consolidada há muitos anos, sendo eixo estratégico de grande importância.

O foco principal dessa implantação é melhorar as condições de operação e segurança viária, com melhoria geométrica, implantação de acostamentos, passeios e melhorias nos acessos.

A área foco da instalação da obra apresenta uso diversificado, com usos de padrão rural, áreas mais conservadas, terras indígenas e áreas urbanas. Nos eixos Rodoviários é bastante comum a existência de indústrias, pela questão logística; também existem postos de combustíveis que contam com infraestrutura maior para atendimento à viajantes e caminhoneiros.

Seleção e Caracterização dos Componentes Ambientais

Os componentes ambientais selecionados foram:

CAS Rios

Composto pelos rios locais, com água corrente que drena diretamente para a área de praia. Tais canais encontram-se atualmente protegidos pela presença das APPs.

Serão atravessados ao todo 14 cursos d'água.

Os estudos ambientais apontam para águas com qualidade entre boa e regular, com capacidade para abrigar uma ictiofauna com papel importante de estrutura ecológica local.

Limites Espaciais

Envolvem todos os cursos d'água atravessados pelas ES-010 – Trecho 02.

Limites Temporais

O sistema brejoso está intimamente ligado com os canais hídricos, eventualmente alguns brejos podem ter se formado com a implantação de pequenas estradas pela silvicultura; contudo atualmente esses ambientes se encontram em aparente equilíbrio.

Outros Projetos e Ações

Diversas atividades apresentam potencial de alteração da qualidade das águas nos rios locais, citam-se: atividades industriais, áreas urbanas, bairros isolados, entre outros.

Capacidade de Suporte

Os rios locais apresentam capacidade de suporte para fauna associada a estes ambientes, como os estudos ambientais indicaram, pela presença de herpetofauna e plantas típicas destes ambientes.

Impacto Econômico

Os impactos cumulativos sobre rios podem afetar a qualidade da água e assoreamento de corpos hídricos, com efeitos na paisagem e balneabilidade das praias, apresentando consequências econômicas no turismo, atividade importante na região do empreendimento.

Impacto Social

Pode haver indiretamente a redução de renda das famílias que utilizam os recursos hídricos como fonte de renda e alimentação, sendo as afetações identificadas ligadas à extração vegetal, pesca e economias turísticas.

CAS Fragmentos Florestais

A vegetação local apresenta proteção para as encostas dos canais hídricos, assim como suporte para fauna local. Levantamentos realizados na área indicam que a vegetação pode ser classificada entre estágio médio e avançado de regeneração.

O levantamento florístico realizado indicou a presença de 238 espécies, distribuídas em 80 famílias. Dentre as espécies registradas, 38 (12,6% do total) são exóticas ao Bioma Mata Atlântica, representadas pelas frutíferas e ornamentais e silviculturais, como por exemplo, castanheira (*Terminalia catappa*), manga (*Mangifera indica*), casuarina (*Casuarina equisetifolia*), coco (*Cocos nucifera*), palmeira imperial (*Roystonea oleracea*), acácia australiana (*Acacia mangium*), eucalipto (*Eucalyptus grandis*), dentre outras. Essas plantas exóticas ocorrem não apenas nas tipologias antropizadas (Pomar e Reflorestamento), como também nos ambientes naturais, especialmente as florestas secundárias de tabuleiro e restinga.

Algumas dessas, como palmeira dendê (*Elaeis guianense*) e a goiabeira (*Psidium guajava*) são considerados táxons naturalizados, enquanto outros (e. g. *T. catappa*, *A. mangium*, *E. grandis*, *C. equisetifolia*, *Furcraea foetida*, *Euphorbia tirucalli*, *Leucaena leucocephala*, *Syzygium cumini*) são indicados como plantas com potencial invasor (I3N BRASIL, 2014).

As famílias com maior número de espécies foram Fabaceae (26), Myrtaceae (12), Arecaceae (11), Sapindaceae (10), Bromeliaceae e Poaceae (8 cada) e Anacardiaceae, Arecaceae, Asteraceae, Bignoniaceae, Euphorbiaceae, Moraceae e Sapotaceae Rubiaceae (6 cada). Essas 13 famílias representam 49% da totalidade de espécies encontradas na área de estudo, enquanto 35 famílias (44% do total de famílias) ocorreram com apenas uma espécie.

Estes ambientes apresentam suporte para a fauna terrestre.

Limites Espaciais

Tratam-se de todas as áreas com vegetação no entorno da área de implantação da ES-010 – Trecho 2, cujos efeitos foram estimados em até 2 km de distância

Limites Temporais

A área apresenta vegetação secundária com desenvolvimento há muitos anos, o que é indicado pela presença de vegetação em estágio médio e até avançado de regeneração.

Outros Projetos e Ações

Podem ser citados: atividades agrícolas, silvicultura, áreas urbanas que, em algum grau, acabam gerando pressão conjunto sobre os remanescentes florestais.

Capacidade de Suporte

A Vegetação local apresenta boa capacidade de suporte para a Fauna em alguns fragmentos maiores, como pode ser observado no levantamento faunístico elaborado, que indica a presença de diversas espécies locais e que usufruem da vegetação local como fonte de alimentação.

A capacidade de suporte pode ser comprometida com o acúmulo de impactos, porém, há medidas que poderão contribuir com a minimização deste impacto, como a incorporação de travessias adequadas à fauna local e a recuperação / implantação de áreas reflorestadas na região como parte da compensação ambiental.

Impacto Econômico

Não são identificados

Impacto Social

Não são identificados

CAS Áreas Urbanas

As áreas urbanas se subdividem em locais bastante adensados e locais em processo de adensamento. As áreas adensadas estão alinhadas com a orla praiana, e apresentam uso misto, ao longo do eixo da Rodovia ES-010. A implantação do Trecho 02 da Amostra Representativa propiciará melhorias na Rodovia em questão.

É importante ressaltar que a ES-010 nesta parte do trecho é uma rodovia com apenas uma faixa de rolamento em cada sentido, o que reduz bastante sua velocidade média e a segurança para os usuários em geral.

São identificados pontos sujeitos a alagamentos no traçado da Rodovia. Esses locais sofrem com o aumento da velocidade de escoamento das águas pluviais e ineficácia dos sistemas de drenagem que já se encontram hoje incompatíveis com o estrangulamento das áreas propícias ao espraiamento e percolação das águas de chuva. Isso se deve pelo processo de urbanização constante na região.

