



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY  
ESPÍRITO SANTO**

---

**Trecho: Estrada Cancela – Leonel – ES - 162**

**Extensão: 6,30 km**

**Contrato n.º 000166/2014**

**Projeto Executivo de Engenharia Para  
Melhorias Operacionais e Pavimentação  
de Rodovias Municipais**

**Volume 3A - Relatório Ambiental**

**Projemax**  
Engenharia e Consultoria Ltda.

**Fevereiro / 2015**





# PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY ESPÍRITO SANTO

---

**Trecho:** Estrada Cancela – Leonel – ES - 162  
**Extensão:** 6,30 km

**Contrato n.º 000166/2014**

## **Projeto Executivo de Engenharia Para Melhorias Operacionais e Pavimentação de Rodovias Municipais**

### **Volume 3A - Relatório Ambiental**

**Contratante:** Município de Presidente Kennedy - Estado do Espírito Santo

**Contratado:** Projemax Engenharia e Consultoria Ltda.

**Contrato:** 000166/2014

**Objeto:** Projetos Executivos de Engenharia Civil para Melhorias Operacionais e Pavimentação Rodovias Vicinais Municipais Localizadas nos Seguintes Trechos: Estrada Leonel - Alegria, Estrada Cancela - Santa Lúcia - ES 132, Água Pretinha/Santa Lúcia - Divisa Atílio Vivácqua, Água Pretinha - Água Preta - Divisa Atílio Vivácqua, São Paulo - Água Pretinha, São Paulo - Cabral - Divisa com Itapemirim (Brejo Grande), Água Pretinha/Santa Lúcia - Cancela

**Projemax**  
Engenharia e Consultoria Ltda.

**Fevereiro / 2015**





## 59SUMÁRIO

1.0 – Identificação da Empresa / Histórico do Contrato .....	3
1.1 – Introdução .....	5
1.2 – Identificação da Empresa.....	5
1.3 – Histórico do Contrato .....	5
1.4 – Constituição do Relatório de Projeto .....	6
1.5 – Situação Financeira do Contrato.....	7
2.0 – Identificação do Empreendimento .....	9
2.1 – Localização .....	11
2.3 – Objetivos e Justificativas .....	14
2.5 – Legislação Incidente Sobre o Empreendimento .....	17
3.0 – Diagnóstico Ambiental da Área de Influência .....	61
3.1 – Meio Físico .....	63
3.2 – Meio Biótico .....	74
3.3 – Meio Antrópico.....	201
4.0 – Identificação dos Impactos Ambientais .....	207
4.1 - Identificação e Seleção dos IAS .....	209
4.2 – Classificação dos IAS .....	215
5.0 – Proposição de Medidas Mitigadoras e Compensatórias .....	223
6.0 – Plano Básico de Controle Ambiental .....	237
6.1 – Programa Ambiental de Controle da Poluição e da Degradação Ambiental na Construção.....	239
6.2 – Programa Ambiental de Recuperação de Áreas Degradadas .....	254
6.3 – Programa de Comunicação Social .....	257
7.0 – Supressão de Indivíduos Arbóreos ISOLADOS .....	261
7.1 - Introdução.....	263
7.2 - Metodologia Adotada.....	263
8.0 – Equipe Técnica.....	265
8.1 – Relação da Equipe Participante do Projeto.....	267
8.2 – Relação da Equipe Ambiental Participante do Projeto.....	267
9.0 – Termo de Encerramento.....	283





---

## **1.0 – IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA / HISTÓRICO DO CONTRATO**

---



## 1.0 – IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA/HISTÓRICO DO CONTRATO

### 1.1 – INTRODUÇÃO

PROJEMAX Engenharia e Consultoria Ltda. apresenta, à consideração da **Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy – ES (PMPK)**, o Volume 3A – Estudos e Projetos Ambientais do **Relatório Final, Trecho 02** Estrada Cancela – Leonel – ES - 162, referente à “Elaboração de Projetos Executivos de Engenharia Civil Para Melhorias Operacionais de Rodovias Municipais”, que compõem o lote II do Edital de Concorrência 04/2014.

### 1.2 – IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

Empresa: .....Projemax Engenharia e Consultoria Ltda.  
CNPJ: .....35.788.793/0001-30  
Inscrição Estadual: ..... Isenta  
Inscrição Municipal (Rio de Janeiro): .....16.521-2  
Sede - Endereço: .....Av. Rio Branco, 257 / Grupo 1903 – Centro  
CEP: 20.040-009 Rio de Janeiro – RJ  
Tel / Fax: .....(21) 2533 7972 / (21) 2533 6758  
Endereço Eletrônico: .....projemax@projemax.com.br  
Tel.: .....(27) 3711 5944 / (27) 9987 9100  
Responsáveis Técnicos: .....Rodolpho Giovanni Bonelli (CREA-RJ 30.906-D)  
Eduardo Leite Gulo (CREA-SP)

### 1.3 – HISTÓRICO DO CONTRATO

Processo N.º: .....003961/2013  
Edital de Concorrência Pública: ..... Edital de Concorrência 004/2014  
Data da Concorrência: ..... 08 de abril de 2014

Objeto:..... Serviços Técnicos de Engenharia para Elaboração de Projetos Executivos de Engenharia Civil para Melhorias Operacionais e Pavimentação de Rodovias Vicinais Municipais Localizadas nos seguintes Trechos: Estrada Leonel – Alegria, Estrada Cancela – Leonel ES 162, Águas Pretinhas/Santa Lúcia – Divisa Atílio Vivácqua, Água Pretinha – Água Preta – Divisa Atílio Vivácqua, São Paulo – Água Pretinha, São Paulo – Cabral – Divisa com Itapemirim (Brejo Grande), Água Pretinha/Santa Lúcia - Cancela

Prazo para Elaboração dos Serviços: .....	365 Dias Corridos
Contrato N.º: .....	000166/2014
Data de Assinatura: .....	09 de Julho de 2014
Data da Ordem de Início dos Serviços: .....	18 de Agosto de 2014
Valor Total do Contrato: .....	R\$ 1.988.750,17
Saldo Contratual Financeiro.....	R\$ 1.988.750,17
Saldo Prazo Contratual.....	260 Dias Corridos

## **1.4 – CONSTITUIÇÃO DO RELATÓRIO DE PROJETO**

### **1.4.1 - VOLUME 1 – RELATÓRIO DE PROJETO E INFORMAÇÕES PARA LICITAÇÃO**

O volume contém de forma resumida a apresentação do trabalho para a concepção do projeto de forma objetiva, com quadro demonstrativo e planilha resumo.

### **1.4.2 - VOLUME 2 – PROJETO DE EXECUÇÃO**

Neste volume é apresentada a documentação gráfica do Projeto de Execução, inclusive projeto tipo.

### **1.4.3 - VOLUME 3 – MEMÓRIA JUSTIFICATIVA**

O volume contém a memória descritiva adotada para a elaboração dos projetos, descrevendo de forma ampla e abrangendo os estudos realizados, a metodologia adotada, os itens de projeto desenvolvidos, suas conclusões e recomendações.

### **1.4.4 - VOLUME 4 – ORÇAMENTO E PLANO DE EXECUÇÃO**

Neste volume são apresentadas quantidades auferidas para a elaboração do orçamento dos serviços a serem executados, com memória de cálculo das estruturas projetadas, planilha de quantidades e a planilha resumo por etapas de serviços.

### **1.4.5 - VOLUME 3A – ESTUDOS E PROJETOS AMBIENTAIS**

Este volume consiste nos levantamentos de dados e informações que permitem uma adequada inserção das variáveis ambientais no projeto final de engenharia, a elaboração de programas e projetos para mitigar e compensar os impactos significativos das fases de execução e operação da rodovia bem como a obtenção das Licenças Ambientais necessárias.

#### 1.4.6 - VOLUME 3B– ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Neste volume são apresentados os boletins de sondagem e os resumos de estudos do subleito e empréstimos, os ensaios e as misturas necessários à elaboração desses estudos como também, os ensaios da pedreira e areal a serem utilizados.

#### 1.4.7 - VOLUME 3D– NOTAS DE SERVIÇO E CÁLCULO DE VOLUMES

Neste volume são apresentadas as notas de serviço referentes ao greide de terraplenagem projetado e a memória de cálculo dos volumes de terra movimentado.

#### 1.4.8 - VOLUME 3E – CADASTRO PARA DESAPROPRIAÇÃO

Neste volume é apresentada a caracterização das áreas e benfeitorias a serem desapropriadas em função do traçado, suas localizações, delimitações em relação ao bordos do traçado da estrada existente, o cadastro individual dos proprietários.

#### 1.5 – SITUAÇÃO FINANCEIRA DO CONTRATO

Item	Descrição	Obs	Valor (R\$)
A	Valor do Contrato Pi (R\$)		1.988.750,17
B	Valor Total dos Aditivos (R\$)		-
C	Valor do Contrato Pi Atualizado (R\$)	A+B	1.988.750,17
D	Total Serviços Medidos (R\$)		-
E	Saldo Contratual Pi (R\$)	C-D	1.988.750,17
F	Total Reajustes Realizados (R\$)		-
G	Total Reajustes Pagos (R\$)		-
H	Saldo Contratual (Pi+R)	C+F-D-G	1.988.750,17

Medições Realizadas					
Nº	Descrição	% Valor Global	Período	Valor (R\$)	
				Pi	Reaj.
1	Medição de Projeto	15,25%			
2	Medição de Projeto	15,25%			
3	Medição de Projeto	15,25%			
4	Medição de Projeto	15,95%			
5	Medição de Projeto	4,16%			
6	Medição de Projeto	4,55%			
7	Medição de Projeto	4,93%			
8	Medição de Projeto	4,55%			
9	Medição de Projeto	4,55%			
10	Medição de Projeto	4,55%			
11	Medição de Projeto	5,16%			
12	Medição de Projeto	5,82%			





---

## **2.0 – IDENTIFICAÇÃO DO EMPRENDIMENTO**

---



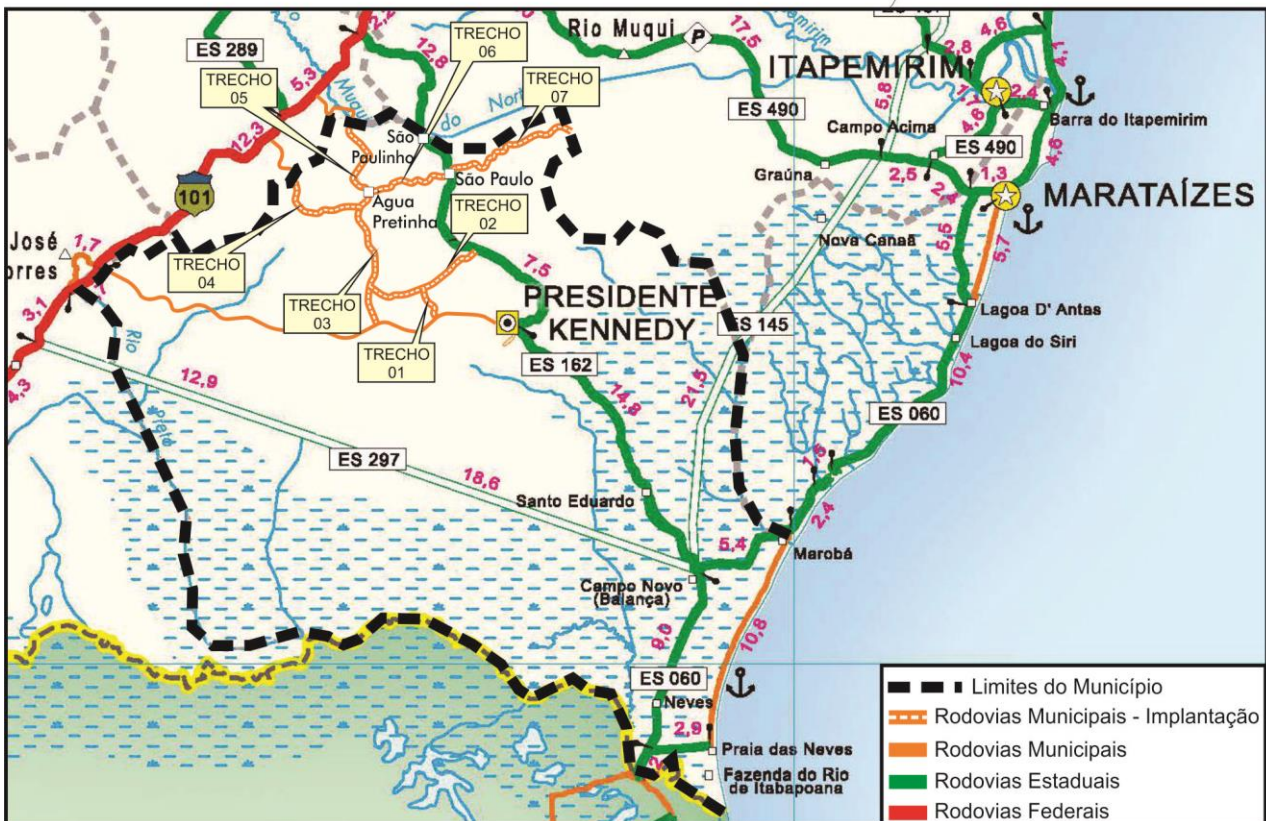
## **2.0 – IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

### **2.1 – LOCALIZAÇÃO**

O trecho em estudo localiza-se na região sudoeste do Estado do Espírito Santo, entre os paralelos - 21°00' e -21°10' e os meridianos -41°00' e -41°15'. Os trecho está inseridos no Município de Presidente Kennedy, iniciando-se nas coordenadas 7.668.892 N e 285.900 E e final 7.666.952 N e 280.661 E. O Datum de referência usado é o SIRGAS 2000, como pode ser observado no Mapa de Localização apresentado a seguir.



Trecho	Descrição	Extensão (km)
01	Estrada Leonel - Alegria	1,8
02	Estrada Cancela - Leonel - ES 162	6,3
03	Água Pretinha / Santa Lúcia - Cancela	7,4
04	Água Pretinha / Santa Lúcia - Divisa Atilio Vivácqua	4,7
05	Água Pretinha / Água Preta - Divisa Atilio Vivácqua	4,7
06	São Paulo - Água Pretinha	4,7
07	São Paulo - Cabral - Divisa com Itapemirim (Brejo Grande)	8,0



- Limites do Município
- Rodovias Municipais - Implantação
- Rodovias Municipais
- Rodovias Estaduais
- Rodovias Federais

## 2.2 – DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O segmento em tela, trata-se de melhorias operacionais e pavimentação de rodovia municipal, que tem como ponto inicial o entroncamento com o Trecho 03 (Município de Presidente Kennedy) e encontra-se classificada como rodovia Classe IV-A, em região ondulada, tendo em vista o estudo de tráfego realizado ( $VMD < 300$ ).

Em reunião realizada em Vitória-ES, ficou acordado entre a Projetista e a Secretaria do Município de Presidente Kennedy que os melhoramentos, a serem implantados, deveriam ser aqueles considerados imprescindíveis para enquadramento do trecho como classe IV-A, evitando ao máximo as desapropriações, mas garantindo sempre a fluidez do tráfego usuário da via.

O Projeto Geométrico foi desenvolvido segundo as características geométricas básicas apresentadas a seguir, obedecendo ao que foi determinado pelo edital de concorrência 000004/2014:

- Velocidade de Projeto: 40 km/h;
- Plataforma: Pista=3,0 (x2)=7600m / Acostamento=1,3 (x2)=2,60m;
- Raio Mínimo (Curva Horizontal): ideal  $\geq 60,00$ m, sempre espiral para todo o trecho, podendo ser adotado raios menores para o aproveitamento de pontes e pista existente;
- Velocidade Diretriz: de modo a não criar descontinuidade;
- Rampa Máxima: 6,39%;
- Rampa em Corte Caixaõ:  $\geq 0,3\%$ ;
- Taludes Aterro; 2:3 (V/H);
- Talude de Corte (Solo): 1:1(H/V) - . h  $\geq 10,0$ m – banquetas com 3,0m (incl. 3%); e;
- Faixa de Domínio: Linha do “Offset” acrescido de 5m, para cada lado.

O projeto foi elaborado a partir das definições estabelecidas em conjunto com a Fiscalização. Foram considerados os seguintes critérios:

- implantação de acostamentos, com 1,3m de largura, exceto nos trechos onde seria necessário a desapropriação da população lindeira;
- implantação das interseções de acesso;
- implantação do Contorno de Leonel II, com pavimento intertravado nos acessos;
- implantação de pavimento intertravado nos núcleos urbanos (PAV'S).

### **CONTORNO DE LEONEL II**

- Início: Est. 225 + 0,00
- Final: Est. 258 + 0,00

### **2.3 – OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS**

O objetivo do projeto de engenharia para melhorias operacionais e pavimentação de rodovias vicinais municipais, no trecho em estudo, é a adequação das condições de trafegabilidade, incrementando a segurança do usuário, proporcionando mais rapidez no escoamento da produção e deslocamento dos usuários, bem como melhores condições de conforto.