Limites Espaciais

Os limites espaciais correspondem às áreas dos núcleos urbanos adensados, em especial, às sedes municipais.

Limites Temporais

A ocupação desta região tem como origem vilas de pescadores que se localizavam nas praias da região. A partir da década de 90, com a vinda da empresa Aracruz Celulose S/A a estrutura urbana tem melhorado gradativamente, fazendo esta região bastante atrativa para habitação e trabalho, já que, tanto a empresa Aracruz hoje Suzano, quanto as suas terceirizadas e prestadoras de serviços operam empregando significativa mão-de-obra da região

Outros Projetos e Ações

A constante ampliação dos portos e infraestrutura logística acarreta oportunidade para a atração de população em busca de empregos, adensando ainda mais as áreas urbanas. A pujança nos setores logísticos na área de implantação do Programa colabora com essa dinamização demográfica.

Capacidade de Suporte

A capacidade de suportar impactos das áreas urbanas é relativamente constante, porém, deve-se atentar para a correta implantação e fiscalização dos instrumentos de

ordenamento territorial como os Planos Diretores, Planos de Saneamento Básico e Zoneamento Municipal.

Impacto Econômico

Os impactos econômicos previstos neste CAS envolvem aspectos positivos no que tange a maior capacidade de escoamento de produção nas vias novas e revitalizadas do Programa e pela aplicação de investimentos setoriais e governamentais, com ganhos e melhorias na infraestrutura viária.

Impacto Social

Também agrega impactos positivos da redução de acidentes, melhor distribuição no tráfego e segurança viária pela presença de equipamentos e sinalização para evitar acidentes.

Por outro lado, o aumento da velocidade nas pistas é condicionante à necessidade de maior atenção ao sistema de segurança viária.

Análise dos Impactos Cumulativos

A seguir é apresentada a análise dos impactos cumulativos considerados relevantes, consolidados em uma matriz ao final deste item.

Impactos Cumulativos para o CAS Rios

Conforme apresentado na Matriz, para o sistema hídrico local, existem alguns impactos que podem gerar alterações cumulativas:

- Atualmente os rios locais apresentam qualidade de água boa a regular, com presença identificada de espécies vegetais e animais típicos. Com a ampliação do sistema viário e a circulação contínua, sobretudo de maquinário pesado, existe a possibilidade de que a qualidade dos corpos hídricos locais comece a decair, principalmente pela presença do material particulado oriundo do desgaste de pneus e de óleos e combustíveis que são lançados na estrada com posterior carreamento com as águas das chuvas.
- A ocorrência de erosões e o conseqüente assoreamento de canais ou o aumento de finos nas águas poderá também reduzir a quantidade de luz na água afetando micro e macro organismos que fazem fotossíntese e servem como base de alimentação local, podendo afetar toda a cadeia alimentar nos canais hídricos.
- O processo contínuo de finos e material particulado poderá afetar os ambientes marinhos próximos à faixa da praia.

É importante destacar a importância do sistema hídrico para a existência da vegetação e da fauna locais. A redução da qualidade da água pouco a pouco poderá afetar a qualidade ambiental local reduzindo a capacidade destes ambientes de sustentar uma vegetação e fauna, construindo, dessa forma, um ciclo de redução da qualidade local.

Atualmente, tais ambientes apresentam capacidade de suportar a pressão ocorrida durante os manejos florestais, mas, caso ocorra a diminuição desta capacidade, os manejos florestais poderão provocar perdas de qualidade mais evidentes dos rios, com maiores processos de assoreamento.

Impactos Cumulativos para o CAS Fragmentos Florestais

Durante as obras, haverá corte de vegetação e a conseqüente geração de novas bordas nos fragmentos. Efeitos de borda aumentam a temperatura e a entrada de luz, com redução

de umidade do ar e do solo; tais alterações podem mudar as características do ambiente florestal, favorecendo o aparecimento de espécies heliófilas nativas, como as lianas.

As lianas podem se tornar abundantes ao ponto de prejudicar o desenvolvimento dos indivíduos arbóreos, neste sentido, caso os fragmentos remanescentes apresentam tamanho reduzido ou pelo formato (por exemplo, fragmentos muito alongados). Com o passar do tempo, tais fragmentos acabam entrando em colapso e não conseguem mais serem viáveis

Com relação a fauna local, os principais impactos considerados cumulativos considerados são:

- Excesso de ruídos espantando parte da fauna para longe das pistas; neste caso deve-se atentar para o fato de que a rodovia em projeto cortará ao meio áreas que atualmente funcionam como corredores para a fauna local, representados pelas APP. Com essa secção, os grupos faunísticos podem ficar separados, o que reduz a troca gênica entre tais grupos.
- Os ruídos também podem afetar comunidades faunísticas próximas em eventos reprodutivos e de defesa e, por estresse, alterar comportamentos e relações sociais, o que, com o tempo poderá afetar profundamente essas comunidades.
- Eventos de atropelamentos com relativa recorrência pode reduzir populações; diminuindo a capacidade reprodutiva de grupos, resultando em diminuição de tamanho e persistência de populações.
- É importante destacar que as carcaças que animais atropelados podem atrair carnívoros carniceiros, aumentando a probabilidade de novos atropelamentos.

Impactos Cumulativos para o CAS Área Urbana

Os impactos cumulativos considerados para o Área Urbana são apresentados a seguir.

- Melhoria nos fluxos de trânsito no eixo viário facilitando a interligação das áreas urbanas cortadas pela ES-010, estimulando a economia local e geral maior dinamismo econômico.

Matriz de Impactos Cumulativos

CAS	Aspecto Físico, Biótico	Impactos decorrentes	Fonte geradora do Impacto	Processo de mudança ambiental cumulativa	Potenciais Impactos Cumulativos	Mitigação
Rios	Físico: Água	Alteração na Qualidade da Água	Óleos, graxas, combustíveis e material particulado	A persistência desses elementos sendo carreados para os canais hídricos podem afetar organismos base de cadeia alimentar	Queda na qualidade da água Redução de disponibilidade alimentar Redução de comunidades aquáticas	Instalação de baia de emergência para contenção de vazamentos. Controle e manutenção dos taludes e instalação de sistemas

CAS	Aspecto Físico, Biótico	Impactos decorrentes	Fonte geradora do Impacto	Processo de mudança ambiental cumulativa	Potenciais Impactos Cumulativos	Mitigação
Rios	Físico: Água	Alteração na Qualidade da Água	Processos de Erosão e Assoreamento	assoreamento de canais ou o aumento de finos nas águas poderá também reduzir a quantidade de luz na água afetando micro e macro organismos que fazem fotossíntese e servem como base de alimentação local		de dispersão de energia e retenção de sólidos no sistema de drenagem da via.
Rios	Físico: Água	Alteração na Qualidade da Água	Processos de Erosão e Assoreamento	processo contínuo de finos e material particulado poderá afetar os ambientes marinhos próximos à faixa da praia	Redução de comunidades aquáticas	

CAS	Aspecto Físico, Biótico	Impactos decorrentes	Fonte geradora do Impacto	Processo de mudança ambiental cumulativa	Potenciais Impactos Cumulativos	Mitigação
Fragmentos Florestais	Biótico: Fauna	Alterações na Fauna	Ruídos	Excesso de ruídos espantando parte da fauna para longe das pistas; neste caso deve-se atentar para o fato de que a rodovia em projeto cortará ao meio áreas que atualmente funcionam como corredores para a fauna local.	os grupos faunísticos podem ficar separados, o que reduz a troca gênica entre tais grupos	Estudo para inserção de barreiras acústicas nas áreas próximas as APPs e corredores com vegetação e fluxo de animais
Fragmentos Florestais	Biótico: Fauna	Alterações na Fauna	Ruídos	Os ruídos também podem afetar comunidades faunísticas próximas em eventos reprodutivos e de defesa e, por estresse, alterar comportamentos e relações sociais	Redução de Comunidades locais	

CAS	Aspecto Físico, Biótico	Impactos decorrentes	Fonte geradora do Impacto	Processo de mudança ambiental cumulativa	Potenciais Impactos Cumulativos	Mitigação
Fragmentos Florestais	Biótico: Fauna	Alterações na Fauna	Atropelamentos	Eventos de atropelamentos com relativa recorrência podem reduzir populações; diminuindo a capacidade reprodutiva de grupos,	diminuição de tamanho e persistência de populações	Instalação de passagens de fauna utilizando os viadutos, bueiros e instalando também passagens aéreas por conta da presença de macacos, conforme Relatório Ambiental
Área Urbana	Antrópico: Urbano/Trânsito	Redução do Volume de Veículos em meio urbano	Obras da ES-010	Melhoria viária, ampliação, geometria, acessos e implantação de acostamentos	Aumento de segurança e Melhorias nos fluxos de trânsito no eixo viário entre as áreas urbanas	Atuação junto as prefeituras locais para melhorar os fluxos de trânsito e evitar o adensamento.

5.5 Avaliação de Passivos Ambientais e Sociais

O Trecho 2 apresenta em seu entorno um uso bastante diversificado, com usos de padrão rural, áreas mais conservadas, terras indígenas e áreas urbanas. No caso dos passivos, a principal questão relacionada com este último padrão de uso.

Nos eixos Rodoviários é bastante comum a existência de indústrias, pela questão logística; também existem postos de combustíveis que contam com infraestrutura maior para atendimento à viajantes e caminhoneiros. Neste sentido, podem ocorrer passivos herdados de usos que são estranhos a via.

É importante destacar que tais passivos, quando existentes, estão normalmente relacionados com a contaminação por subsolo e águas subterrâneas, dessa forma, só são efetivamente atingidos em processos de escavação mais intensos e que atinjam águas subterrâneas, o que, em geral, não é o caso das obras previstas para o Trecho 2, com correções de geometria e troca de base/subbase em trechos de rodovia já existentes.

Existem alguns pontos de alagamento na rodovia, que deverão ser sanados durante as obras, com a implantação de um sistema de drenagem com capacidade de suprir a demanda de água nestes locais.

Em geral os passivos eventualmente existentes são de pequeno porte e podem ser observados e, eventualmente corrigidos durante as obras, para tanto são previstas questões específicas no MAC e no PGAS.

6 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres (2011). O Transporte Terrestre de Produtos Perigosos no Mercosul: Classificação Rótulos de Risco e Painéis de Segurança Interface com o Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Substâncias Químicas – GHS. 25 p. il Disponível em: <www.antt.gov.br/html/objects/_downloadblob.php?cod_blob=3371>. Acessada em 23/06/2019.

ARACRUZ. Lei 2.436 de 26 de dezembro de 2001. Institui o código municipal de proteção ao meio ambiente e dispõe sobre o sistema municipal do meio ambiente para a administração da qualidade ambiental, proteção, controle e desenvolvimento do meio ambiente e uso adequado dos recursos naturais do município de Aracruz – es. O prefeito municipal de Aracruz, estado do espírito santo, faço saber que a câmara municipal aprovou e eu sanciono, na forma do artigo 55, inciso XIX, da lei orgânica do município de Aracruz. Disponível em: <http://www.aracruz.es.gov.br/meio-ambiente/28/>. Acesso em: 22 jun de 2019.

ARACRUZ. Decreto nº 12.507 de 30 de junho de 2004. Regulamenta o Licenciamento Ambiental, a Avaliação de Impactos Ambientais, Cadastro Ambiental das Atividades Potencial ou Efetivamente Poluidoras e/ou Degradoras, O Fundo Municipal de Defesa e Desenvolvimento do Meio Ambiente e as Normas do Poder de Polícia Administrativa em conformidade com a Política Municipal de Meio Ambiente nos termos da Lei 2.436 de 26/12/2001 – Código Municipal de Meio Ambiente de Aracruz, e dá outras Providências. Disponível em: <http://www.aracruz.es.gov.br/meio-ambiente/28/>. Acesso em: 22 jun de 2019.

ARACRUZ. Lei nº 3143 de 30 setembro de 2008. Dispõe sobre o desenvolvimento municipal de Aracruz e institui o Plano Diretor Municipal e dá outras providências. Providências. Disponível em: <http://www.aracruz.es.gov.br/meio-ambiente/28/>. Acesso em: 22 jun de 2019.