A escassez de recursos para investimento em implantação de estradas pavimentadas acarretou, no passado, o sucateamento dos trechos viários rurais.

Atualmente, o trecho passa pelo Núcleo Urbano de Leonel II.

As atividades econômicas regionais centrais são: turismo, pecuária, silvicultura e agricultura, destacando-se as produções de abacaxi e mandioca, mostrando que a região está em pleno desenvolvimento.

Neste sentido, a pavimentação do trecho rodoviário trará benefícios de grande monta aos produtores locais, na medida em que diminuirá expressivamente os custos de transporte envolvidos na atividade.

A pavimentação não apenas possibilitará a conexão com rodovias que seguem para o Norte e Sul do Estado, bem como em direção Leste e Oeste, fazendo a conexão com os Estados de Minas Gerais e com o Rio de Janeiro, possibilitando o escoamento de toda a produção regional. A população local,

por sua vez, será altamente beneficiada, na medida em que o deslocamento para centros urbanos em busca de serviços e comércios, será facilitada, especialmente para o centro de Presidente Kennedy.

## 2.4 – DESCRIÇÃO DE POSSÍVEIS ALTERNATIVAS DE TRAÇADO

### 2.4.1 – INTRODUÇÃO

Os estudos de traçado desenvolvidos para o Trecho Estrada Cancela – Leonel – ES-162, objetivaram a adequação do traçado existente na classe de projeto.

A partir do Escopo de Trabalho definido nos Termos de Referência, constantes do Edital, e das recomendações estabelecidas nas várias reuniões realizadas com a Fiscalização do projeto, foi definido o plano de trabalho para a realização dos estudos em tela.

### 2.4.2 – PROCEDIMENTO ADOTADO

Os estudos de traçado foram desenvolvidos a partir dos levantamentos topográficos realizados, quando foi possível identificar todas as melhorias necessárias para o enquadramento do trecho na classe de projeto.

Foi adotado como referencial para adequação os parâmetros constantes do Anexo II do SRE - "**Principais Características Geométricas**", conforme Resolução nº 127/2003 do Conselho de Administração do DERTES, adotando-se para a mesma a classificação de rodovia Classe IV-A.

Classe	Características	Região		
		Plana	Ondulada	Montanhosa
IV-A	Velocidade Diretriz	60 Km/h	40 Km/h	30 Km/h
	Raio Mínimo	125 m	50 m	25 m
	Rampa Máxima	4,0%	6,0%	8,0%
	Faixa de Tráfego	3,00 m	3,00 m	3,00 m
	Acostamento	1,30 m	1,30 m	0,80 m
	Faixa de Domínio	5,00 m para cada lado da linha dos off sets		

A sustentabilidade foi empregada como premissa para a realização dos estudos de traçado e a implantação dos melhoramentos necessários, englobando fatores relativos à geometria atual da



rodovia não pavimentada, a sua incompatibilidade com as características estabelecidas em função da categoria da rodovia, a minimização dos impactos ambientais, a topografia regional e a minimização das áreas sujeitas a desapropriações.

Em termos geométricos, sob o ponto de vista planialtimétrico, os estudos de traçado foram desenvolvidos para atender a classificação da rodovia estabelecida no S.R.E. como Classe IV-A– região ondulada, promovendo a implantação dos melhoramentos possíveis, com reduzido impacto financeiro para a obra.

### CONTORNO DE LEONEL II

O estudo de traçado do Contorno de Leonel II levou em consideração a mitigação dos impactos causados dentro do núcleo urbano citado e a minimização das áreas de desapropriação.

Sobre o traçado proposto procedeu-se à inclusão das modificações apresentadas no Plano Funcional, submetidas à aprovação da Fiscalização no primeiro relatório, visando reduzir as desapropriações e os impactos decorrentes.

Cabe ressaltar a implantação de interseção no acesso oeste de Leonel II, onde foi projetado uma “gota” com ilhas canalizadoras, necessárias para direcionar e canalizar o fluxo de tráfego existente.

### INTERSEÇÕES PROJETADAS

Os estudos visando a implantação de interseções ao longo do trecho em tela levou em consideração as diretrizes propostas pela fiscalização.

Sobre o proposto procedeu-se à inclusão de três interseções, sendo elas:

Interseção	Localização	Função	Características
01 – Entr. Trechos 01 e 02	Estaca 130+17,39 a 137+16,72	Entroncamento com Trecho 01	Rótula com 3 ilhas canalizadoras
02 – Acesso a Leonel II	Estaca 224+4,92 a 234+2,86	Acesso a Leonel II	“Y” com gota central e duas ilhas canalizadoras
03 – Entr. Com a ES-162	Estaca 311+9,83 a 314+4,10	Entroncamento com a ES-162	“T” com gota central

### APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS



Conclusivamente, os estudos realizados contemplam intervenções, de certa forma, de pequeno porte para atenderem as modificações no traçado atual com o objetivo de enquadrar os estudos à classe de projeto estipulado para a rodovia como Classe IV-A – região ondulada, melhorando suas características planimétricas, conforme os parâmetros estabelecidos pela Fiscalização.

A implantação do contorno de Leonel II, cuja extensão é de 660,00 metros, trará inúmeros melhoramentos a via, tendo em vista, principalmente, a exclusão da travessia pelo perímetro urbano.

A desapropriação para os 660,00 metros de via, integralmente, é composta por áreas de pastagem.

## **2.5 – LEGISLAÇÃO INCIDENTE SOBRE O EMPREENDIMENTO**

A legislação ambiental pode ser entendida como o conjunto de normas jurídicas que reconhece o meio ambiente como o bem jurídico a ser protegido (como o Novo Código Florestal e a Lei de Política Nacional do Meio Ambiente).

A Constituição Federal de 1988, no artigo Art. 23 nos incisos VI e VII define que é de competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas preservando as florestas, a fauna e a flora. O Artigo 24 diz que compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre: florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos minerais, proteção do meio ambiente e controle da poluição, proteção ao patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico. A Lei nº 7.803 de 18 de julho de 1989 altera o Código Florestal no seu Art. 2º que define as Áreas de Preservação Permanente - APP.

### **2.5.1 – DISPOSITIVOS PERTINENTES DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL**

*Artigo 5 – Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à segurança e propriedade, nos termos seguintes:*

*LXXIII – qualquer cidadão é parte legítima para propor ação popular que vise a anular ato lesivo ao patrimônio público ou de entidade de que o Estado participe à moralidade administrativa, ao meio ambiente e ao patrimônio histórico e cultural, ficando o autor, salvo comprovada má-fé, isento de custas judiciais e do ônus da sucumbência.*

*Artigo 20 – São bens da união:*

*II – as terras devolutas indispensáveis à defesa das fronteiras, das fortificações e construções militares, das vias federais de comunicação e à preservação ambiental, definidas em lei.*

*Artigo 23 – É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:*

*III – proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos;*

*VI – proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;*

*VII – preservar as florestas, a fauna e a flora.*

*Artigo 24 – Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:*

*VI – florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição;*

*VIII – responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico.*

*Artigo 129 – São funções Institucionais do Ministério Público:*

*III – promover o inquérito civil e a ação civil pública, para a proteção do patrimônio público e social, do meio ambiente e de outros interesses difusos e coletivos.*

*Artigo 170 – A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios:*

*VI – defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação.*

*Artigo 174 – Como agente normativo e regulador da atividade econômica, o Estado exercerá, na forma da lei, as funções de fiscalização, incentivo e planejamento, sendo este determinante para o setor público e indicativo para o setor privado.*

§ 3º - O Estado fornecerá a organização da atividade garimpeira em cooperativas, levando em conta a proteção do meio ambiente e a promoção econômica – social dos garimpeiros.

Artigo 216 – Constitui patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem:

V – os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.

Art. 225. 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.

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético; III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, à qualidade de vida e o meio ambiente; VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.

§ 2º - *Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.*

§ 3º - *As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.*

§ 4º - *A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônios nacionais, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.*

§ 5º - *São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais.*

§ 6º - *As usinas que operem com reator nuclear deverão ter sua localização definida em lei federal, sem o que não poderão ser instaladas.*

### **2.5.2 – LEGISLAÇÃO AMBIENTAL FEDERAL**

É importante ressaltar que todo o Estado do Espírito Santo está inserido no bioma de Mata Atlântica.

O Art. 20 da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências, determina que o corte e a supressão da vegetação primária do Bioma Mata Atlântica somente serão autorizados em caráter excepcional, quando necessários à realização de obras, projetos ou atividades de utilidade pública, pesquisas científicas e práticas preservacionistas.

O Decreto nº 750, de 10 de fevereiro de 1993 que dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica (cujos parâmetros básicos de classificação foram definidos na Resolução CONAMA nº10, de 1º de outubro de 1993 e pela Resolução CONAMA nº29, de 07 de dezembro de 1994), e dá outras providências.

Art. 1º - Ficam proibidos o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica.

Parágrafo Único - Excepcionalmente, a supressão da vegetação primária ou em estágio avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica poderá ser autorizada, mediante decisão motivada do órgão estadual competente, com anuência prévia do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, informando-se ao Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, quando necessária à execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, mediante aprovação de estudo e relatório de impacto ambiental.

A Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986, estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

A relação da legislação federal complementar que incide sobre a proposta de intervenção está relacionada a seguir:

- Decreto nº 24.643, de 10/07/1934 – Decreta o Código de Águas (com alterações introduzidas pelos Decretos-Lei nº 852, de 11/11/1938, nº 2.059, de 05/03/1940, nº 2.676, de 04/10/1940, e nº 3.763, de 25/10/1941, e pelo Decreto nº 75.566, de 07/04/1975);
- Decreto-Lei nº 25, de 30/11/1937 – Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional;
- Decreto nº 2.702, de 1998 – Acordo Internacional Sobre Madeiras Tropicais;
- Lei nº 3.824, de 23/11/1960 – Torna obrigatória a destoca e consequente limpeza das bacias hidráulicas dos açudes, represas ou lagos artificiais;
- Lei nº 3.924, de 26/07/1961 – Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos;
- Lei nº 4.504, de 1964 – Estatuto da Terra;
- Lei nº 4.717, de 29/06/1965 – Regula a Ação Popular (com alterações posteriores, introduzidas pelas Leis nº 6.014, de 27/12/1973, e nº 6.513, de 20/12/1977);
- Lei nº 4.771, de 15/09/1965 – Institui o Código Florestal (alterado posteriormente pelas Leis nº 5.106, de 02/09/1966, nº 5.868, de 12/12/1972, nº 5.870, de 26/03/1973, nº 7.803, de 18/07/1989, nº 9.985, de 18/07/2000, e nº 11.284, de 02/03/2006, e pela Medida Provisória nº 2.166-67, de 24/08/2001);
- Lei nº 4.947, de 1966 – Fixa Normas de Direito Agrário, dispõe sobre o Sistema de Organização e Funcionamento do Instituto Brasileiro de Reforma Agrária, e dá outras Providências;
- Lei nº 5.197, de 03/01/1967 – Dispõe sobre a proteção à fauna, e dá outras providências (com as alterações estabelecidas pelas Leis nº 7.653, de 12/02/1988, nº 7.679, de 23/11/1988, nº 9.111, de 10/10/1995, e nº 9.985, de 18/07/2000);

- Decreto-Lei nº 227, de 28/02/1967 - Código de Mineração (alterado pelos Decretos-Lei nº 318, de 14/03/1967, nº 330, de 13/09/1967, e nº 1.038, de 21/10/1969, e pelas Leis nº 6.403, de 15/12/1976, nº 6.567, de 24/09/1978, nº 7.085, de 21/12/1982, nº 7.805, de 18/07/1989, nº 8.901, de 30/06/1994, nº 9.314, de 14/11/1996, e nº 9.827, de 27/08/1999);
- Lei nº 6.513, de 20/12/1977 - Dispõe sobre a criação de Áreas Especiais e de Locais de Interesse Turístico, sobre o inventário com finalidades turísticas dos bens de valor cultural e natural, altera a redação e acrescenta dispositivo à Lei nº 4.717, de 29/06/1965, e dá outras providências (Lei alterada posteriormente pela Lei nº 8.181, de 28/03/1991);
- Decreto nº 84.017, de 21/09/1979 – Aprova o Regulamento dos Parques Nacionais Brasileiros;
- Lei nº 6.766, de 19/12/ 1979 – Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano, e dá outras providências (com alterações posteriores introduzidas pelas Leis nº 9.785, de 29/01/1999, e nº 10.932, de 02/08/2004);
- Decreto nº 86.176, de 06/07/1981 – Regulamenta a Lei nº 6.513, de 20/12/1977, que dispõe sobre a criação de Áreas Especiais e de Interesse Turístico e dá outras providências;
- Lei nº 6.938, de 31/08/1981 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências (altera da pelas Leis nº 7.804, de 18/07/1989, nº 8.028, de 12/04/1990, nº 9.960, de 22/02/2000, nº 10.165, de 27/12/2000, nº 11.105, de 24/03/2005, e nº 11.284, de 02/03/2006);
- Decreto-Lei nº 2.063, de 06/10/1983 – Dispõe sobre multas a serem aplicadas por infrações à Regulamentação para a Execução do Serviço de Transporte Rodoviário de Cargas ou Produtos Perigosos, e dá outras providências;
- Decreto nº 88.821, de 06/10/1983 – Aprova o Regulamento para a Execução de Serviço de Transporte Rodoviário de Cargas ou Produtos Perigosos, e dá outras providências;
- Decreto nº 89.336, de 31/01/1984 – Dispõe sobre Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico, e dá outras providências;
- Lei nº 7.347, de 24/07/1985 – 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, e dá outras providências (alterada pelas Leis nº 8.078, de 11/09/1990, 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 nº 2.180-35, de 24/08/2001);
- Lei nº 7.661, de 16/05/1988 – Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências;
- Decreto nº 96.044, de 18/05/1988 – Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências (com alterações introduzidas no artigo 7º pelo Decreto nº 4.097, de 23/01/2002);
- Decreto nº 97.632, de 10/04/1989 – Regulamenta o artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31/08/1981, que dispõe sobre a recuperação de áreas degradadas;
- Decreto nº 97.633, de 10/04/1989 – Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna – CNPF, e dá outras providências;
- Lei nº 7.754, de 14/04/1989 – Estabelece medidas para proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios e dá outras providências;
- Lei nº 7.797, de 10/07/1989 – Cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente e dá outras providências (alterada posteriormente pela Lei nº 8.028, de 12/04/1990, e pela Lei nº 8.134, de 27/12/1990);



- Lei nº 7.802, de 11/07/1989 – Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências (com alterações posteriores introduzidas pela Lei nº 9.974, de 06/06/2000);
- Decreto nº 98.897, de 30/01/1990 – Dispõe sobre as reservas extrativistas e dá outras providências;
- Decreto nº 99.274, de 06/06/1990 – Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27/04/1981, e a Lei nº 6.938, de 31/08/1981, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências (com nova redação dada pelo Decreto nº 122, de 17/05/1991, ao seu artigo 41, e nova redação aos artigos 4º, 5º, 6º, 7º, 10º e 11, dada pelo Decreto nº 3.942, de 27/09/2001);
- Lei nº 7.803, de 1989 – Modifica dispositivos do Código Florestal, inclusive a largura das matas ciliares a serem preservadas;
- Lei nº 8.171, de 17/01/1991 – Dispõe sobre a Política Agrícola (com alterações posteriores, através das Leis: nº 9.272, de 03/05/1996, nº 9.712, de 20/11/1998, nº 9.972, de 25/05/2000, nº 10.228, de 29/05/2001, nº 10.246, de 02/07/2001, nº 10.298, de 30/10/2001, nº 10.327, de 12/12/2001, e nº 10.990, de 15/07/2004);
- Decreto nº 24, de 04/02/1991 – Dispõe sobre as ações visando à proteção do meio ambiente em terras indígenas;
- Decreto nº 25, de 04/02/1991 – Dispõe sobre programas e projetos para assegurar a autosustentação dos povos indígenas;
- Decreto nº 750, de 10/02/1993 – Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica, e dá outras providências;
- Lei nº 8.666, de 21/06/1993 – Regulamenta o artigo 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública, e dá outras providências (alterada pelas Leis nº 8.883, de 08/06/1994, nº 9.032, de 28/04/1995, nº 9.648, de 27/05/1998, nº 9.854, de 27/10/1999, nº 10.973, de 02/12/2004, nº 11.079, de 30/12/2004, nº 11.107, de 06/04/2005, e nº 11.196, de 21/11/2005);
- Lei nº 8.723, de 28/10/1993 – Dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores e dá outras providências (alterada pelas Leis nº 10.203, de 22/02/2001, e nº 10.696, de 02/07/2003);
- Decreto nº 1.306, de 09/11/1994 – Regulamenta o Fundo de Defesa de Direitos Difusos, de que tratam os artigos 13 e 20 da Lei nº 7.347, de 24/07/1985, seu Conselho Gestor e dá outras providências;
- Decreto nº 1.922, de 05/06/1996 – Dispõe sobre o reconhecimento das Reservas Particulares do Patrimônio Natural, e dá outras providências (observar restrição constante do artigo 32 do Decreto nº 5.746, de 05/04/2006);
- Lei nº 9.065, de 1998 – Conhecida como “Lei de Crimes Ambientais”. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Lei nº 9.433, de 08/01/1997 – Institui a Política Nacional dos Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do artigo 21 da Constituição Federal, e altera o artigo 1º da Lei nº 8.001, de 13/03/1990, que modificou a Lei