ARACRUZ. Lei nº 3.742 de 12 de novembro de 2013. Dispõe sobre a Alteração de Dispositivos da Lei Municipal nº 2.436 de 26 de dezembro de 2001. Providências. Disponível em: <http://www.aracruz.es.gov.br/meio-ambiente/28/>. Acesso em: 22 jun de 2019.

ARACRUZ. Decreto nº 34.672 de 06 de setembro de 2018. Dispõe sobre as atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental municipal, bem como acerca dos parâmetros para o seu enquadramento ambiental, institui as normas, critérios e procedimentos para o licenciamento ambiental municipal simplificado, define as atividades dispensadas do licenciamento ambiental municipal e dá outras providências objetivando a regulamentação e padronização de procedimentos no âmbito dos processos de licenciamento ambiental.

AZEVEDO, L. G. Tipos de vegetação do Estado do Espírito Santo. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 111-115, 1962.

BAGER, A; PIEDRAS, S.R.N; PEREIRA, T.S.M; HOBUS, Q. 2007. Fauna selvagem e atropelamento- diagnóstico do conhecimento científico brasileiro. In *Áreas protegidas. Repensando as escalas de atuação* (A. Bager, ed.). Armazém Digital, Porto Alegre, p.49-62.

BECHARA, F. C. Unidades demonstrativas de restauração ecológica através de técnicas nucleadoras: Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Restinga. Tese (Doutorado em Recursos Florestais). Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2006.

BEGON, M.; TOWNSEND, CR & HAPER JL 2007. *Ecologia: de Indivíduos a Ecossistemas*. Artmed. 4ª Ed. Porto Alegre, 740p. BERNARDE, P. S. Anfíbios e Répteis: introdução ao estudo da Herpetofauna brasileira. Anolis Books, 2012.

BERNARDE, P.S. MACHADO, R.A. 2002. Fauna reptiliana da bacia do rio Tibagi. P. 291-296. In: M.E. Medri; E. Bianchini; O.A. Shibatta & J.A. Pimenta (eds.). *A Bacia do Rio Tibagi*, Londrina.

BERNARDE, P.S; MACHADO, R.A; TURCI, L.C.B. 2011. Herpetofauna da área do Igarapé Esperança na Reserva Extrativista Riozinho da Liberdade, Acre – Brasil. *Biota Neotropica*, 11(3): 117-144.

BIBBY, C.J.; BURGESS, N.D.; HILL, D.A. 1992. *Bird Census Techniques*. Academic Press: London. BLAUSTEIN, A.R; BELDEN. L.K; OLSON, D.H; GREEN, D.M; ROOT, T.L; KIESECKER, J.M. 2003. Amphibian breeding and climate change. *Conservation Biology*, 15(6): 1804-1809.

BONETTI, M.R. 2011. Variáveis climáticas como estruturadoras da diversidade beta em comunidades de anuros em escala regional. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

BROOKS, T.; TOBIAS, J.; BALMFORD, A. 1999. Deforestation and bird extinctions in the Atlantic Forest. *Animal Conservation* 2: 211-222.

Brasil, Ministério do Meio Ambiente. 2018. Panorama da Erosão Costeira no Brasil [recurso eletrônico]/Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental, Departamento de Gestão Ambiental Territorial;. Brasília, DF: MMA, 2018 : Organização Dieter Muehe,, 2018. ISBN: 978-85-7738-394-8 (online).

Climate-data.org. 2019. Clima Aracruz. Climate-data.org. [Online] 20 de junho de 2019. <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/espirito-santo/aracruz-27788/#climate-table>.

CPRM, Serviço Geológico do Brasil -. 2014. RLgeo. [Online] 2014. [Citado em: 20 de junho de 2019.] <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/18319>.

CARVALHO, A.L.G; ARAÚJO, A.F.B. Ecologia dos lagartos da Ilha da Marambaia, RJ. *Seropédica*, 24(2): p. 159-165.

CARVALHO, A.L.G; ARAÚJO, A.F.B; SILVA, H.R. 2007. Lagartos da Marambaia, um remanescente insular de Restinga e Floresta Atlântica no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Biota Neotropica*, 7(2): 221-225.

CARVALHO, M.A; NOGUEIRA, F. 1998. Serpentes da área urbana de Cuiabá, Mato Grosso: aspectos ecológicos e acidentes ofídicos associados. *Caderno de Saúde Pública*, 14(4):753-763.

CASSEMIRO, F.A.S; GOUVEIA, S.F; DINIZ-FILHO, J.A.F. 2012. *Revista da Biologia*, 8: 38-40.

CBRO. 2011. Lista das aves do Brasil. 9ª edição. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, Sociedade Brasileira de Ornitologia. Disponível em: <<http://www.cbro.org.br>>. Acessado em: [19/03/2013].

COLOMBO, P; KINDEL. A; VINCIPROVA, G; KRAUSE, L. 2008. Composição e ameaças à conservação dos anfíbios anuros do Parque Estadual de Itapeva, município de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biota Neotropica*, 8(3): 229-240.

CRIA - Centro de Referência em Informação Ambiental. Specieslink – dados e ferramentas – busca centralizada. 2014. Disponível em: 2014. Disponível em: <http://splink.cria.org.br/centralized_search?criaLANG=pt> Acesso em 20 Jan. 2014.

DANTAS, R.B. 2009. Composição e distribuição espacial e sazonal de anfíbios em unidade de conservação da Mata Atlântica, Alfredo Chaves, Espírito Santo Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

DAWSON, D.G. 1981. Counting birds for a relative measure (index) of density. Em: Ralph, C.J.; Scott, J.M. (Ed.). *Estimating numbers of terrestrial birds*. Lawrence. Allen Press.

DE SALLES, R.F.D; LISBOA, C.M.C.A; FREIRE, E.M.X. 2009. Répteis Squamata de remanescentes florestais do campus da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal-RN, Brasil. *Cuadernos de herpetologia*, 23 (2): 77–88.

DEAN, W. A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

DOMINGUEZ, J. M. L.; BTTENCOURT, A. C. S. P. & MARTIN, L. Esquema evolutivo da sedimentação quaternária nas feições 268rás268icas dos rios São Francisco (SE/AL),

Jequitinhonha (BA), Doce (ES) e Paraíba do Sul (RJ). *Revista Brasileira de Geociências*, v. 11, n. 4, p. 227-237, 1981.