- nº 7.990, de 28/12/1989 (Lei alterada posteriormente pela Lei nº 9.984, de 17/07/2000, que dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas – ANA, e pela Lei nº 10.881, de 09/06/2004);
- Decreto nº 2.119, de 13/01/1997 – Dispõe sobre o Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil e sobre sua Comissão de Coordenação, e dá outras providências (alterado, posteriormente, com a redação dada pelo Decreto nº 4.927, de 23/12/2003, para a alínea “e” do artigo 3º);
  - Lei nº 9.605, de 12/02/1998 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências (a “Lei de Crimes Ambientais” teve sua versão original alterada pelas Leis nº 9.985, de 18/07/2000, e nº 11.284, de 02/03/2006, e propostas alterações através da Medida Provisória nº 2.163-41, de 23/08/2001, não apreciada pelo Congresso Nacional até a elaboração deste documento);
  - Decreto nº 2.661, de 08/07/1998 – Regulamenta o parágrafo único, do artigo 27, da Lei nº 4.771, de 15/09/1965, mediante o estabelecimento de normas de precaução relativas ao emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais, e dá outras providências;
  - Lei nº 9.795, de 27/04/1999 – Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências;
  - Lei nº 9.984, de 2000 – Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas – ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
  - Lei nº 9.985, de 18/07/2000 – Regulamenta o artigo 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC e dá outras providências (com alterações introduzidas pela Lei nº 11.132, de 04/07/2005, e acréscimo de dispositivo proposto através da Medida Provisória nº 327, de 31/10/2006);
  - Decreto nº 3.420, de 20/04/2000 – Dispõe sobre a criação do Programa Nacional de Florestas – PNF e dá outras providências (alterado pelos Decretos nº 4.864, de 24/10/2003, e nº 5.794, de 05/06/2006);
  - Decreto de 28/12/2001 – Dispõe sobre a Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional e o Grupo de Trabalho Permanente para a Execução do Zoneamento Ecológico-Econômico, institui o Grupo de Trabalho Permanente para a Execução do Zoneamento Ecológico-Econômico, denominado de Consórcio ZEE-Brasil, e dá outras providências (alterado posteriormente pelos Decretos de 12/02/2004 e 14/09/2006);
  - Decreto nº 4.074, de 04/01/2002 – Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11/07/1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências (Regulamento alterado, posteriormente, pelo Decreto nº 5.549, de 22/09/2005);
  - Decreto nº 4.297, de 10/07/2002 – Regulamenta o artigo 9º, inciso II, da Lei nº 6.938, de 31/08/1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil – ZEE, e dá outras providências;
  - Decreto nº 4.326, de 08/08/2002 – Institui, no âmbito do Ministério do Meio Ambiente, o Programa Áreas Protegidas da Amazônia – ARPA, e dá outras providências;
  - Decreto nº 4.339, de 22/08/2002 – Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional de Biodiversidade;



- Decreto nº 4.340, de 22/08/2002 – Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18/07/2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e dá outras providências (dada nova redação ao caput do artigo 31 pelo Decreto nº 5.566, de 26/10/2005);
- Decreto nº 5.092, de 21/05/2004 – Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente;
- Decreto nº 5.098, de 03/06/2004 – Dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos – P2R2, e dá outras providências;
- Decreto nº 5.300, de 07/12/2004 – Regulamenta a Lei nº 7.661, de 16/05/1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências;
- Lei nº 10.267, de 2001 – Altera a Lei 5.868.
- Lei nº 11.284, de 02/03/2006 – 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 Sustentável – FNDS; altera as Leis nº 10.683, de 28/05/2003, nº 5.868, de 12/12/1972, nº 9.605, de 12/02/1998, nº 4.771, de 15/09/1965, nº 6.938, de 31/08/1981, e nº 6.015, de 31/12/1973, e dá outras providências;
- Lei nº 11.428, de 2006 – Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências;
- Lei nº 12.651, de 2012 – NOVO CÓDIGO FLORESTAL – 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;
- Decreto de 24/03/2006 – Institui Comitê Gestor para gerenciar a implementação do Projeto Assistência Técnica para Agenda da Sustentabilidade Ambiental – Projeto 05/043 – TAL Ambiental;
- Decreto nº 5.746, de 05/04/2006 – Regulamenta o artigo 21 da Lei nº 9.985, de 18/07/2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. – Decreto nº 5.758, de 13/04/2006 – Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas – PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências;
- Decreto nº 3.551, de 4 de agosto de 2000. Institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro, cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial e dá outras providências;
- Ministério dos Transportes. Portaria nº 204/97, de 20 de maio de 1997. Aprova as instruções complementares aos regulamentos dos transportes rodoviários de produtos perigosos. Conselho Nacional do Meio Ambiente (Brasil);
- Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Estabelece critérios básicos e diretrizes gerais para o RIMA;
- Resolução CONAMA nº 003, de 28 de junho de 1990. Estabelece padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR;
- Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;

- Resolução CONAMA nº 347, de 10 de setembro de 2005. Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico;
- Decreto-lei 25/37 Classifica como bens pertencentes ao patrimônio histórico e artístico, sujeitos a proteção especial, os monumentos naturais, os sítios e as paisagens;
- Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou suspensão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP;
- Resolução CONAMA nº 371, de 05 de abril de 2006. Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC;
- Instrução Normativa nº 10, de 17 de agosto de 2001, IBAMA - dispõe que as pessoas físicas e jurídicas elencadas, que se dedicam à consultoria técnica relacionada a questões ambientais e à indústria e comércio de equipamentos, aparelhos e instrumentos destinados ao controle de atividade efetiva, ou potencialmente poluidoras e as que se dedicam à atividade potencialmente poluidoras e/ou extração, produção, transporte e comercialização de produtos potencialmente perigosos ao meio ambiente, assim como de produtos e subprodutos da fauna e flora, são obrigadas a inscrição no Cadastro Técnico Federal;
- Instrução Normativa nº 146/2007, IBAMA - Autorizações de captura, coleta e transporte de fauna silvestre específicas;
- Portaria IPHAN nº 07, de 01 de dezembro de 1988. Estabelece os procedimentos necessários à comunicação prévia, às permissões e às autorizações para pesquisas e escavações arqueológicas em sítios previstos na Lei nº 3.924/1961;
- Portaria IPHAN nº 230, de 17 de dezembro de 2002. Dispositivos para a compatibilização e obtenção de licenças ambientais em áreas de preservação arqueológica.
- Portaria DNPM nº 441, de 11 de dezembro de 2009. Dispõe sobre os trabalhos de movimentação de terras e de desmonte de materiais in natura, necessários à abertura de vias de transporte, obras gerais de terraplenagem e de edificações.

### **2.5.3 – LEGISLAÇÃO AMBIENTAL ESTADUAL**

A legislação estadual, por meio da Constituição Estadual, no Título VII – Da Ordem Social, Capítulo III – Da Educação; da Cultura; do Desporto e lazer; do Meio Ambiente; e da Ciência e da Tecnologia, na Seção IV - Do Meio Ambiente, dispõe:

Art. 186 - Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente saudável e equilibrado, impondoselhes e, em especial, ao Estado e aos Municípios, o dever de zelar por sua preservação, conservação e recuperação em benefício das gerações atuais e futuras.

O Capítulo IV – Da Política de Recursos Hídricos e Minerais, nos Arts. 258 a 262 define a política de recursos hídricos a ser executada pelo Poder Público Estadual e estabelecida por lei, destinandose a ordenar o uso e o aproveitamento racionais, bem como a proteção dos recursos hídricos e minerais, obedecida a legislação federal.

A Lei nº 3.582, de 03 de novembro de 1983, dispõe sobre as medidas de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado do Espírito Santo. Esta Lei dispõe sobre as medidas de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado do Espírito Santo.

*Art. 7º - A localização, instalação, operação e ampliação de fontes de poluição, indicados no regulamento desta Lei, ficam sujeitos à autorização da SEAMA - Secretaria de Estado para Assuntos do Meio Ambiente, mediante licenças apropriadas, após o exame do impacto ambiental e de acordo com o respectivo relatório conclusivo.*

De acordo com a Lei Estadual nº 5.818/98, as interferências em recursos hídricos como pontes e bueiros estão sujeitos à outorga. A outorga de uso de recursos hídricos é um dos instrumentos das Políticas Nacional (Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997) e Estadual (Lei Estadual nº 5.818, de 30 de dezembro de 1998) de Recursos Hídricos. No Espírito Santo, os critérios gerais sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio estadual foram estabelecidos por meio da Resolução Normativa do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH nº 005, de 7 de julho de 2005. Os procedimentos administrativos e critérios técnicos referentes à outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio estadual, foram estabelecidos pela Instrução Normativa IEMA 02/06 fixa os prazos de vigência das outorgas de direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio do Estado do Espírito Santo.

Lei nº 7.058, de 18 de Janeiro de 2002, dispõe sobre a fiscalização, infrações e penalidades relativas à proteção ao meio ambiente no âmbito da Secretaria de Estado para Assuntos do Meio Ambiente.

Decreto nº 1.777-R de 08 de janeiro de 2007 dispõe sobre o Sistema de Licenciamento e Controle das Atividades Poluidoras ou Degradoras do Meio Ambiente denominado SILCAP. O Art. 3º diz que os empreendimentos e/ou atividades potencial ou efetivamente utilizadores de recursos ambientais, existentes ou que venham a se instalar em território do Estado, ficam sujeitas a prévio e permanente controle do órgão ambiental competente.

Resolução CONSEMA nº 001, de 15 de fevereiro de 2007, dispõe sobre os critérios para o exercício da competência do Licenciamento Ambiental Municipal e dá outras providências.

*Art. 1º - § 2º - O licenciamento das atividades consideradas de impacto ambiental local, restritas exclusivamente à área de jurisdição territorial do respectivo Município e cujos portes ultrapassem o previsto no Anexo Único, também poderão ser realizadas pelo Município, por delegação de competência por meio de convênio com o órgão ambiental.*

Entretanto o trecho rodoviário em questão abrange mais de um município, dessa forma a esfera de competência para concessão do licenciamento ambiental deverá atender ao Decreto nº 1.777-R.

A Instrução Normativa nº 005, de 09 de agosto de 2010 estabelece critérios para o licenciamento ambiental de estradas, rodovias e obras afins.

Outras normas legais que incidem sobre a proposta de intervenção estão relacionadas a seguir:

- Instrução Normativa nº 017/2006, institui o Termo de Referência com o objetivo de estabelecer critérios técnicos básicos e oferecer orientação para elaboração de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas – PRADs, visando a restauração de ecossistemas;
- Instrução Normativa nº 003/2006, define os procedimentos administrativos para o requerimento de Licenciamento Ambiental das Atividades Poluidoras ou Degradadoras do Meio Ambiente;
- Instrução Normativa nº 002/2006, fixa os prazos de vigência das outorgas de direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio do Estado do Espírito Santo.

#### **2.5.4 – LEGISLAÇÃO AMBIENTAL MUNICIPAL**

##### **MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENNEDY**

Lei Orgânica 01/1990, de 04/01/1990 – **Capítulo II – Meio Ambiente:**

**Art. 161.** A preservação do meio ambiente é dever de todos e em especial do Município, o dever de zelar por sua recuperação em benefício das gerações atuais e futuras.

**Art. 162.** Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público municipal, além do disposto nas Constituições Federal e Estadual:

- I - criar reservas ecológicas, sítios históricos, parques e hortos florestais;
- II - proteger a flora medicinal e a fauna do Município;

III - preservar todas as matas, inclusive as de "Restingas".

**Art. 163.** A partir da data da promulgação desta Lei Orgânica, o estudo da "Ecologia" passa a ser disciplina obrigatória em toda a rede municipal de ensino.

**Art. 164.** Colaborar para o zoneamento ambiental do Município, estabelecendo, para a utilização dos solos, normas que evitem o assoreamento, a erosão e a redução de fertilizantes, estimulando o manejo integrado e a difusão de técnicas de controle biológico.

**Art. 165.** Estimular a implantação de tecnologias de controle e recuperação ambiental, inclusive criando nas reservas pequenos aquários ao ar livre, onde serão criados em cativeiros variadas espécies de peixes, visando a conservação do meio ambiente e da natureza.

**Art. 166.** Proteção dos bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos, espeleológicos e paleontológicos.

**Art. 167.** Controlar e fiscalizar a produção, a estocagem, o transporte e a comercialização de substâncias e a utilização de técnicas, métodos e instalações que comportem riscos ou efeitos potenciais para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente, incluindo materiais geneticamente alterados para a ação humana e fontes de radioatividade.

**Art. 168.** Exigir, na forma de lei, para instalação de obras ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, à que se dará publicidade.

**Art. 169.** Exigir a realização periódica de auditoria nos sistemas de controle de poluição e prevenção de riscos de acidentes nas instalações e nas atividades de significativo potencial poluidor, incluindo a avaliação detalhada dos efeitos de sua operação sobre recursos ambientais, bem como sobre saúde dos trabalhadores e da população diretamente expostas ao risco.

**Art. 170.** Garantir a todos o amplo acesso às informações sobre as causas da poluição e da degradação ambiental e, em particular promover campanhas informativas ambientais; e igualmente, divulgar o resultado da monitoragem e das auditorias.

**Art. 171.** O Município em sintonia com o Estado estabelecerá restrições administrativas de uso de áreas privadas para fins de proteção de ecossistemas.

**Art. 172.** O Município poderá participar de consórcios entre município, objetivando a solução de problemas comuns relativos à proteção ambiental.

**Art. 173.** O Município, conjuntamente com o Estado, estabelecerá planos e programas para coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos e industriais, com ênfase no processo que envolva sua reciclagem.

**Art. 174.** O lixo hospitalar receberá tratamento adequado e diferenciado.

## 2.6 – CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### 2.6.1 – PAVIMENTAÇÃO

Neste capítulo é apresentado o Projeto de Pavimentação do Trecho 2 – Estrada Cancela - Leonel – ES-162. São abordados os seguintes aspectos principais:

- Metodologia de dimensionamento;
- Definição do ISCp;
- Estrutura adotada;
- Cálculo das quantidades de serviços e distâncias de transporte.

#### NÚMERO N

Os Estudos de Tráfego definiram a existência de segmentos homogêneos únicos para os dois trechos. Um resumo destes segmentos é apresentado no quadro inserido a seguir, tendo sido o Número N calculado considerando período de projeto de 10 anos, utilizando-se a metodologia do USACE.

Número N – Trechos 2				
Trecho	Est. Inicial	Est. Final	Extensão (m)	Número N (USACE)
2 – Estrada Cancela – Leonel – ES-162	0+0,00	314+4,10	6.284,10	4,3E+05

#### MÉTODO DE DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento foi elaborado utilizando-se o Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis, conforme versão constante do Manual de Pavimentação do DNIT, edição de 2006. Para utilização deste método, é necessário conhecer o Número “N” de operações do eixo padrão rodoviário de 8,2tf, calculado segundo a metodologia do USACE, e o ICS de projeto (ISCp), determinado para o material que constituirá o subleito.

O valor de Número N considerado já foi apresentado no item 3.7.2.

O valor de ISCp foi calculado considerando os valores obtidos ao longo da diretriz mediante análise estatística, cujo resumo é apresentado a seguir.

**Trecho 2 – Leonel – Cancelas/Sta. Lúcia**  
**Resumo da Análise Estatística**

Número de Amostras			Média	Desvio Padrão	Coeficiente de Variação	$\mu_1$	$\mu_2$	Xmin	Xmax	ISCp
Total	Descartadas	Consideradas								
71	3	68	15,3	2,5	0,16	14,9	15,7	13,3	17,4	13,0

**DIMENSIONAMENTO**

O dimensionamento da estrutura necessária para atendimento ao tráfego previsto foi elaborado utilizando-se os parâmetros de projeto obtidos, conforme sequência de cálculo apresentada a seguir.

**TRECHO 2 – ESTRADA CANCELA – LEONEL – ES-162**

- Número N = 4,3E+07
- ISCp = 13%
- Espessura Total (HT) = 31,0cm
- Espessura do Revestimento (R) = 2,5cm (TSD)
- Espessura sobre a Sub-base (H20) = 24,0cm
- $R KR + B KB \geq 24,0\text{cm}$
- Espessura de Base Calculada = 21,0cm
- Espessura da Base Adotada = 21,0cm
- $R KR + B KB + h_{20} KS \geq 31,0\text{cm}$
- Espessura da Sub-base Calculada = 31,0cm – 24,0cm = 7,0cm
- Espessura da Sub-base Adotada = 15,0cm (mínima construtiva)

**TRECHO 2 – SEGMENTOS EM PAV-S**

O dimensionamento dos segmentos onde será implantado PAV-S foi desenvolvido segundo as recomendações constantes da publicação IP-06 – Instrução para Dimensionamento de Pavimentos com Blocos Intertravados de Concreto, da Prefeitura Municipal de São Paulo, Método B, desenvolvido pela Portland Cement Association (PCA).