Donatelli, R.J.; Costa, T.V.V.; Ferreira, C.D. 2004. Dinâmica da avifauna em fragmento de mata na Fazenda Rio Claro, Lençóis Paulista, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 21(1): 97-114.

DURIGAN, G. Estrutura e diversidade de comunidades florestais. In: MARTINS, S. V. (Ed.). *Ecologia de florestas tropicais do Brasil*. Viçosa: UFV. 2009, p. 185-215.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 1979. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solos. EMBRAPA. Rio de Janeiro : s.n., 1979. p. 83.

FERNANDES, A. J. & PERIA, L. C. S. Características do ambiente. In: SCHAEFFERNOVELLI, Y. (coord). *Manguezal: ecossistema entre a terra e o mar*. São Paulo: Caribbean Ecological Research. Pp. 13-16. 1995.

FIDALGO, O & BONONI, V. L. R. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. São Paulo: Instituto de Botânica, 1984.

FORZZA, R. C. et al. Síntese da diversidade brasileira. In: FORZZA, R. C. et al. (Orgs.). *Catálogo de plantas e fungos do Brasil, volume 1*. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio / Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE. Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica - Período 2010-2012. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica & Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2013.

Fundação SOS Mata Atlântica. 2013. A Mata Atlântica. < <http://www.sosma.org.br/nossa-causa/a-mata-atlantica/>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2013.

GERMANO FILHO, P.; PEIXOTO, A. L. & JESUS, R. M. Espécies vegetais descritas a partir de espécimes coletados na Reserva Florestal de Linhares, Espírito Santo, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Nova Série)*, v. 11/12, p. 35-48, 2000.

GIARETTA, A.; MENEZES, L. F. T. & PEREIRA, O. J. Structure and floristic pattern of a coastal dunes in southeastern Brazil. *Acta bot. bras.*, v. 27, n. 1, p. 87-107, 2013. Goerck, J.M. 1997. Patterns of rarity in the birds of the Atlantic forest of Brazil. *Conservation Biology* 11: 112-118.

GOMES, J. M. L. Regeneração natural em uma floresta ombrófila densa aluvial sob diferentes usos do solo no delta do rio Doce. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais). UENF, Campos dos Goytacazes, 2006.

GOMES, V.S.M.; LOISELLE, B.A.; ALVES, M.A.S. 2008. Birds foraging for fruits and insects in shrubby restinga vegetation, southeastern Brazil. *Biota Neotropica* 7(4):

21-31.

HADDAD, C.F.B. E ABE, A.S. 1999. Anfíbios e Répteis. In: *Workshop Floresta Atlântica e Campos Sulinos*. <<http://www.bdt.org.br/workshop/mata.atlantica>> Acesso em 12 de fevereiro de 2013.

HADDAD, C.F.B; TOLEDO, L.T; PRADO, C.R.A. 2009. Anfíbios da Mata Atlântica: guia dos anfíbios anuros da Mata Atlântica. Editora Neotropica, São Paulo. 243p.

HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontología Electrónica* 4: 1-9.

IBGE. Folhas SE. 24 Rio Doce. Projeto RADAMBRASIL (Levantamento de recursos naturais, v. 34): Rio de Janeiro, 1987. IBGE. Folhas SF. 23/24 Rio de Janeiro/Vitória. Projeto RADAMBRASIL (Levantamento de recursos naturais, v. 32): Rio de Janeiro, 1983.

IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acessado em: [19/03/2013].

IUCN. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Gland, Switzerland and Cambridge, IUCN 2001.

I3N BRASIL. Base de dados nacional de espécies exóticas invasoras. 2014. Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental, Florianópolis – SC. Disponível em: <<http://i3n.institutohorus.org.br/www/>>. Acesso em 29 Jan 2014.

IEMA. Instrução Normativa 08 de 05 de julho de 2013. Dispõe sobre as diretrizes para Autorização de manejo, levantamento, monitoramento, resgate, transporte e destinação da fauna silvestre em processos de Licenciamento Ambiental no âmbito do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA e dá outras providências. Disponível em: <https://sogi8.sogi.com.br/Arquivo/Modulo113.MRID109/Registro65688/instru%C3%A7%C3%A3o%20normativa%20iema%20n%C2%BA%2008,%20de%2006-06-2013.pdf>

INCAPER. meteorologia incaper. Balanço Hídrico. [Online] [Citado em: 20 de junho de 2019.] <https://meteorologia.incaper.es.gov.br/BH-2019#prettyPhoto>.

IPEMA. Conservação da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo: cobertura florestal e unidades de conservação. Vitória: IPEMA, 2005.

ISERNHAGEN, I.; BRANCALION, P. H. S; RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. & GANDOLFI, S. Diagnóstico ambiental das áreas a serem restauradas visando a definição de metodologias de restauração florestal. In: RODRIGUES, R. R. et al. (ed.). Pacto pela restauração da mata atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal. São Paulo: LERF/ESALQ, 2009. p. 128-146.

IZECKSOHN, E; CARVALHO-E-SILVA, S.P. 2010. Anfíbios do Município do Rio de Janeiro. EdUFRJ, Rio de Janeiro. 148p.

Jacqueline Albino, Gisele Girardi, Kleverson Alexandre do Nascimento. 2012. EROSÃO E PROGRADAÇÃO DO LITORAL BRASILEIRO. Ministério do Meio Ambiente. [Online] 8 de maio de 2012. [Citado em: 20 de junho de 2019.] http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_sigercom/_arquivos/es_erosao.pdf. ISBN 85-7738-028-9.

JESUS, R. & ROLIM, S. G. Fitossociologia da Mata Atlântica de Tabuleiro. Boletim Técnico SIF, n. 18, 2005.

KAGEYAMA, P. & GANDARA, S. Recuperação de áreas ciliares. In: RODRIGUES, R.R. & LEITÃO-FILHO, H. F. (eds) *Matas Ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: Edusp, p. 249-270. 2001.

KOLLMANN, L. J. C., FONTANA, A. P.; SIMONELLI, M. & FRAGA, C. N. As Angiospermas ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo. In: SIMONELLI, M. & FRAGA, C. N. (Orgs.) *Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção no Estado do Espírito Santo*. Vitória: IPEMA, 2007.

KROODSMA, R.L. 1984. Effect of edge on breeding forest bird species. *The Wilson Bulletin* 96(3): 426-436.

LIMA, S.F; OBARA, A.T. 2004. Levantamento de animais silvestres atropelados na BR-277 às margens do Parque Nacional do Iguazu: subsídios ao Programa Multidisciplinar de Proteção à Fauna. II Mostra Integrada de Ensino, Pesquisa e Extensão. Disponível em: <http://www.viiceb.com.br/cd/resumos/810a.pdf>. Acesso em: 27/02/2013.

LOPES, E.L.; FERNANDES, A.M.; MARINI, M.A. 2005. Diet of some Atlantic Forest birds. *Ararajuba* 13(1): 95-103.

LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil – volume 1*. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 4ª ed., 2002a.

LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil – volume 2*. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2ª ed., 2002b.

LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa: Editora Plantarum, v. 3, 1ª Ed., 2009.

LORENZI, H. *Plantas daninhas do Brasil*. Nova Odessa: Editora Plantarum, 3ª ed., 2000.

LORENZI, H. *Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas*. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 3ª Ed., 2000.

LORENZI, H; SOUZA, H. M.; TORRES, M. A. V. & BACHER, L. B. *Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas*. Nova Odessa: Editora Plantarum, 2003.

LOUZADA, A. M.; QUINTELA, M. F. S. & PENNA, L. P. S. Estudo comparativo da produção de serrapilheira em áreas de Mata Atlântica: a floresta secundária “antiga” e uma floresta secundária (capoeira). In: ESTEVES, F. A. (Ed.). *Oecologia Brasiliensis: Estrutura, Funcionamento e Manejo de Ecossistemas Brasileiros*. Rio de Janeiro: UFRJ. v. 1, 1995, p-61-74.

MACHADO, A.B.M.; MARTINS, C.S.; DRUMMOND, G.M. 2005. Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção: Incluindo as listas das espécies quase ameaçadas e deficientes em dados. Fundação Biodiversitas. Belo Horizonte.

MACHADO, A.B.M; DRUMMOND, G.M; PAGLIA, A.P. 2008. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. 1. Ed. Brasília, DF: MMA, Biodiversidade 19, 2 volumes.

MACIEL, N.C.; COSTA, R.C.F. 1997. Alimentação de *Mimus gilvus* e *Mimus saturninus* na Restinga de Marabaia, município do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. Dados preliminares, Em: Congresso Brasileiro de Ornitologia, Belo Horizonte. Resumo, Universidade Federal de Minas Gerais.

MAGNAGO, L. F. S.; SIMONELLI, M.; MARTINS, S. V.; MATOS, F. A. R. & DEMUNER, V. G. Variações estruturais e características edáficas em diferentes estádios sucessionais de floresta ciliar de tabuleiro, ES. *Revista Árvore*, v.35, n.3, p.445-456, 2011.

MAGURRAN, A.E. 1988. *Ecological Diversity and its Measurement*. Princeton. Princeton University Press.

MARTINS, F.R.; SANTOS, F.A.M. 1999. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. *Holos Environment* 1(1): 236-267.

MARTINS, S. V. *Recuperação de Matas Ciliares*. Viçosa: Aprenda Fácil, 2001.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2002. *Avaliação e Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeira e Marinha*. MMA/SBF, Brasília, 72 pp.

MOTTA JÚNIOR, J.C. 1990. Estrutura trófica e composição da avifauna de três habitats terrestres na região central do Estado de São Paulo. *Ararajuba* 1: 65-71.

MÜELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: J. Wiley & Sons, 1974.

Myers, N.; Mittermeier, R.A.; Mittermeier, C.G.; Fonseca, G.A.B.; Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.

O'DEA, N. O.; WATSON, J.E.M.; WHITTAKER, R.J. 2004. Rapid assessment in conservation research: a critique of avifaunal assessment techniques illustrated by Ecuadorian and Madagascan case study data. *Diversity and Distributions* 10: 55- 63.

ODUM, E. P. & BARRETT, G. W. *Fundamentos de Ecologia*. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

OLIVEIRA, H.H.P; SOUZA, C.C.N; RIBEIRO, C.L; CRUZ, A.D; BASTOS, R.P; SILVA, D.M. 2010. Citogenética comparativa das famílias Leptodactylidae e Hylidae do Cerrado goiano. *Estudos*, 37(9/10): 725-735.

ORIAN, G.H. 1969. The number of bird species in some tropical forest. *Ecology* 50(5): 783-801.

PEIXOTO, A. L. et al. Tabuleiro Forests North of the Rio Doce: Their Representation in the Vale do Rio Doce Natural Reserve, Espírito Santo, Brazil. In: THOMAS, W. W (ed.). *The Atlantic Coastal Forest of Northeastern Brazil*. New York: The New York Botanical Garden, 2008. P. 319-350.

PEIXOTO, O. L, 1995, Associação de anuros e bromeliáceas na mata atlântica. *Revista Universidade Rural, Série Ciências da Vida*, 17(2): 75-83.

PENSE, M.R.; Carvalho, A.P.C. 2005. Biodiversidade de aves do Parque Estadual do Jaraguá (SP). *ConScientia Saúde* 4: 55-61.

PEREIRA, O. J. & ARAUJO, D. S. D. Análise florística das restingas dos Estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro. In: ESTEVES, F. A. & LACERDA, L. D. (eds.). *Ecologia de Restingas e Lagoas Costeiras*. Macaé: NUPEM/UFRJ, 2000. p. 25-63.