Para utilização deste método é necessário conhecer os valores de NTÍPICO e ISCp. De posse dos mesmos, determina-se a espessura de base granular (HBG). A espessura do bloco de concreto e sua resistência à compressão aos 28 dias são obtidas em função do NTÍPICO.

Desta forma, foi dimensionada a estrutura para o segmento em questão, conforme apresentado a seguir.

$$ISC_p = 13,0\%$$

$$N = 4,3 \times 10^5$$

- • Revestimento em bloco de concreto com espessura de 6,0cm e  $f_{c28} \geq 35\text{MPa}$ ;
- • Camada de assentamento em areia com espessura de 5,0cm;
- • Base granular com espessura de 15,0cm e  $ISC \geq 80\%$ ;
- • Subleito com  $ISC \geq 13\%$  compactado a 100% da energia do Proctor Intermediário.

## **ESTRUTURAS ADOTADAS**

### **TRECHO 2 – ESTRADA CANCELA – LEONEL – ES-162**

Conforme se observa no dimensionamento, a estrutura indicada foi alterada em relação àquela dimensionada em função da impossibilidade de execução de camadas granulares com espessuras exíguas. Na prática, adota-se espessura mínima de 15,0cm para esse tipo de camada, objetivando evitar problemas de compactação do material. Assim sendo, a camada de sub-base, dimensionada com espessura de 7,0cm, será executada com a espessura mínima executiva de 15,0cm. Desta forma, a estrutura adotada para a extensão total do Trecho 2 é a indicada a seguir.

- Revestimento em Tratamento Superficial Betuminoso Duplo
- Base estabilizada granulometricamente com espessura de 21,0cm
- Sub-base estabilizada granulometricamente com espessura de 15,0cm

Em função da necessidade de superdimensionamento da espessura de sub-base por questões construtivas, avaliou-se o ISCp mínimo atendido pela estrutura, concluindo-se que o mesmo é de 9%. Desta forma, quaisquer solos que apresentem  $ISC \geq 9\%$  podem ser utilizados para execução das camadas finais, o que é o caso dos solos ensaiados, sejam do subleito, sejam das caixas de empréstimo.



## **TRECHO 2 – SEGMENTOS EM PAV-S**

- Revestimento em bloco de concreto com espessura de 8,0cm e  $f_{c28} \geq 35\text{MPa}$ ;
- Camada de assentamento em areia com espessura de 5,0cm;
- Base granular com espessura de 15,0cm e  $\text{ISC} \geq 80\%$ ;
- Subleito com  $\text{ISC} \geq 13\%$  compactado a 100% da energia do Proctor Intermediário.

## **LIMPA-RODAS**

Para implantação dos limpa-rodas previstos, é indicada uma estrutura mínima exequível, composta de base com espessura de 15,0cm e revestimento em TSBD.

### **2.6.2 – DRENAGEM E OBRAS CORRENTES**

O Projeto de Drenagem e de Obras de Arte Correntes visa, a partir das conclusões dos estudos hidrológicos e dos demais fatores intervenientes, definir as características físicas, a localização e a quantificação dos dispositivos de drenagem necessários ao disciplinamento dos fluxos escoantes na área interceptada pela rodovia.

As atividades desenvolvidas foram:

- Cadastros dos dispositivos que possam existir ao longo do trecho que interferirem no projeto em questão;
- Definição dos dispositivos a serem implantados;
- Análise das descargas de projeto;
- Verificação das condições geométricas locais; e
- Concepção do sistema de drenagem.

### **OBRAS DE DRENAGEM SUPERFICIAL**

A adoção em conjunto dos dispositivos objetiva capacitar o sistema que será implantado a promover um satisfatório escoamento aos deflúvios que vertem sobre o leito estradal. Os dispositivos a seguir indicados, constam do Álbum de Projetos Tipo de Drenagem do DER-ES, base dos consumos do Referencial de Preços de Serviços Rodoviários do DER-ES, e Álbum de Projetos Tipo de Dispositivos de Drenagem DNIT, publicação IPR – 736/2011. Além disso, devido às peculiaridades existentes, serão adotados dispositivos particulares, sendo mencionados no texto.

### **MEIOS-FIOS DE CONCRETO**

Com o objetivo de captar e conduzir a local de deságue seguro (entradas d'água), os fluxos provenientes da superfície de rolamento da rodovia, serão implantados meios-fios de concreto nos aterros onde o talude se apresente com altura igual ou maior que 3,0 metros ou declividade longitudinal maior ou igual a 2%, e também nos bordos internos de curvas horizontais, ilhas e canteiros de interseções e calçadas. Os dispositivos selecionados são MFS-DP-01(DER-ES), para a condução dos fluidos, e MFC-05 (DNIT) para a delimitação de espaços, como ilhas e canteiros. Nos perímetros urbanos e também nas baias ao longo do trecho em questão, será implantado exclusivamente o dispositivo tipo denominado MFS-DP-03 (DER-ES). Nos locais de implantação do dispositivo de segurança, será colocado o dispositivo particular “Meio Fio de Passagem Elevada”.

#### **ENTRADAS D'ÁGUA**

Ao longo das extensões dos meios-fios, nos locais de necessidade de deságue, são utilizadas as entradas d'água. Os dispositivos escolhidos foram EDA-01(DER-ES) para lançamento dos deflúvios em greide reto, em rampa, e EDA-02 (DER-ES) para lançamento de deflúvios em ponto baixo dos aterros. Em calçadas de perímetros urbanos que estiverem em aterro, será utilizado o dispositivo particular “Entrada d'Água Sob Calçada”.

#### **DESCIDAS D'ÁGUA**

A condução das águas até o terreno natural é feita através de descidas d'água em degraus. As descidas escolhidas para serem implantadas obedecem aos tipos DSA-01 (DER-ES) e DSA-03 (DER-ES) quando em aterros e descida d'água tipo DSC-01 (DER-ES) quando em cortes.

#### **SARJETAS DE CONCRETO**

São utilizados para disciplinar o escoamento das águas provenientes dos taludes de corte e suas banquetas e da superfície de rolamento da rodovia. O projeto indicado é o SCC – DP-01 (DER-ES) para cortes em solo, já que não há presença de rochas no trecho em questão. Neste trecho, devido aos acessos existentes, haverá a implantação de Transposições de Segmentos de Sarjeta TSS (DER-ES).

#### **SAÍDAS D'ÁGUA DE CORTES**

A condução das águas dos cortes até o terreno natural é feita através de saídas d'água tipo SDC-01(DER-ES).

### **VALETAS DE PROTEÇÃO DE CORTES E DE ATERROS**

Para evitar o desencadeamento de processos erosivos nos taludes de corte ou o solapamento dos pés de aterros, interceptando as águas que escorrem pelo terreno à montante, serão implantadas valetas de proteção de cortes e aterros, quando necessárias. Os tipos indicados para construção obedecem aos códigos VPC-01 (DNIT) e VPA-01 (DNIT), para cortes e aterros respectivamente.

### **DISSIPADORES DE ENERGIA**

Os dissipadores ou bacias de amortecimento são obras de drenagem destinadas a diminuir os efeitos da velocidade d'água, minorando-a, quando esta passa para o terreno natural de modo a evitar o aparecimento de fenômenos erosivos. Os dispositivos recomendados para o trecho obedecem aos tipos DES (DER-ES) e diversos DEB (DER-ES), específicos a cada necessidade hidráulica.

### **BUEIROS DE GREIDE**

Os bueiros de greide têm por finalidade conduzir para local de deságue seguro, fora do corpo estradal, as águas coletadas pelos dispositivos de drenagem superficial interceptadas nos locais onde a sua vazão admissível já estejam superadas.

O bueiro de greide é constituído de caixa coletora CX-01 (DER-ES) e CCT (DNIT) de diversas alturas, berço, corpo (tubo) e boca. Os tubos, bocas, berços são constantes do Álbum de Projetos Tipo DER-ES.

### **METODOLOGIA**

O dimensionamento hidráulico dos dispositivos de drenagem superficial consiste em determinar a máxima extensão admissível para a qual não ocorra transbordamento, considerando-se a seção de vazão do dispositivo proposto. Essa extensão está condicionada à capacidade máxima de vazão, levando-se em conta o tipo de obra e a declividade de instalação, o que permite determinar o posicionamento dos dispositivos extravasores, condicionado ao fator de velocidade, o qual não deve ultrapassar os valores pré-estabelecidos em função do tipo de revestimento utilizado, no caso o

concreto (4,50 m/s), de modo a não comprometer o funcionamento e a vida útil do dispositivo adotado. Para dispositivos revestidos em gramíneas, a velocidade adotada é de 2,50 m/s.

### **DETERMINAÇÃO DAS DESCARGAS DE PROJETO ( $Q_{CE}$ )**

Para os dispositivos de drenagem superficial a serem considerados no projeto, os cálculos foram desenvolvidos considerando-se um tempo de recorrência  $TR = 10$  anos e uma duração de chuva de 5 minutos, considerando-se ainda as situações particulares das plataformas e os respectivos parâmetros.

Foi aplicado o Método Racional, cuja equação básica para cálculo é:

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot i \cdot A_M$$

Onde:

- Q = descarga por metro linear da rodovia, em  $m^3/s/m$ ;
- i = intensidade de precipitação, em  $cm/h$  (16,16  $cm/h$ );
- $A_M$  = área de contribuição por metro linear da rodovia, em  $m^2/m$ ; e
- C = coeficiente adimensional ponderado de escoamento.

### **CÁLCULO DOS COMPRIMENTOS CRÍTICOS ( $L_{MÁX}$ )**

A determinação do comprimento crítico é feita através da associação da fórmula de Manning com a Equação da Continuidade, ou seja:

$$0,278 \cdot C \cdot i \cdot A_M = Q = \frac{1}{n} \times AD \times R^{\frac{2}{3}} \times I^{\frac{1}{2}}$$

Onde:

- Q = Capacidade hidráulica do dispositivo em  $m^3/s$ ;
- i = Intensidade da precipitação, em  $cm/h$  (16,66  $cm/h$ );
- $A_M$  = Área do implúvio de contribuição, em  $m^2$ ;
- n = Coeficiente de rugosidade adimensional, tomado como 0,015 para dispositivos com revestimento em concreto e de 0,025 para dispositivos revestidos em gramíneas;
- AD = Área molhada do dispositivo, em  $m^2$ ;
- R = Raio hidráulico, em m; e
- I = Declividade longitudinal de assentamento do dispositivo em  $m/m$ .

A partir dos valores das descargas unitárias determinadas (**Qce**) foi possível determinar os comprimentos críticos das obras de drenagem, através da sua correlação com a capacidade máxima de vazão determinada para cada dispositivo projetado.

### **OBRAS DE ARTE CORRENTES**

As obras de arte correntes foram dimensionadas para atender as vazões escoantes calculadas nos Estudos Hidrológicos. Levando-se em conta o tipo de região onde se desenvolve o projeto, predominam bueiros executados à meia encosta. Todas as obras consideradas, no presente projeto, foram lançadas nas respectivas seções transversais, definindo-se seu comprimento, posição e conexões a montante e a jusante.

### **BUEIROS EXISTENTES**

Ao longo do trecho existente observa-se a existência de bueiros implantados para atender a transposição de talvegues. Em visita ao trecho, foram constatados pelos técnicos da Consultora, diversos bueiros assoreados ou trabalhando afogados. Ditos dispositivos, geralmente se encontram instalados de forma precária, sem berços, bocas e alas, alturas de recobrimento mínimo exigido pela norma atual, e com comprimento insuficiente para atender à nova seção de projeto, quando próximos ao novo traçado.

Desta forma, todos os tubos existentes serão demolidos para a implantação de um dispositivo adequado e padronizado junto às normas vigentes.

### **DIMENSIONAMENTO DE BUEIROS**

De acordo com os dados dos “Estudos Hidrológicos” procedeu-se ao dimensionamento dos bueiros.

A pedido dos usuários lindeiros, nas estacas 272+0,00 e 281+5,00, serão instalados bueiros celulares do tipo BSCC 2,0 x 2,0 para que, além da função de transposição de corpo d’água, possam servir de passagem de gado, aumentando a segurança aos usuários da via.

## **DRENAGEM PROFUNDA**

A drenagem profunda ou subterrânea tem como objetivo principal a interceptação e condução das águas que possam permear pelo subleito da estrada, minimizando os problemas acarretados pela incidência das águas subterrâneas na infraestrutura da rodovia.

Os drenos profundos longitudinais indicados consistem basicamente de valas abertas paralelamente ao eixo da rodovia, instalados a cerca de 1,50m do pé do talude, com um tubo de concreto perfurado de 0,20 m de diâmetro assentado no fundo da vala, envolvido por uma camada de material filtrante.

## **DRENOS LONGITUDINAIS**

Tendo em vista as características da região, a instalação deste dispositivo será feita em taludes de cortes com altura igual ou superior a 5,0 metros ou em locais onde seja detectada a presença de lençol freático próximo ao subleito projetado. O dispositivo recomendado para implantação obedece ao tipo DPS-01 (DER-ES), indicado para uso em solo, já que no trecho em tela não há presença de material de 3ª categoria, acoplado ao muro de testa de saída de drenos tipo BSD-01 (DER-ES) do Álbum de Projetos Tipo de Drenagem do DER-ES. Os detalhes encontram-se demonstrados no Volume 2 - Projeto de Execução.

## **DIMENSIONAMENTO**

O dimensionamento do dreno é função da sua capacidade de escoamento e do espaçamento máximo entre as linhas de drenagem.

A determinação da descarga de projeto é dada pela Lei de Darcy, considerando-se a contribuição de um lado do dreno e a extensão de um metro, expressa da seguinte forma:

$$Q = K \times A \times I$$

Onde:

Q = descarga no meio poroso, em m<sup>3</sup>/s;

K = coeficiente de permeabilidade;

A = área da seção normal à direção do fluxo, em m<sup>2</sup>;

I = gradiente hidráulico.

Os valores de K podem ser consultados na Tabela a seguir:

Valores Típicos de Coeficiente de Permeabilidade K	
Material	Coeficiente de permeabilidade (mm/s)
Grossoiro	$10^3$ a $10$
Pedregulho fino, areia grossa e média	$10$ a $10^{-2}$
Areia fina, silte solto	$10^{-2}$ a $10^{-4}$
Silte compactado, silte argiloso	$10^{-4}$ a $10^{-5}$
Argila siltosa, argila	$10^{-5}$ a $10^{-8}$
*Adaptado de DAS (1997)	

Em seguida, o dimensionamento do dreno deve ser feito com a mesma fórmula. Já que o dreno utilizado é conhecido, suas características são utilizadas para calcular os valores. Utiliza-se a tabela de coeficiente de permeabilidade K do material filtrante ou drenante, mostrado a seguir:

Valores Típicos de Coeficiente de Permeabilidade K 2 (material de preenchimento)	
Material	Coeficiente de permeabilidade (cm/s)
Brita 5	100
Brita 4	80
Brita 3	45
Brita 2	25
Brita 1	15
Brita 0	5
Areia Grossa	0,1

Após o conhecimento dos dados, é necessário calcular a capacidade do tubo do dreno. Para tal, é utilizada a fórmula de Hazen –Wilians, dada pela expressão:

$$V = 0,355 \times c \times D^{0,63} \times I^{0,54}$$

$$Q = 0,2785 \times c \times D^{2,63} \times I^{0,54}$$

Onde:

V = velocidade do escoamento (m/s);

Q = vazão (m/s);

D = diâmetro (m);

$I$  = declividade do dreno (m/m);

$c$  = coeficiente que depende da rugosidade das paredes internas do tubo. Para os tubos de concreto liso, bem acabados, assim como os de cerâmica, adota-se  $C= 120$ .

O comprimento crítico é definido em função da vazão do tubo, do espaçamento máximo entre as linhas de tubo e pela intensidade de precipitação por  $m^2$ .

O comprimento crítico é dado pela fórmula:

$$L = \frac{Q}{q}$$

Onde:

$L$  = comprimento crítico do dreno, em m;

$Q$  = vazão admissível do dreno, em  $m^3/s$ ; e

$q$  = valor da intensidade de chuva por área unitária, em  $m^3/s/m$ .

A intensidade de chuva unitária é o valor da precipitação durante 1 hora, para um tempo de recorrência de 1 ano, que incide diretamente em uma área unitária de  $1,00 m^2$ .

### 2.6.3 – DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA E SINALIZAÇÃO

Constitui-se este projeto dos sistemas de sinalização horizontal e vertical a serem implementados em rodovia vicinal no município de Presidente Kennedy / ES, Trecho 02 - Estrada Cancela / Leonel - ES 162.

O Projeto de Sinalização foi desenvolvido entre as estacas 0+0,00 e 314+4,10, de acordo com as Normas, Especificações e Instruções de Serviço, atualmente em vigor no DNIT.

Com a finalidade de garantir ao usuário da rodovia a maior segurança possível, regulamentando o uso da via e advertindo sobre perigos potenciais, tem a sinalização o objetivo de orientar e fornecer as informações necessárias durante o seu deslocamento ao longo do trajeto.

Na elaboração do Projeto de Sinalização, procurou-se através de pintura de faixas, marcas no pavimento, sinais convencionais e elementos auxiliares de percurso, transmitir ao usuário da rodovia mensagens simples e de fácil visualização nas condições de visibilidade e velocidade de operação do local.



Os dispositivos de sinalização estão locados em posições preestabelecidas, de forma a divulgar, comunicar e assinalar com a oportunidade necessária, os regulamentos de trânsito e as restrições específicas que devem ser impostas.

Consideraram-se para elaboração deste projeto o Manual de Sinalização Rodoviária – 1999 e 2010, 3ª Edição, em conciliação com a Resolução nº 160, de 22 de abril de 2004, ANEXO II, o manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN - volumes, I, II, III e IV, além de experiências técnicas adquiridas anteriormente sobre o assunto.

### **SINALIZAÇÃO VERTICAL - METODOLOGIA ADOTADA**

Dentro do espírito de padronização, procurou-se elaborar um trabalho que melhor atendesse a finalidade, evitando-se o uso excessivo de placas, que além de sobrecarregar o projeto do ponto de vista econômico, tornando-o menos funcional.

A posição e o dimensionamento das placas foram estabelecidos em função da velocidade de operação considerada de 40 km/h, para rodovia Classe IV, região ondulada - DNIT.

As placas serão confeccionadas em chapa de aço nº 16 tratada quimicamente, as películas serão refletivas do Tipo I-A, conforme disposto na Norma ABNT NBR 14644/2007 e Norma DNIT 101/2009 – ES.

O serviço executado e quantificado para implementação deste subsistema de sinalização viária foi o de Implantação, operação destinada à instalação dos dispositivos projetados para as características das condições locais a que se destinam.

Sendo assim, os dispositivos a serem implantados apresentam as características conforme a seguir relacionadas, devendo obedecer, no que couber, a especificação – DNIT 101/2009, sendo as cores, em linhas gerais, definidas pelo Álbum de Sinalização Rodoviário do DNIT.

- Advertência
- Regulamentação
- Indicativa
- Educativas
- Marcadores de Obstáculo
- Serviços Auxiliares

- Parada Obrigatória
- Delineadores

### **SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

A sinalização horizontal, subsistema da sinalização viária, compreende todas as marcas, símbolos e legendas apostos sobre o pavimento, e caracteriza-se por sua eficiência em orientar e controlar o tráfego, não obstante, suas limitações, quais sejam:

- Pouca visibilidade durante as chuvas e neblina;
- Curta duração, quando submetida ao tráfego pesado.

O serviço executado e quantificado para implementação deste subsistema foi classificada em:

- Marcas Longitudinais: separam e ordenam as correntes de tráfego;
- Marcas Transversais: ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e disciplinamos deslocamentos de pedestres;
- Marcas de Canalização: orientam os fluxos de tráfego em uma via;
- Incrições no Pavimento: melhoram a percepção do condutor quanto as características de utilização da via.

### **SINALIZAÇÃO DAS OBRAS**

A sinalização nos trechos da rodovia em obras tem como objetivo o controle do trânsito, visando a segurança do usuário e do operário quando em serviço na pista.

Os dispositivos, sinais, posicionamento, cores, aplicação, etc., adotados no Projeto de Sinalização de Obras obedecem ao que preconiza o Manual de Sinalização de obras e emergências em rodovias do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT (2010).

A aquisição, fornecimento, transporte e a implantação dos dispositivos bem como, a operacionalidade do sistema, ficarão a cargo da firma Construtora, não sendo objeto de medição.

Este projeto deverá ser constituído dos seguintes itens:

- Sinalização vertical de Advertência;
- Sinalização vertical de Regulamentação;
- Sinalização vertical de Indicação de obras;
- Sinalização horizontal de obras;

- Dispositivos de Canalização e segurança;
- Dispositivos e procedimentos de segurança;
- Dispositivos Luminosos;
- Dispositivos de Controle de Trânsito.

#### **2.6.4 – TERRAPLENAGEM**

O projeto de terraplenagem foi desenvolvido com base nos elementos fornecidos pelos Estudos Topográficos, Geológico-Geotécnicos, pelos Projetos Geométrico, de Pavimentação e Avaliações de Campo, além das informações relativas dos Estudos Hidrológico e do Projeto de Drenagem.

##### **SEÇÃO TRANSVERSAL DE PROJETO**

A seção transversal de terraplenagem foi definida a partir das dimensões adotadas para a configuração final de plataforma de pavimentação levando-se em consideração a espessura total da estrutura do pavimento.

A plataforma acabada de pavimentação foi definida com 2 faixas de tráfego com largura de 3,00m, 2 acostamentos quando implantados com 1,30m de largura cada um.

##### **INCLINAÇÃO DOS TALUDES**

Para a elaboração do projeto de terraplenagem, em função das informações obtidas a partir dos Estudos Geotécnicos, e levando-se em conta a estabilidade dos taludes existentes, adotou-se as seguintes inclinações taludes:

- Aterro:  $H/V = 3/2$
- Corte em Solo:  $H/V = 1/1$

As seções transversais, tanto de aterro quanto de corte em solo, com alturas iguais ou superiores a 10,00 metros, foram providas de bermas e/ou banquetas com largura igual a 3,00 metros e inclinação para o bordo interno de 3,00%, mantendo-se a relação H/V dos taludes de acordo com o tipo de seção.

## **MOVIMENTAÇÃO DAS MASSAS DE TERRAPLENAGEM**

O estudo da movimentação das massas, efetuado a partir do cálculo de volumes, objetivou a determinação das distâncias médias de transporte e a indicação das origens e destinos dos materiais a serem movimentados para a implantação básica da rodovia.

REF.	ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO		VOLUME ESCAVADO (m³)			DISTÂNCIA DE TRANSPORTE (m)	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO		
	LOCALIZAÇÃO ESTACAS	DISCRIMINAÇÃO	1º CAT.	2º CAT.	3º CAT.		LOCALIZAÇÃO ESTACAS	DISCRIMINAÇÃO	
	0 + 0,00	2 + 0,00				50	2 + 0,00	3 + 0,00	ATERRO 1
						1.240	55 + 7,90	70 + 0,00	ATERRO 7
	0 + 0,00	13 + 0,00	CORTE - COMP. LATERAL	4.869		50	0 + 0,00	13 + 0,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 1
	3 + 0,00	6 + 5,13	CORTE 2	1.076		50	6 + 5,13	8 + 0,00	ATERRO 2
						1.160	55 + 7,90	70 + 0,00	ATERRO 7
	8 + 0,00	11 + 14,98	CORTE 3	2.641		90	11 + 14,98	17 + 0,00	ATERRO 3
	15 + 0,00	25 + 0,00	CORTE - COMP. LATERAL	2.605		50	15 + 0,00	25 + 0,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 2
	17 + 0,00	21 + 16,06	CORTE 4	528		100	11 + 14,98	17 + 0,00	ATERRO 3
				61		70	21 + 16,06	23 + 6,06	ATERRO 4
				148		160	24 + 0,00	32 + 0,00	ATERRO 5
				3.765		880	55 + 7,90	70 + 0,00	ATERRO 7
	23 + 6,06	24 + 0,00	CORTE 5	29		50	21 + 16,06	23 + 6,06	ATERRO 4
	30 + 0,00	33 + 11,06	CORTE - COMP. LATERAL	188		50	30 + 0,00	33 + 11,06	COMPENSAÇÃO LATERAL 3
	32 + 0,00	41 + 0,00	CORTE 6	4.718		190	24 + 0,00	32 + 0,00	ATERRO 5
	38 + 0,00	43 + 0,00	CORTE - COMP. LATERAL	310		50	38 + 0,00	43 + 0,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 4
	45 + 4,18	47 + 14,31	CORTE - COMP. LATERAL	340		50	45 + 4,18	47 + 14,31	COMPENSAÇÃO LATERAL 5
	45 + 4,18	55 + 7,90	CORTE 7	1.352		90	41 + 0,00	45 + 4,18	ATERRO 6
				4.637		290	55 + 7,90	70 + 0,00	ATERRO 7
	48 + 6,45	57 + 0,00	CORTE - COMP. LATERAL	1.231		50	48 + 6,45	57 + 0,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 6
	60 + 0,00	63 + 0,00	CORTE - COMP. LATERAL	94		50	60 + 0,00	63 + 0,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 7
	68 + 5,26	80 + 0,00	CORTE - COMP. LATERAL	1.106		50	68 + 5,26	80 + 0,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 8
	70 + 0,00	74 + 12,18	CORTE 8	1.903		270	74 + 12,18	93 + 10,97	ATERRO 8
	90 + 0,00	112 + 15,48	CORTE - COMP. LATERAL	3.136		50	90 + 0,00	112 + 15,48	COMPENSAÇÃO LATERAL 9
	93 + 10,97	98 + 0,00	CORTE 9	2.956		220	74 + 12,18	93 + 10,97	ATERRO 8
	117 + 0,00	123 + 0,00	CORTE - COMP. LATERAL	711		50	117 + 0,00	123 + 0,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 10
	118 + 0,00	121 + 0,00	CORTE 10	618		130	121 + 0,00	129 + 0,00	ATERRO 10
	128 + 10,00	130 + 17,22	CORTE - COMP. LATERAL	271		50	128 + 10,00	130 + 17,22	COMPENSAÇÃO LATERAL 11
	129 + 0,00	130 + 17,39	CORTE 11	1.044		90	121 + 0,00	129 + 0,00	ATERRO 10
<b>INTERSEÇÃO COM TRECHO 1</b>									
	137 + 16,72	139 + 0,00	CORTE - COMP. LATERAL	37		50	137 + 16,72	139 + 0,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 12
	141 + 0,00	146 + 0,00	CORTE - COMP. LATERAL	212		50	141 + 0,00	146 + 0,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 13
	142 + 5,49	145 + 11,32	CORTE 12	808		250	145 + 11,32	166 + 9,09	ATERRO 12
	157 + 0,00	158 + 10,53	CORTE - COMP. LATERAL	26		50	157 + 0,00	158 + 10,53	COMPENSAÇÃO LATERAL 14
	165 + 0,00	168 + 0,00	CORTE - COMP. LATERAL	124		50	165 + 0,00	168 + 0,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 15
	166 + 9,09	170 + 2,08	CORTE 13	35		240	145 + 11,32	166 + 9,09	ATERRO 12
				1.580		80	170 + 2,08	173 + 6,17	ATERRO 13
	170 + 2,08	171 + 0,00	CORTE - COMP. LATERAL	21		50	170 + 2,08	171 + 0,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 16
	173 + 0,00	174 + 3,66	CORTE - COMP. LATERAL	130		50	173 + 0,00	174 + 3,66	COMPENSAÇÃO LATERAL 17
	173 + 6,17	179 + 6,43	CORTE 14	2.785		410	145 + 11,32	166 + 9,09	ATERRO 12
				3.223		210	179 + 6,43	195 + 0,00	ATERRO 14
	179 + 6,43	179 + 19,69	CORTE - COMP. LATERAL	46		50	179 + 6,43	179 + 19,69	COMPENSAÇÃO LATERAL 18
	183 + 0,00	186 + 0,00	CORTE - COMP. LATERAL	74		50	183 + 0,00	186 + 0,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 19
	190 + 14,01	195 + 17,64	CORTE - COMP. LATERAL	513		50	190 + 14,01	195 + 17,64	COMPENSAÇÃO LATERAL 20
	195 + 0,00	203 + 0,00	CORTE 15	2.525		250	179 + 6,43	195 + 0,00	ATERRO 14
	202 + 0,00	203 + 0,00	CORTE - COMP. LATERAL	48		50	202 + 0,00	203 + 0,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 21
	206 + 6,09	210 + 0,00	CORTE - COMP. LATERAL	78		50	206 + 6,09	210 + 0,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 22
	207 + 10,00	214 + 7,11	CORTE 16	1.394		110	203 + 0,00	207 + 10,00	ATERRO 15
				313		240	214 + 7,11	228 + 0,00	ATERRO 16
				450		11.050	6,95 KM DO FINAL DO TRECHO 01		BOTAFORA
	213 + 0,00	218 + 11,20	CORTE - COMP. LATERAL	88		50	213 + 0,00	218 + 11,20	COMPENSAÇÃO LATERAL 23
	224 + 2,23	229 + 0,00	CORTE - COMP. LATERAL	197		50	224 + 2,23	229 + 0,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 24
	228 + 0,00	236 + 0,00	CORTE 17	4.017		160	214 + 7,11	228 + 0,00	ATERRO 16
	234 + 0,00	240 + 0,00	CORTE - COMP. LATERAL	94		50	234 + 0,00	240 + 0,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 25
	238 + 16,48	245 + 0,00	CORTE 18	220		90	236 + 0,00	238 + 16,48	ATERRO 17
				58		80	245 + 0,00	246 + 16,39	ATERRO 18
				1.587		1.200	298 + 0,00	305 + 0,00	ATERRO 23
				456		280	100 + 0,00	105 + 11,45	ATERRO 1 - RAMO 100 - GOTA PERÍMETRO URBANO
				3.675		10.420	6,95 KM DO FINAL DO TRECHO 01		BOTAFORA
	243 + 6,16	250 + 0,00	CORTE - COMP. LATERAL	929		50	243 + 6,16	250 + 0,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 26
	246 + 16,39	258 + 11,89	CORTE 19	777		150	258 + 11,89	263 + 6,73	ATERRO 19
				1.652		550	277 + 16,40	284 + 0,00	ATERRO 21
				2.561		740	287 + 0,00	293 + 0,00	ATERRO 22
				726		960	298 + 0,00	305 + 0,00	ATERRO 23
	257 + 0,00	260 + 0,00	CORTE - COMP. LATERAL	284		50	257 + 0,00	260 + 0,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 27
	261 + 0,00	265 + 0,00	CORTE - COMP. LATERAL	84		50	261 + 0,00	265 + 0,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 28
	263 + 6,73	270 + 2,60	CORTE 20	274		120	258 + 11,89	263 + 6,73	ATERRO 19
				2.235		110	270 + 2,60	274 + 0,00	ATERRO 20
	268 + 0,00	271 + 0,00	CORTE - COMP. LATERAL	134		50	268 + 0,00	271 + 0,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 29
	274 + 0,00	275 + 0,00	CORTE - COMP. LATERAL	45		50	274 + 0,00	275 + 0,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 30
	274 + 0,00	277 + 16,40	CORTE 21	2.029		90	277 + 16,40	284 + 0,00	ATERRO 21
	277 + 0,00	277 + 16,40	CORTE - COMP. LATERAL	63		50	277 + 0,00	277 + 16,40	COMPENSAÇÃO LATERAL 31
	283 + 0,00	287 + 18,38	CORTE - COMP. LATERAL	219		50	283 + 0,00	287 + 18,38	COMPENSAÇÃO LATERAL 32
	284 + 0,00	287 + 0,00	CORTE 22	557		100	287 + 0,00	293 + 0,00	ATERRO 22
	291 + 0,00	296 + 0,00	CORTE - COMP. LATERAL	246		50	291 + 0,00	296 + 0,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 33