- PEREIRA, O. J. & GOMES, J. M. L. Levantamento florístico das comunidades vegetais de restinga no Município de Conceição da Barra, ES. In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA, 3., 1993, Serra Negra. Anais... São Paulo: ACIESP, v.3, p. 67-78. 1994.
- PEREIRA, O. J. Caracterização fitofisionômica da restinga de Setiba – Guarapari/ES. n: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA, 2., 1990, Águas de Lindóia. Anais... São Paulo: ACIESP, 1990, v.3, p. 207-219.
- PEREIRA, O. J.; ASSIS, A. M. & SOUZA, R. L. D. Vegetação da restinga de Pontal do Ipiranga, Município de Linhares (ES). In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA, 4., 1998, Águas de Lindóia. Anais... São Paulo: ACIESP, v.3, p. 117-128. 1998.
- PEREIRA, O.J. Restingas: origem, estrutura e diversidade. In: JARDIM, M.A.G.; BASTOS, M.N.C. & SANTOS, J.U.M. (eds.). Desafios da botânica brasileira no terceiro milênio: inventário, sistematização e conservação da diversidade vegetal. Belém: MPEG, UFRA; Embrapa, Brasil/Museu Paraense Emílio Goeldi, 2003, p. 177-179.
- PETROBRAS/CEPEMAR. Plano de Manejo do Parque Estadual de Itaúnas: Encarte 4 – Diagnóstico da UC. Relatório (não publicado). Vitória, 2007. PIRATELLI, A.; PEREIRA, M. R. 2002. Dieta de Aves na Região Leste de Mato Grosso do Sul, Brasil. Ararajuba 10(2): 131-139.
- POZZA, D.D. 2002. Registros da avifauna ameaçada de extinção no nordeste do estado de São Paulo. Ararajuba 10(2): 241-243. Prefeitura Municipal de Aracruz, 2013. Disponível em <http://www.pma.es.gov.br/turismo/atracoes-turisticas/5/>. Acesso em 10 de fevereiro de 2013.
- PRIMACK, R. B. & RODRIGUES, E. Biologia da Conservação. Londrina: E. Rodrigues, 2001. —. 2011. PROGRAMA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DE AÇÕES. Aracruz : s.n., 2011. Vol. Unico. [Jma.gov.br/estruturas/sqa_sigercom/_arquivos/es_erosao.pdf](http://jma.gov.br/estruturas/sqa_sigercom/_arquivos/es_erosao.pdf). ISBN 85-7738-028-9.
- RADAMBRASIL. 1983. Levantamento de Recursos Naturais. Folha SF 23/24. Rio de Janeiro : s.n., 1983. Vol. 32.
- Ramos, A. D. e Gasparini, J. L. 2004. Anfíbios do Goiapaba-açu, Fundão, Estado do Espírito Santo.
- REFLORA. Lista de Espécies da Flora do Brasil. 2014. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>>. Acesso 20 Jan 2014. REIS, A.; ROGALSKI, J.; BERKENBROCK, I. S.; BOURSCHEID, K. A nucleação aplicada à restauração ambiental. In: Anais... Seminário Nacional degradação e recuperação ambiental, 2003, Foz do Iguaçu.
- RIDGELY, R.S.; TUDOR, G. 1994. The Birds of South America Volume 2: The Suboscine Passerines. Austin. University of Texas Press.
- RIZZINI, C.T. Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições LTDA. 1997.

- Robbins, C.S. 1978. Census techniques for forest birds. Em: Workshop management of southern forests for nongame birds. 1978. Atlanta. Asheville: USDA Forest Service.
- ROBBINS, C.S. 1981. Effect of time of day on bird activity. In: Ralph, C.J.; Scott, J.M. Estimating numbers of terrestrial birds. Lawrence. Allen Press.
- ROCHA, C.F.D; VAN-SLUYS, M; VRCIBRADIC, D; KIEFER, M.C; DE MENEZES, V.A;
- SIQUEIRA, S.S. 2009. Comportamento de termorregulação em lagartos brasileiros. *Oecologia Brasiliensis*, 13(1): 115-131.
- ROCHA, C.F; VRCIBRADIC, D. 1996. Ecological differences tropical sympatric skinks (*Mabuya agilis* and *Mabuya macrorhyncha*) in Southeastern Brazil. *Jornal of Herpetology*, 30(1): 60-67.
- RODRIGUES, M.T. 2005. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. *Megadiversidade*, 1(1): 87-94.
- RODRIGUES, R.R & GANDOLFI, S. Restauração de florestas tropicais: subsídios para uma definição metodológica e indicadores de avaliação e monitoramento. In: DIAS, L.E. & MELLO, J.W.V. (eds.) *Recuperação de áreas degradadas*. Viçosa: Editora Folha de Viçosa, p. 203-216. 1998.
- ROLIM, S. & CHIARELLO, A. G. Slow death of Atlantic forest trees in cocoa agroforestry in southeastern Brazil. *Biodiversity and Conservation*, v. 13, p. 2679 - 2694, 2004.
- ROLIM, S. G. & COUTO, H. T. Z. 2000. Dinâmica de populações arbóreas na Floresta Atlântica de Tabuleiro (ES). In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS BRASILEIROS, 5, 2000, Vitória. Anais... São Paulo: ACIESP, 2000. V.3, p. 205-220.
- ROSA, A.O. MAUHS, J. 2004. Atropelamento de animais silvestres na rodovia RS – 040. *Caderno de Pesquisa Série Biologia*, 16(1): 35-42.
- SÁ, C. F. & ARAUJO, D. S. D. Estrutura e florística de uma floresta de restinga em Ipitangas, Saquarema, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia*, v. 60, n. 1, p. 147-170, 2009.
- SALLIE, J.H.; VERNER, J.; BELL, G.W. 1990. Sequential versus initial observations in studies of avian foraging. 166-173. In: MORRISON, M. L.; RALPH, C. J.; ERMER, J.; JEHL JR., J. R. 1990. *Avian foraging: theory, methodology and applications*. Cooper Ornithological Society, Lawrence.
- SAMBUICHI, R. H. R. Fitossociologia e diversidade de espécies arbóreas em cabruca (mata atlântica raleada sobre plantação de cacau na região sul da Bahia, Brasil. *Acta bot. bras.*, v. 16, n. 1, p. 89-101, 2002.
- SANTARELLI, E.G. 1996. Recuperação de mata ciliar – seleção de espécies e técnicas de implantação. In: Balensiefer, M. (coord.) *Recuperação de áreas degradadas – III curso de atualização*. Curitiba: UFPR, p. 101-106.
- SAYRE, R. Processo e método de amostragem de avaliação ecológica rápida. In: SAYRE et al. (Eds). *Natureza em foco: avaliação ecológica rápida*. Arlington: The Nature Conservancy: 2003.

- SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Introdução. In: SCHAEFFER-NOVELLI, Y. (coord). Manguezal: ecossistema entre a terra e o mar. São Paulo: Caribbean Ecological Research, 1995, p. 7-8.
- SCHETTINO, L. F. Gestão florestal sustentável – um diagnóstico no Espírito Santo. 2000.
- SEGALLA, M. V; CARAMASCHI, U. C; CARLOS, A.G; GARCIA, P.C.A.; GRANT, T; HADDAD, C.F.B, LANGONE, J. Sociedade Brasileira de Herpetologia, 2012 <http://www.sbherpetologia.org.br/checklist/anfibios.htm> (último acesso em 29/01/2013).
- SHIELDS, W.M. 1977. The effect of time of day on avian census results. *The Auk* 94: 380-383.
- SICK, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira.
- SIGRIST, T. 2009. Guia de campo avifauna brasileira. São Paulo. *Avis brasilis*. SILVA, C.B; LIPORONE, F. 2011. Deposição irregular de resíduos sólidos domésticos em Uberlândia: algumas considerações. *Observarium*, 2(6): 22-35.
- SILVA, F.R; ROSSA-FERES, D.C. 2007. Uso de fragmentos florestais por anuros (Amphibia) de área aberta na região noroeste do Estado de São Paulo. *Biota Neotropica*, 7(2): 141-146.
- SILVA, J.M.C. 1995. Birds of the Cerrado region, South America. *Steenstrupia* 21: 69-92.
- SILVANO, D.L; SEGALLA, M.V. 2005. Conservação de anfíbios no Brasil. *Megadiversidade*, 1(1): 79-86.
- SILVA-SOARES, T. HEPP, F; COSTA, P.N; LUNA-DIAS, C; GOMES, M.R; CARVALHO E SILVA, A.M.P.T; CARVALHO E SILVA, S.P. 2010. Anfíbios anuros da RPPN Campo Escoteiro Geraldo Hugo Nunes, Município de Guapimirim, Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil. *Biota Neotrópica*, 10(2): 225-233.
- Simon, J.E., Raposo, M.A.; Stopiglia, R.; Peres, J. 2009. A Lista das Aves do Espírito Santo. Em: Livro de Resumos do XVII Congresso Brasileiro de Ornitologia. Livro de Resumos do XVII Congresso Brasileiro de Ornitologia. São Paulo. Tec Art. SKIRVIN, A.A. 1981. Effect of time of day and time of season on the number of observations and density estimates of breeding birds. Em: Ralph, C.J.; Scott, J.M. (Ed.). 1981. Estimating numbers of terrestrial birds. Lawrence. Allen Press. SOMNER, G.V.; FERRUCCI, M.S.; ACEVEDO-RODRÍGUEZ, P. Paullinia in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB111865>>. Acesso em: 30 Jan. 2014
- SOUZA, A. L.; MEIRA NETO, J. A. & SCHETTINO, S. Avaliação florística fitossociológica e paramétrica de um fragmento de Floresta Atlântica secundária, município de Pedro Canário, Espírito Santo. *Boletim Técnico SIF, Viçosa*, v. 18, p. 1-117, 1998.
- SOUZA, V. C. & LORENZI, H. *Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II*. Nova Odessa: Editora Plantarum. 2005.
- STRELKE, W.K.; DICKSON, J.G. 1980. Effect of forest clear-cut edge on breeding birds in east Texas. *Journal of Wildlife Management* 44(3): 559-567.

SUGIYAMA, M. A flora do manguezal. In: SCHAEFFER-NOVELLI, Y. (coord). Manguezal: ecossistema entre a terra e o mar. São Paulo: Caribbean Ecological Research, 1995, p. 17-22.

SUGUIO, K. & TESSLER, M. G. Planícies de cordões litorâneos quaternários do Brasil: Origem e nomenclatura. In: LACERDA, L. D. et al. (org.). Restingas: Origem, estrutura e processos. Niterói: CEUFF, 1984. P. 15-25.

TABARELLI, M; GASCON, C. 2005. Lições da pesquisa sobre fragmentação: aperfeiçoando políticas e diretrizes de manejo para a conservação da biodiversidade. *Megadiversidade*, 1(1): 181-188.

TEIXEIRA, R. L; GIOVANELLI, M. 1999. Ecologia de *Tropidurus torquatus* (Sauria: ropiduridae) da restinga de Guriri, São Mateus, ES. *Revista Brasileira de Biologia*: 59(1): 11-18.

TELINO-JÚNIOR, W.R.; DIAS, M.M.; AZEVEDO JÚNIOR, S.M.; LYRA-NEVES, R.M.; LARRAZÁBAL M.E.L. 2005. Trophic structure of bird community of Reserva Estadual de Gurjaú, Zona da Mata Sul, Pernambuco State, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 22(4): 962-673.

TONHASCA JR., A. Ecologia e História Natural da Mata Atlântica. Rio de Janeiro: Ed. Interciência, 2005.

UETANABARO, M; SOUZA, F.L; FILHO, P.L; BEDA, A.F; BRANDÃO, R.A. 2007. Anfíbios e répteis do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Biota Neotropica*, 7(3): 279-288.

VELOSO, H.; RANGEL FILHO, A. & LIMA, J. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1991.

VERDADE, V.K; DIXO, M; CURSIO, F.F. 2010. Os riscos de extinção de sapos, rãs pererecas em decorrência das alterações ambientais. *Estudos Avançados*, 24 (68): 161-172.

VIANI, R. A. G.; RODRIGUES, R. R. Impacto da remoção de plântulas sobre a estrutura da comunidade regenerante de floresta estacional semidecidual. *Acta Bot. Bras.* 22 (4):1015-1026, 2008.

VIELLIARD, J.M.E.; ALMEIDA, M.E.C.; ANJOS, L.; SILVA, W.R. 2010. Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o Índice Pontual de Abundância (IPA) Em: Matter, S.V.; Straube, F.C.; Accordi, I.; Piacentini, V.; Cândido-jr, J.F. *Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books.

VIELLIARD, J.M.E.; SILVA, W.R. 1990. Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo. Brasília, n.p. (Palestra Proferida no IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves).

weatherspark. Condições meteorológicas médias de Aracruz. pt.weatherspark. [Online] [Citado em: 20 de junho de 2019.] <https://pt.weatherspark.com/y/30870/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Aracruz-Brasil-durante-o-ano#Sections-Wind>.

ZUG, G.R; VITT, L.J; CALDWELL, J.P. 2001. Herpetology: an introductory biology of amphibians and reptiles. 2 ed. Academic Press, San Diego. 274