REF.	ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUME ESCAVADO (m <sup>3</sup> )			DISTÂNCIA DE TRANSPORTE (m)	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			
	LOCALIZAÇÃO		DISCRIMINAÇÃO					LOCALIZAÇÃO		DISCRIMINAÇÃO	
	ESTACAS			1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.		ESTACAS			
	293 + 0,00	298 + 0,00	CORTE 23	150			130	298 + 0,00	305 + 0,00	ATERRO 23	
				299			360	200 + 0,00	202 + 10,00	ATERRO 1 - RAMO 200 - GOTA FINAL DO TRECHO	
	297 + 0,00	298 + 17,07	CORTE - COMP. LATERAL	24			50	297 + 0,00	298 + 17,07	COMPENSAÇÃO LATERAL 34	
	304 + 2,35	306 + 0,00	CORTE - COMP. LATERAL	12			50	304 + 2,35	306 + 0,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 35	
	305 + 0,00	310 + 1,29	CORTE 24	162			60	310 + 1,29	311 + 9,83	ATERRO 24	
				448			100	100 + 0,00	103 + 0,00	ATERRO 1 - RAMO 100 - GOTA FINAL DO TRECHO	
				70			100	200 + 0,00	202 + 10,00	ATERRO 1 - RAMO 200 - GOTA FINAL DO TRECHO	
	310 + 1,29	310 + 8,29	CORTE - COMP. LATERAL	7			50	310 + 1,29	310 + 8,29	COMPENSAÇÃO LATERAL 36	
<b>INTERSEÇÃO FINAL DO TRECHO - INTERVALO ENTRE AS ESTACAS 311+9,83 A 314+4,10</b>											
REF.	ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUME ESCAVADO (m <sup>3</sup> )			DISTÂNCIA DE TRANSPORTE (m)	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			
	LOCALIZAÇÃO		DISCRIMINAÇÃO					LOCALIZAÇÃO		DISCRIMINAÇÃO	
	ESTACAS			1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.		ESTACAS			
<b>RAMO 100</b>											
	100 + 0,00	100 + 11,04	CORTE - COMP. LATERAL	1			50	100 + 0,00	100	11,04	COMPENSAÇÃO LATERAL 01
	100 + 0,00	102 + 16,91	CORTE 1	757			60	102 + 16,91	107	0,56	ATERRO 1
	102 + 10,00	103 + 7,83	CORTE - COMP. LATERAL	10			50	102 + 10,00	103	7,83	COMPENSAÇÃO LATERAL 02
<b>RAMO 200</b>											
	200 + 0,00	20 + 4,97	CORTE 1	791			1.490	55 + 7,90	70	0,00	ATERRO 7 - EIXO
				5.154			1.040	74 + 12,18	93	10,97	ATERRO 8 - EIXO
				8.698			580	98 + 0,00	118	0,00	ATERRO 9 - EIXO
				2.147			230	121 + 0,00	129	0,00	ATERRO 10 - EIXO
				1.413			110	137 + 16,72	142	5,49	ATERRO 11 - EIXO
				5.060			430	145 + 11,32	166	9,09	ATERRO 12 - EIXO
<b>RAMO 300</b>											
	300 + 0,00	301 + 0,00	CORTE - COMP. LATERAL	1			50	300 + 0,00	301	0,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 01
			CORTE 1	523			90	102 + 16,91	07+0,56	0,56	ATERRO 1 - RAMO 100
				2.424			470	145 + 11,32	66+9,09	9,09	ATERRO 12 - EIXO
				3.725			12.570	6,95 KM DO FINAL DO TRECHO 01			BOTAFORA
<b>RAMO 400</b>											
	400 + 0,00	401 + 10,00	CORTE - COMP. LATERAL	230			50	400 + 0,00	401+10	10,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 01
	400 + 0,00	405 + 19,38	CORTE 1	7.311			12.550	6,95 KM DO FINAL DO TRECHO 01			BOTAFORA
	405 + 0,00	405 + 19,38	CORTE - COMP. LATERAL	99			50	405 + 0,00	405	19,38	COMPENSAÇÃO LATERAL 02
<b>INTERSEÇÃO PERÍMETRO URBANO</b>											
REF.	ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUME ESCAVADO (m <sup>3</sup> )			DISTÂNCIA DE TRANSPORTE (m)	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			
	LOCALIZAÇÃO		DISCRIMINAÇÃO					LOCALIZAÇÃO		DISCRIMINAÇÃO	
	ESTACAS			1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.		ESTACAS			
<b>RAMO 100</b>											
	104 + 1,16	107 + 12,00	CORTE - COMP. LATERAL	28			50	104 + 1,16	107 + 12,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 01	
	105 + 11,45	107 + 12,86	CORTE 1	113			100	100 + 0,00	105 + 11,45	ATERRO 1	
<b>RAMO 200</b>											
	200 + 0,00	206 + 5,87	CORTE 1	662			70	100 + 0,00	105 + 11,45	ATERRO 1 - RAMO 100	
	204 + 13,04	206 + 0,00	CORTE - COMP. LATERAL	4			50	204 + 13,04	206 + 0,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 02	
<b>RAMO 300</b>											
	300 + 0,00	301 + 0,00	CORTE - COMP. LATERAL	25			50	300 + 0,00	301 + 0,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 01	
			CORTE 1	16			50	300 + 0,00	301 + 0,00	ATERRO 1	
				284			50	304 + 0,00	305 + 5,30	ATERRO 2	
				947			50	100 + 0,00	105 + 11,45	ATERRO 1 - RAMO 100	
	304 + 0,00	304 + 10,00	CORTE - COMP. LATERAL	62			50	304 + 0,00	304 + 10,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 02	
<b>RAMO 400</b>											
	400 + 0,00	403 + 0,00	CORTE - COMP. LATERAL	22			50	400 + 0,00	403 + 0,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 01	
	400 + 0,00	404 + 0,00	CORTE 1	116			100	100 + 0,00	105 + 11,45	ATERRO 1 - RAMO 100	
<b>INTERSEÇÃO FINAL DO TRECHO</b>											
REF.	ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUME ESCAVADO (m <sup>3</sup> )			DISTÂNCIA DE TRANSPORTE (m)	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			
	LOCALIZAÇÃO		DISCRIMINAÇÃO					LOCALIZAÇÃO		DISCRIMINAÇÃO	
	ESTACAS			1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.		ESTACAS			
<b>RAMO 100</b>											
	102 + 3,22	103 + 0,00	CORTE - COMP. LATERAL	22			50	102 + 3,22	103 + 0,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 01	
	103 + 0,00	103 + 11,20	CORTE 1	13			50	100 + 0,00	103 + 0,00	ATERRO 1	
<b>RAMO 200</b>											
	202 + 0,00	203 0,00	CORTE - COMP. LATERAL	20			50	202 + 0,00	203 + 0,00	COMPENSAÇÃO LATERAL 01	
	202 + 10,00	203 7,65	CORTE 1	12			50	200 + 0,00	202 + 10,00	ATERRO 1	

### **2.6.5 – Ocorrências de Materiais**

Visando a mitigação de impactos ambientais e a agilidade no processo de licenciamento do trecho em tela, a jazida de saibro, areal e pedreira encontram-se licenciadas e exploradas em caráter comercial, conforme licenças apresentadas a baixo:

## JAZIDA DE SAIBRO

Dados do Processo

<https://sistemas.dnpm.gov.br/SCM/Extra/site/admin/dadosProcesso.aspx>



### Dados básicos do processo

Número do processo: 896.017/2014  
 Tipo de requerimento: Requerimento de Registro de Licença  
 Fase atual: Requerimento de Licenciamento  
 Ativo: Sim  
 Superintendência: Superintendência / ES  
 UF: ES  
 Unidade protocolizadora: ESPÍRITO SANTO  
 Data Protocolo: 21/01/2014 08:48:00  
 Data Prioridade: 21/01/2014 08:48:10

### Pessoas relacionadas:

Tipo de Relação	CPF/CNPJ	Nome	Responsabilidade/Representação	Prazo de Arrendamento	Data de Início	Data Final
Titular\Requerente	08.068.763/0001-86	Estrela D'alva Mineração Ltda			21/01/2014	
Representante Legal	08.068.763/0001-86	Estrela D'alva Mineração Ltda			21/01/2014	
Responsável Técnico	562.465.607-68	José Antônio Teixeira Lima			21/01/2014	

Número do processo de Cadastro da Empresa:

996.547/2013

Títulos:

Nenhum título associado.

### Substâncias:

Nome	Tipo de uso	Data de início	Data final	Motivo de encerramento
SAIBRO	Construção civil	21/01/2014		

### Municípios:

Nome  
PRESIDENTE KENNEDY /ES

Condição de propriedade do solo:

Tipo  
Propriedade de terceiros

### Processos associados:

Nenhum processo associado.

### Documentos que compõem o processo:

Documento	Data de protocolo
Memorial descritivo	21/01/2014
Planta de situação da área	21/01/2014
Planta de detalhe da área	21/01/2014
Licença (s) municipal (is)	21/01/2014



Dados do Processo

<https://sistemas.dnpm.gov.br/SCM/Extra/site/admin/dadosProcesso.aspx>

Visto do CREA jurisdição area da jazida	21/01/2014
Declaração de propriedade do solo	21/01/2014
Prova de recolhimento de emolumentos	21/01/2014
Autorização do proprietário do solo	21/01/2014
Instrumento de mandato de procuração	21/01/2014
A.R.T. do memorial descritivo	21/01/2014
A.R.T. da planta de situação/detalhe	21/01/2014
Prova n° registro no org.de reg. comércio	21/01/2014
Prova do n° de inscrição no CNPJ	21/01/2014

Eventos:

Descrição	Data
1154 - REQ LICEN/DOCUMENTO DIVERSO PROTOCOLIZADO	07/05/2014
700 - REQ LICEN/REQUERIMENTO LICENCIAMENTO PROTOCO	21/01/2014

IMPORTANTE: este serviço possui caráter meramente informativo e, portanto, não dispensa o uso dos instrumentos oficiais pertinentes para produção de efeitos legais. As informações são disponibilizadas no momento e na forma em que são inseridas na base de dados pelos servidores e colaboradores do DNPM.

Dados do Processo

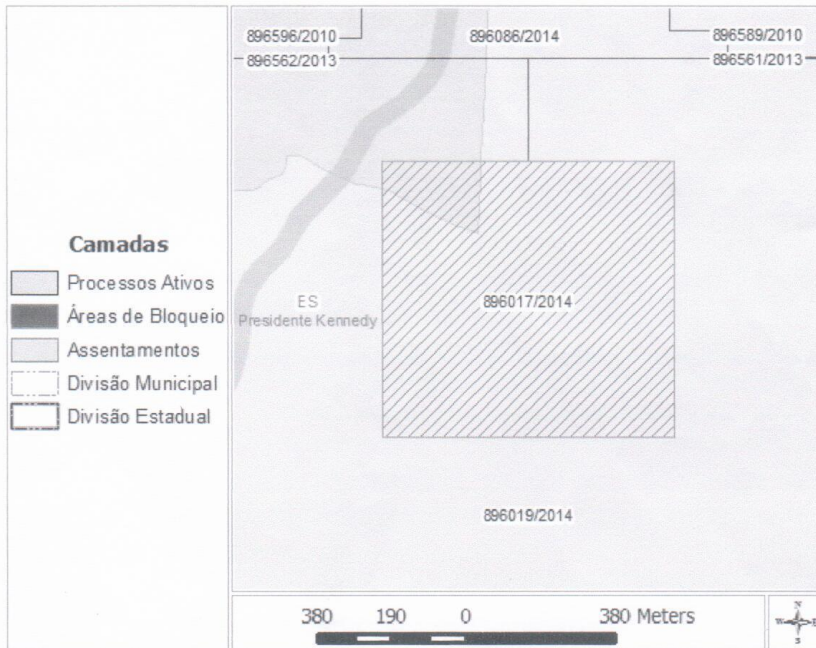
<https://sistemas.dnpm.gov.br/SCM/Extra/site/admin/dadosProcesso.aspx>



Poligonal

Processo: 896.017/2014

Representação gráfica:



Poligonais:

Área (ha):	48,97														
Cota mínima (m):	0	Cota máxima (m):	0												
Latitude do ponto de amarração:	-21°10'47"222	Longitude do ponto de amarração:	-41°05'27"370												
Descrição do ponto de amarração:	Ponto de amarração coincidente com o primeiro vértice	Comprimento do vetor de amarração (m):	0,00												
Ângulo do vetor de amarração:	00°00'00"000	Rumo do vetor de amarração:	N												
Vértices:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Latitude</th> <th>Longitude</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-21°10'47"222</td> <td>-41°05'27"370</td> </tr> <tr> <td>-21°10'47"222</td> <td>-41°05'03"109</td> </tr> <tr> <td>-21°11'09"976</td> <td>-41°05'03"109</td> </tr> <tr> <td>-21°11'09"976</td> <td>-41°05'27"370</td> </tr> <tr> <td>-21°10'47"222</td> <td>-41°05'27"370</td> </tr> </tbody> </table>			Latitude	Longitude	-21°10'47"222	-41°05'27"370	-21°10'47"222	-41°05'03"109	-21°11'09"976	-41°05'03"109	-21°11'09"976	-41°05'27"370	-21°10'47"222	-41°05'27"370
Latitude	Longitude														
-21°10'47"222	-41°05'27"370														
-21°10'47"222	-41°05'03"109														
-21°11'09"976	-41°05'03"109														
-21°11'09"976	-41°05'27"370														
-21°10'47"222	-41°05'27"370														
ID:	161F7FEB-581D-4B47-8DD5-9D7936DF7889														

IMPORTANTE: este serviço possui caráter meramente informativo e, portanto, não dispensa o uso dos instrumentos oficiais pertinentes para produção de efeitos legais. As informações são disponibilizadas no momento e na forma em que são inseridas na

CONSULTA DO ÚLTIMO ANDAMENTO DE PROCESSO OU PR...

[http://189.84.218.235/GAPIweb/web\\_ConsultarAndamentoProcesso...](http://189.84.218.235/GAPIweb/web_ConsultarAndamentoProcesso...)



## CONSULTA DO ÚLTIMO ANDAMENTO DE PROCESSO OU PROTOCOLO

### DADOS DO PROCESSO

Número do Processo: 65312430

Nome do Empreendedor: ESTRELA D'ALVA MINERAÇÃO LTDA

Último Andamento

<b>Data:</b> 07/08/2014
<b>Setor:</b> COORDENAÇÃO DE LICENCIAMENTO SIMPLIFICADO
<b>Situação:</b> ANALISAR PROTOCOLO DEPENDE DO IEMA

[Nova Consulta](#)



AREAL

**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**  
Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEAMA  
Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA

---

**LICENÇA DE OPERAÇÃO**  
**LO - GCA/CLM / Nº 69 / 2014 / CLASSE III**

O INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS, no uso das atribuições que lhes são conferidas no Inciso IV do Artigo 5º da Lei Complementar nº 248 de 02 de julho de 2002, e fundamentada no Decreto Estadual nº 1.777-R de 08 de janeiro de 2007, expede a presente **LICENÇA DE OPERAÇÃO**, requerida através do Processo nº **64669122** que autoriza a:

**EMPRESA / NOME: VALMIR SOUZA - ME**  
**CNPJ / CPF: 30.749.857/0001-70**  
**ENDEREÇO DA ATIVIDADE: FAZENDA PONTA GROSSA - ZONA RURAL**  
**MUNICÍPIO: ITAPEMIRIM/ES**

**A EXERCER À ATIVIDADE: EXTRAÇÃO DE AREIA NO LEITO DO RIO ITAPEMIRIM PARA USO NA CONSTRUÇÃO CIVIL, NA ÁREA A QUE SE REFERE O DNPM Nº 896.268/2004, COM GUIA DE UTILIZAÇÃO Nº 0024/2013. COORDENADAS UTM DE LOCALIZAÇÃO: 292689 / 7685360 E 293789 / 7684883, DATUM WGS84.**  
XX  
XX

Esta **LO** é válida pelo período de **1460** dias, a contar da data do recebimento, observadas as **CONDICIONANTES** no verso discriminadas, bem como seus anexos, que, embora não transcritos, são partes integrantes da mesma.

*Flávia Karina Rangel de Godoi*  
Gerente de Controle Ambiental  
IEMA/DIGCA

\_\_\_\_\_  
Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA

00GOJ0.00o0m0n0q0.3

---

IEMA - Rodovia BR 262 - Km 0 - Porto Velho - Jardim América - CARIACIA/ES - CEP - 29.140-500  
Fone/Fax: (27) 3636 2500 - 3636 2555 - www.iema.es.gov.br







### **2.6.6 – BOTA-FORA**

A área destinada ao envio de material excedente (bota-fora) das obras, necessários para implantação do trecho em tela é de propriedade particular, comercial e licenciado, conforme documentação a seguir.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY  
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE  
ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
*AQUI SE LEVA O MEIO AMBIENTE A SÉRIO*

Presidente Kennedy, 31 de Julho de 2015.

Of. SEMMA/PK Nº 050-2015

À Empresa PROJEMAX ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

Referência: Resposta ao Ofício Projemax nº 057/2015

Senhores,

Em resposta ao Ofício Projemax nº 057/2015 protocolado em 31/07/2015 na Prefeitura de Presidente Kennedy, informamos que o limite para deposição de material inerte em bota fora de forma dispensada do licenciamento ambiental é de 1.000 m<sup>3</sup>, entretanto, o quantitativo estimado pela empresa Projemax através do ofício supracitado, é na ordem de 50.000 m<sup>3</sup>. Informamos que, conforme legislação vigente, áreas que compreendem o volume superior à 10.000 m<sup>3</sup> é licenciável pelo Estado.

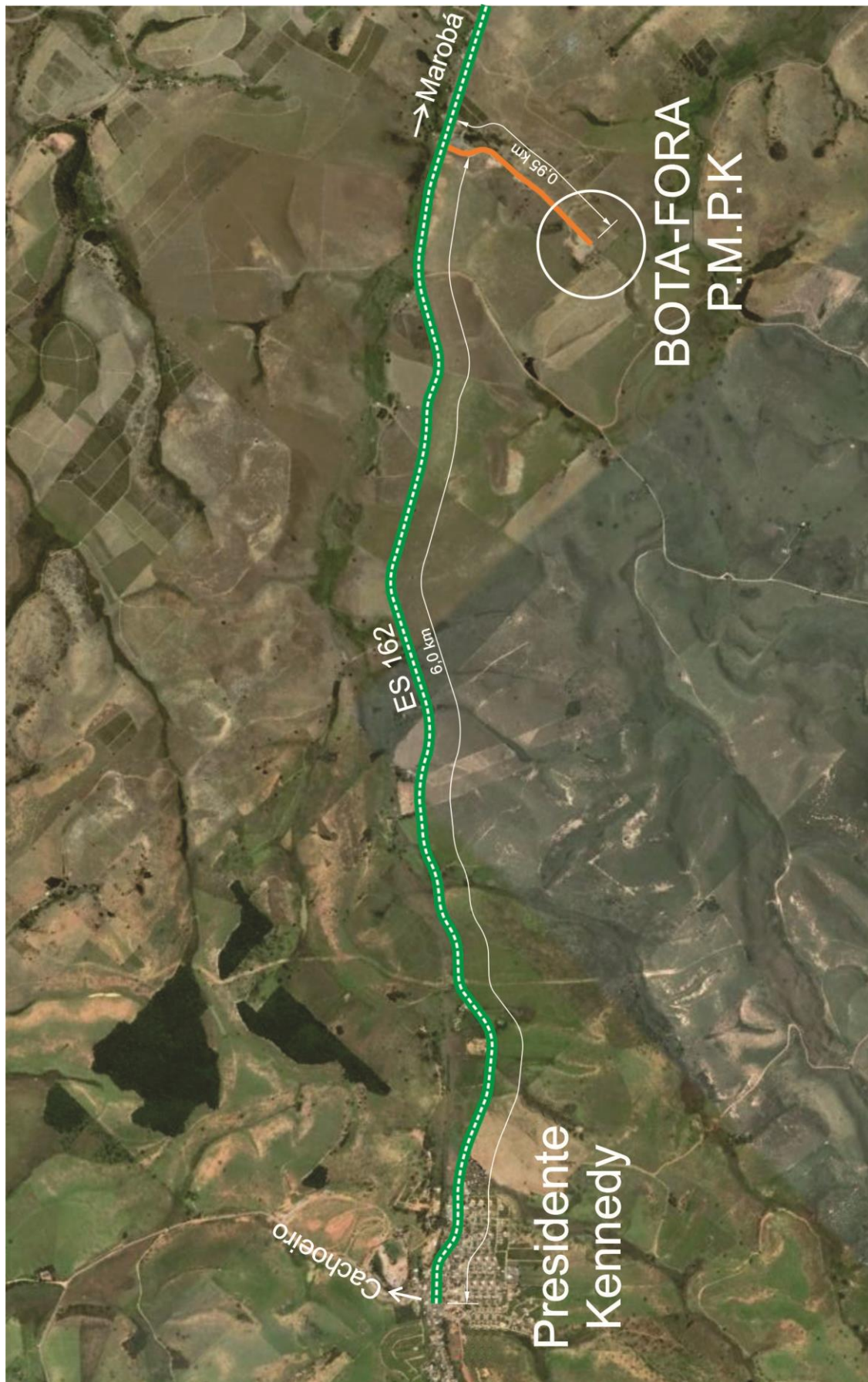
Desta forma, fica autorizado o recebimento do material proveniente dos trechos 01 e 02 do Lote de nº02 na área próximo à Estação Municipal de Transbordo, desde que a empresa à realizar a atividade, **atenda toda legislação vigente para a operação solicitada, conforme volume de demanda.**

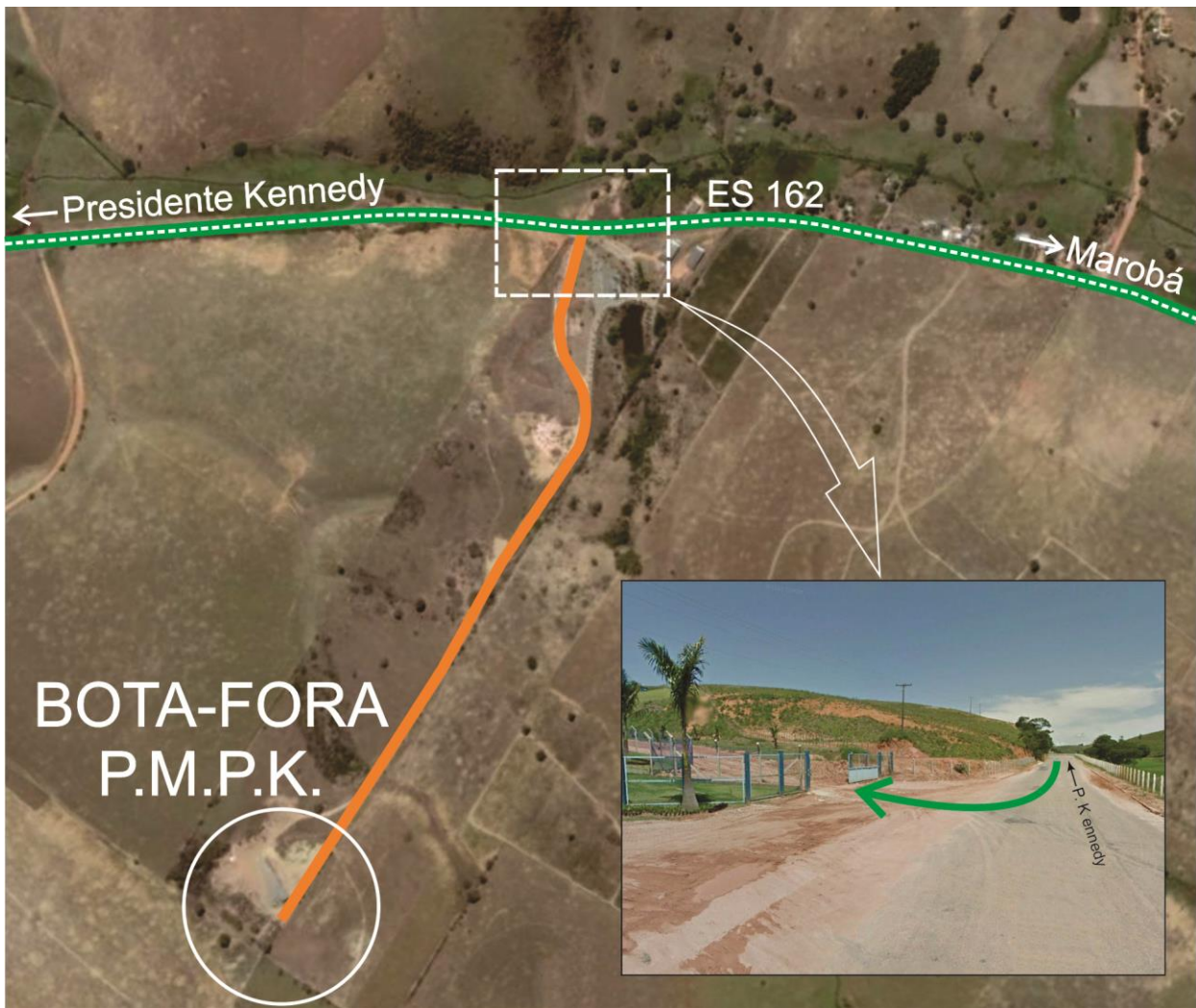
Sem mais para o momento, estamos à disposição.



**Leandro da Costa Rainha**  
Secretário Municipal de Meio ambiente









## 2.7 – DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

Para esse trabalho, foram definidas a Área de Influência Direta (AID) e a Área de Influência Indireta (AII), considerando-se os impactos provenientes das atividades do empreendimento sobre os recursos naturais (fauna, flora, recursos hídricos, solo, reservas minerais e o ar) e sobre os fatores socioeconômicos (população beneficiada, vias de acesso, etc.)

O critério para a delimitação da Área de Influência Direta foi o de tratar-se de áreas que sofrerão impactos diretos e imediatos quando da implementação do Projeto e durante toda a sua operação, ou seja, pertencem à AID todos os espaços físicos – e, portanto, ambientes – atingidos pelas atividades voltadas à implementação e pavimentação da Rodovia. Esta Área, portanto, inclui todas as áreas onde as obras serão realizadas, envolvendo toda a faixa de domínio e as áreas impactadas e modificadas mesmo estando fora dela, tais como as usadas para extração de materiais de construção (empréstimos, cascalheiras, pedreiras e areais), para construção de caminhos de serviço, bem como para a implantação de desvios de tráfego provisórios ou permanentes. Também estão incluídas, por este critério, as áreas utilizadas para acampamentos e oficinas das construtoras, bem como de usinas misturadoras de solos e/ou de asfalto, se tais usinas forem usadas nas obras e os locais de bota-fora. Devem ser incluídas, igualmente, todas as fazendas, propriedades, aglomerados populacionais e lugarejos que serão objeto de projetos de desapropriações e que venham a sofrer alguma alteração com a implantação do empreendimento, assim como todas as áreas com remanescentes de matas que serão objeto de levantamento para posteriores compensações e córregos que são ou serão interceptados pela rodovia.

A AID é mais suscetível a receber os impactos decorrentes da execução das obras e das atividades de operação. É nesta faixa que os problemas que ocasionem perdas diretas (tanto da rodovia quanto de moradores e proprietários vizinhos) por meio de assoreamentos, erosões, queimadas, acidentes, desapropriações de ocupações irregulares da faixa de domínio, entre outros deverão ser controlados e monitorados.

Na Área de Influência Direta foram tomados cuidados especiais, principalmente no que se refere ao descarte de materiais e resíduos (destino dos bota-foras, entulhos de excesso de terraplenagem, pavimentos, etc).

Em termos do Diagnóstico Ambiental, a AID foi desmembrada segundo o campo de estudo próprio, ou seja, em termos dos impactos nos meios bióticos, antrópico e físico. Para o Meio Antrópico, a AID constitui-se da faixa de domínio da Rodovia a ser pavimentada, e de todas as áreas que serão objeto de projetos de desapropriações e que venham a sofrer alguma alteração com a implantação do empreendimento. Para o Meio Biótico, a AID constitui-se da faixa de domínio da Rodovia e de todas as áreas com remanescentes de matas. Para o Meio Físico, a AID constitui-se da faixa de domínio da Rodovia e das áreas utilizadas para o canteiro de obras, bota-fora e jazidas exploradas, assim como os córregos e/ou rios interceptados pela Rodovia.

O critério para a delimitação da Área de Influência Indireta relaciona-se àquelas áreas que sofrerão impactos, de médio, curto ou longo prazo, de qualquer natureza. Segundo este critério, do ponto de vista físico, a Área de Influência Indireta deve incluir todas as áreas incluídas na Área de Influência Direta; do ponto de vista biótico, a AII deve incluir toda a AID e outras áreas, mais distantes do traçado original, que possam, em função da implementação e operação do projeto, sofrer impactos indiretos. Considerando-se que o Projeto refere-se à melhoramentos e pavimentação de um trecho já existente, e que grande parte da região de seu entorno já se encontra antropizada, os impactos sobre o meio biótico restringem-se a sub-bacia hidrográfica local, do ponto de vista antrópico, embora o projeto não inclua a sede municipal de Presidente Kennedy, considera-se que este município, em função da relativa importância da Rodovia para sua população, seja no que diz respeito ao seu deslocamento ou a suas atividades produtivas, sofrerá impactos em toda a sua estrutura socioeconômica.

Em termos do Diagnóstico Ambiental, a AII será analisada segundo este critério para os três meios considerados, quais sejam, biótico, antrópico e físico.



---

## 3.0 – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

---



### **3.1 – MEIO FÍSICO**

#### **3.1.1 – INTRODUÇÃO**

Os Estudos Geológicos foram elaborados objetivando definir as formações existentes, caracterizando os aspectos morfológicos e pedológicos das estruturas de forma a se dispor da avaliação prévia do comportamento dessas formações, subsidiando a elaboração dos projetos e estudos ambientais.

#### **3.1.2 – METODOLOGIA ADOTADA**

A metodologia adotada consistiu na coleta de dados e investigações de campo associadas à interpretação de mapas geológicos, fotos aéreas e imagens de satélite, objetivando o mapeamento e a descrição geológica da região.

O mapeamento geológico da região balizará a elaboração de plano de sondagem a ser realizado objetivando a pesquisa de ocorrências de materiais de construção, áreas com insuficiência de capacidade para atender à fundação de aterros além da identificação e mapeamento das áreas com problemas de erosão e estabilidade de taludes visando a sua associação com as formações geológicas identificadas e seu comportamento e a consequente proposição de ações corretivas.

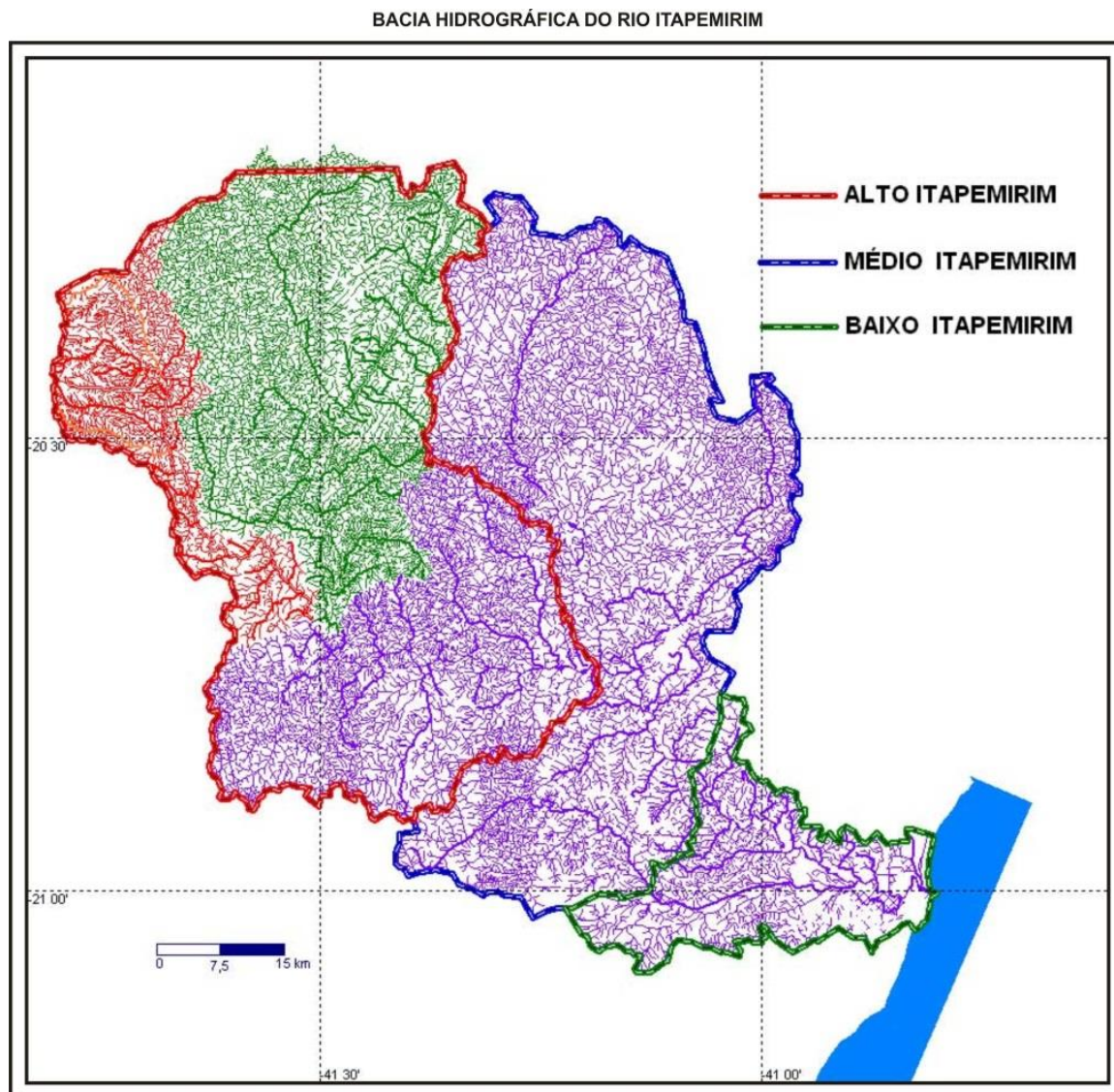
A metodologia adotada para o diagnóstico do meio físico necessários à elaboração do projeto em tela consistiu no desenvolvimento sequencial dos seguintes itens:

- Hidrografia
- Clima e Condições Meteorológicas
- Caracterização Geológico-Geomorfológico
- Relevo e Relações com os condicionantes Geológicos e Geotécnicos
- Caracterização Macro Pedológica
- Pontos Críticos e Passivos Ambientais

#### **3.1.3 - HIDROGRAFIA**

A hidrografia da região se configura por uma rede de drenagem predominantemente dendrítica, com a presença de rede treliça. Os trechos 01,02 e 03 estão localizados na Bacia do Rio Itabapoana e os trechos 04, 05, 06 e 07 estão localizados na Bacia do Rio Itapemirim, ambas constituintes da Região Hidrográfica Atlântico Sudeste.

A Região Hidrográfica do Rio Itapemirim tem como rio principal o Rio Itapemirim, com vazão média de 94.709 l/s e extensão de 135,44 km a partir da confluência de dois rios, o Braço Norte Esquerdo, com 83,28 km e o Braço Norte Direito, com 70,95 km. Sua foz se localiza no município de Itapemirim e seus principais afluentes são os Rios Castelo, Muqui do Norte, Braço Norte Direito, Fruteiras, Pardo, São João de Viçosa, Caxixe, Prata, Alegre, Pardinho, Monte Alverne, Pedra Roxa e Pedregulho. Ocupa uma área de aproximadamente 5.919,5 km<sup>2</sup>, abrangendo os municípios de Alegre, Atílio Vivacqua, Cachoeiro de Itapemirim, Castelo, Conceição do Castelo, Ibitirama, Jerônimo Monteiro, Marataízes, Muniz Freire, e Venda Nova do Imigrante em sua totalidade, além de abranger parcialmente os municípios de Ibatiba, Iúna, Irupi, Muqui, Itapemirim, Marataízes, Presidente Kennedy e Vargem Alta.

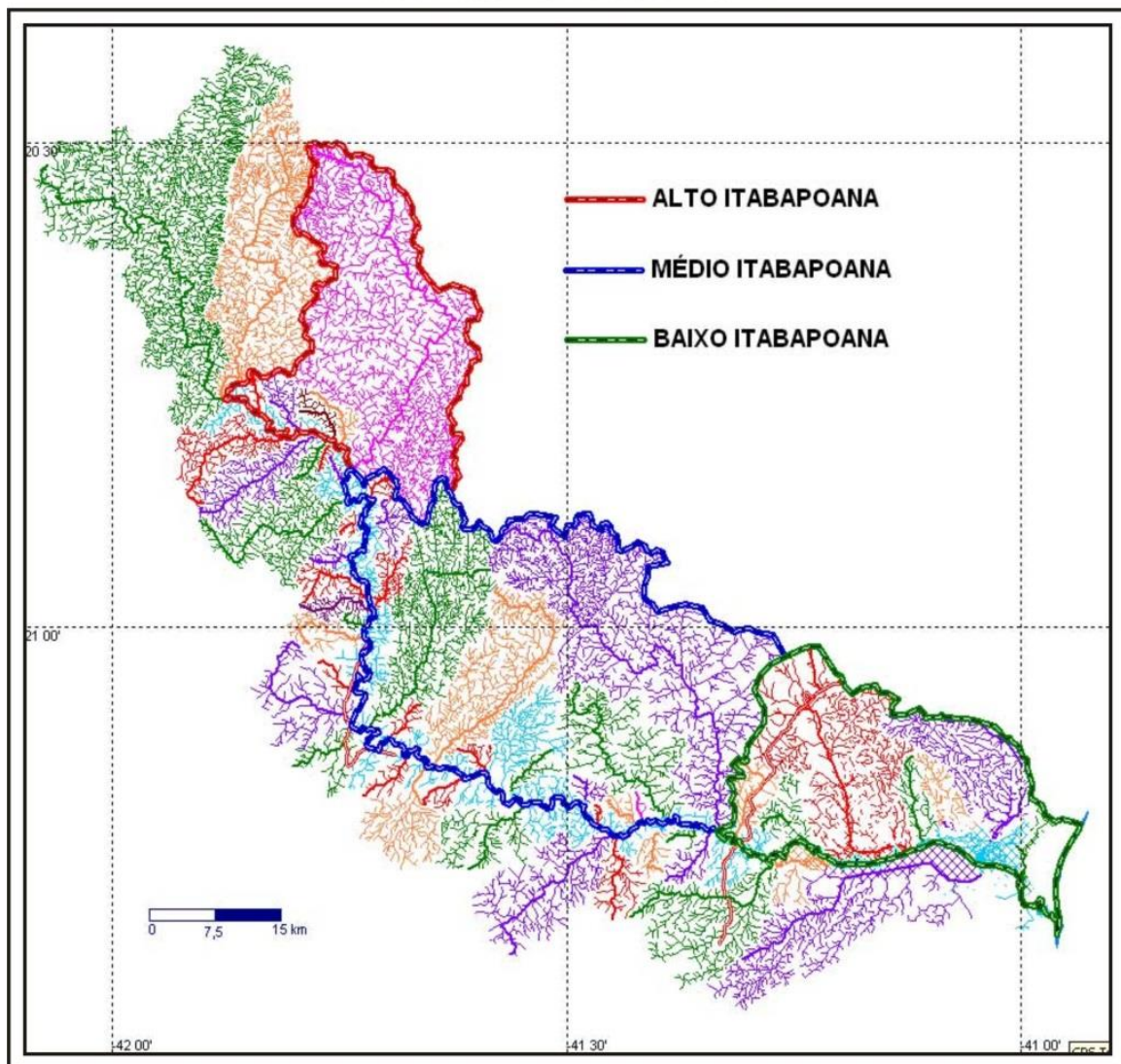


Fonte: IEMA/CERH



A Região Hidrográfica do Rio Itabapoana, que tem como principal corpo hídrico o rio Itabapoana, de domínio da União, drena os estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo e Minas Gerais, onde estão localizadas suas nascentes. Ao sair de Minas, ele percorre aproximadamente 213 km, fazendo a divisa entre os estados do Espírito Santo e do Rio de Janeiro, apresentando vazão média de 49.354 l/s. Sua foz localiza-se entre os municípios de Presidente Kennedy-ES e São Francisco de Itabapoana-RJ. A região hidrográfica é basicamente composta pela bacia de drenagem do próprio rio no Espírito Santo, que inclui os afluentes da margem esquerda, e um pequeno conjunto de bacias adjacentes, entre elas a do córrego do Siri e a do córrego Marobá, que atravessam a baixada litorânea, afluindo diretamente para o litoral. O rio Itabapoana e seus afluentes drenam uma área total de 4.875 km<sup>2</sup>, sendo que aproximadamente 2.955 km<sup>2</sup> estão localizados dentro do Espírito Santo. Os principais afluentes do Itabapoana são: na margem esquerda (ES): o rio Preto, o córrego Santa Maria, o rio Veado, o ribeirão São Romão, o córrego Castelinho, córrego Palmital, rio Calçado, córrego Alegre, rio Barra Alegre, córrego Trindade; na margem direita (RJ): córrego Ubirajá, córrego São Pedro, córrego Piral, córrego Muqui do Sul, córrego da Penha, rio Preto, córrego dos Caetés, córrego Jordão, córrego dos Galos. Abrange os seguintes municípios no estado do Espírito Santo: Divino São Lourenço, Dolores do Rio Preto, Guaçuí, São José do Calçado, Bom Jesus do Norte, Apiacá, Mimoso do Sul, e parcialmente Marataízes, Itapemirim, Muqui e Presidente Kennedy; no estado de Minas Gerais os municípios: Alto Caparaó, Caparaó, Espera Feliz e Caiana; e parcialmente os municípios do Rio de Janeiro: Porciúncula, Varre-Sai, Bom Jesus do Itapaboana, Campos dos Goitacazes e São Francisco de Itabapoana.

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITABAPOANA



Fonte: IEMA/CERH

### 3.1.4 – CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

A área de estudo abrange, em nível mais geral, aos limites do município de Presidente Kennedy, localizado ao sul do estado do Espírito Santo, com área total de 583,933 km<sup>2</sup> (IBGE, 2010). O clima da região é tropical litorâneo úmido e edafoclimaticamente considerado tropical egotérmico, quase mesotérmico e sub úmido do tipo seco, a temperatura média anual é aproximadamente 23° C, no verão aproximadamente 25°C, estação muito quente, e no inverno aproximadamente 20° C, temperatura amena. Embora a quantidade de chuvas varie muito, há predominância de um volume de 900 a 1.000 mm anual. O maior volume ocorre entre os meses de novembro a janeiro (INCAPER, 2011).

### 3.1.5 - CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICA

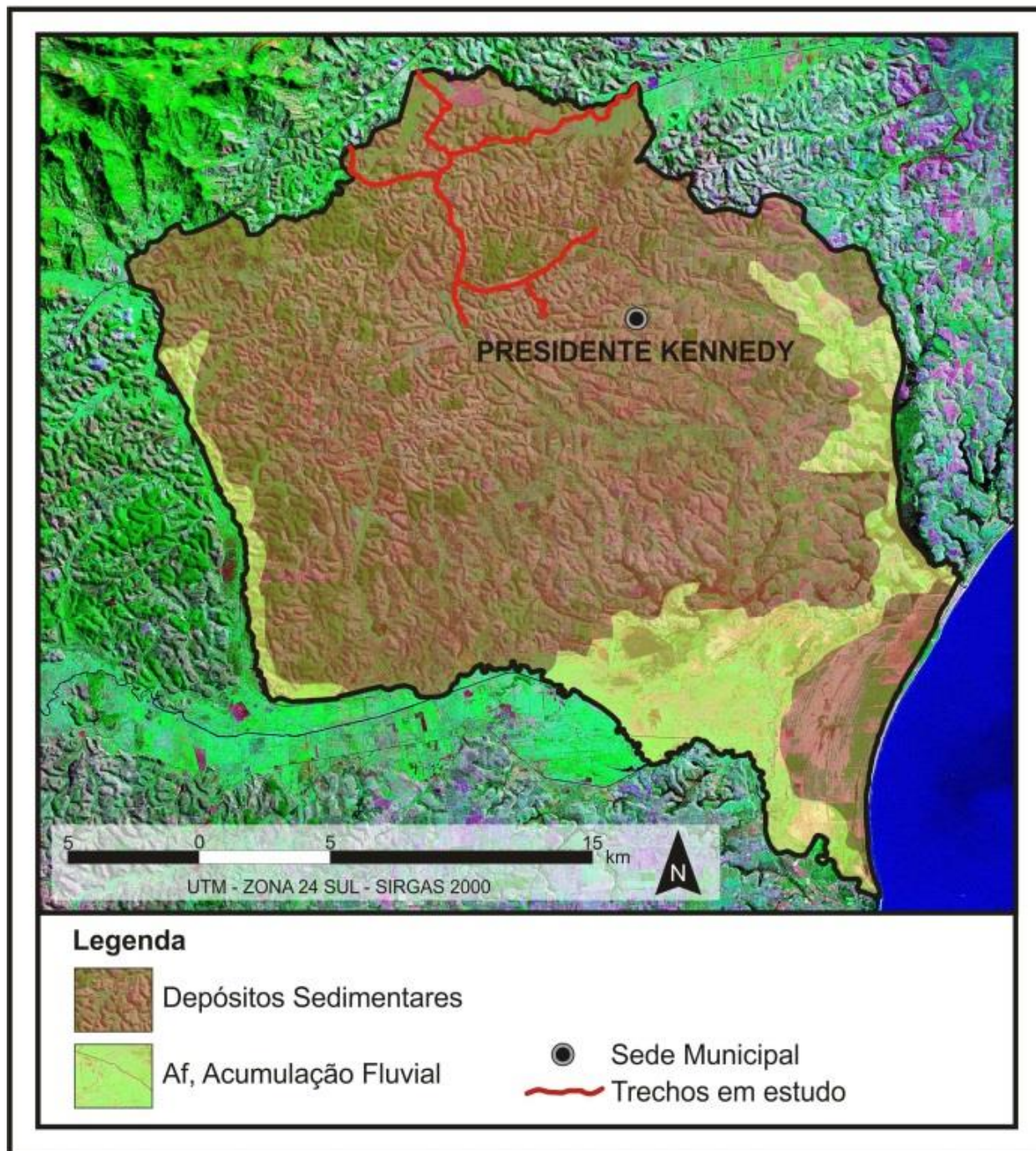
O estudo da Geomorfologia (forma do relevo) de uma região produz dados capazes de subsidiar uma correta abordagem, do ponto de vista ambiental e econômico, às intervenções antrópicas em uma dada região ou território. A análise e consequente caracterização dos componentes ambientais, dentre eles os condicionantes geológicos, são de grande valia para a gestão pública, pois sustentam os processos decisórios em diversos níveis e atividades.

Na engenharia rodoviária, particularmente no estado do Espírito Santo, que possui relevo bastante acidentado, os estudos geomorfológicos são costumeiramente utilizados para a determinação de melhores traçados, com minorados impactos físicos e ambientais, e possibilitando maior economia na implantação de empreendimentos dessa natureza.

Segundo a classificação geomorfológica proposta pelo Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE, 2009) a região é enquadrada no Domínio Geomorfológico Depósitos Sedimentares. Esse domínio é constituído pelas áreas de acumulação representadas pelas planícies e terraços de baixa declividade e, eventualmente, depressões modeladas sobre depósitos de sedimentos horizontais a sub-horizontais de ambientes fluviais, marinhos, fluviomarinhos, lagunares e/ou eólicos, dispostos na zona costeira ou no interior do continente. Os depósitos sedimentares caracterizam-se pela ocorrência de sedimentos arenosos e argiloarenosos com níveis de cascalho, basicamente do grupo da Formação Barreiras e dos ambientes costeiros, depositados durante o período Cenozóico, conforme mapa a seguir.



## PRESIDENTE KENNEDY - MORFOESTRUTURAS

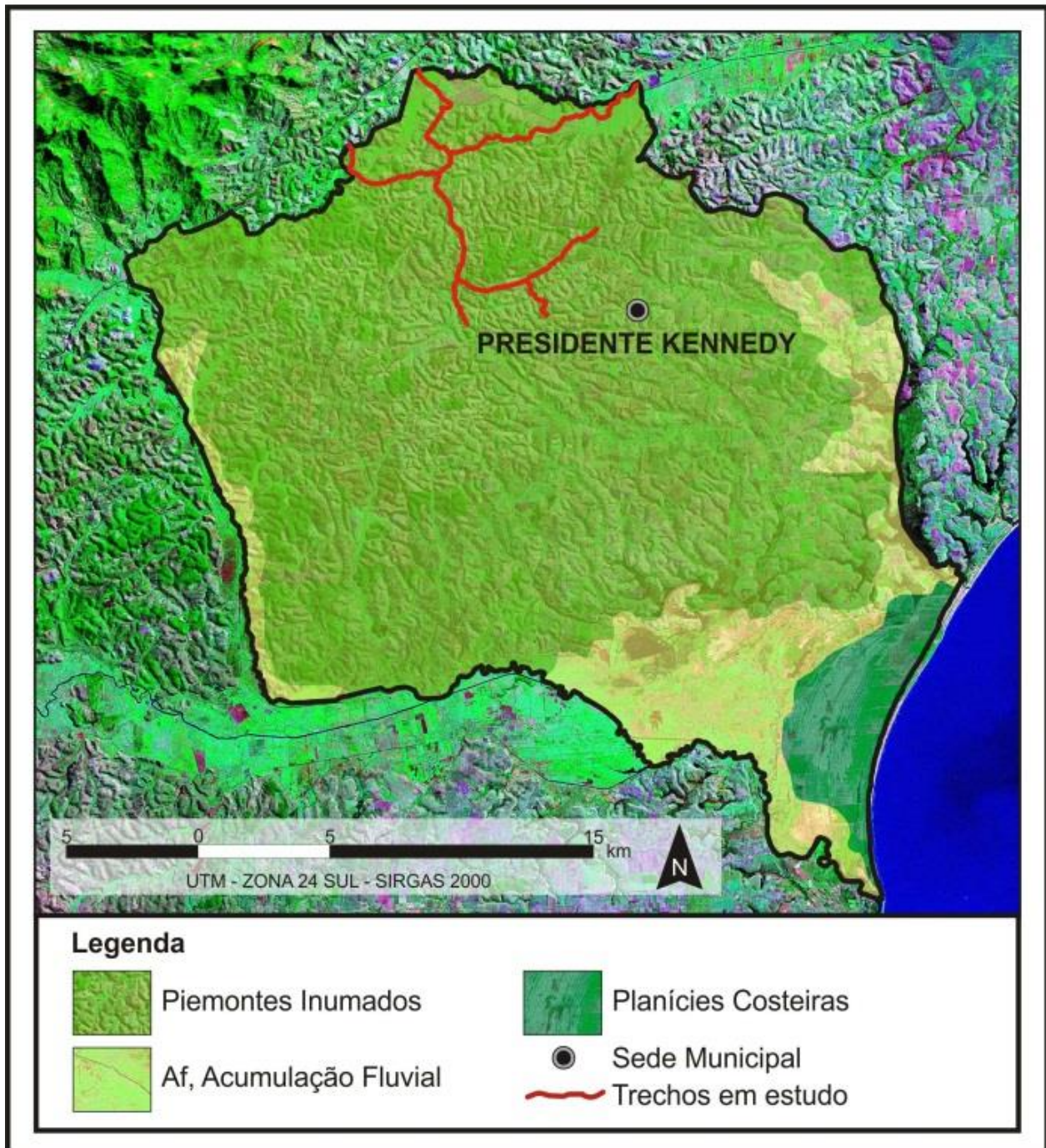


Fonte: UFES e CGeo-IJSN

Num segundo nível de classificação hierárquica de relevo podemos encontrar, no território Kennediense, três Regiões Geomorfológicas distintas: Acumulação Fluvial, Planícies Costeiras e Piemontes Inumados. Esta última, constituída pela Unidade Geomorfológica Tabuleiros Costeiros, é de especial interesse por abranger a área onde estão locados os trechos rodoviários em tela.



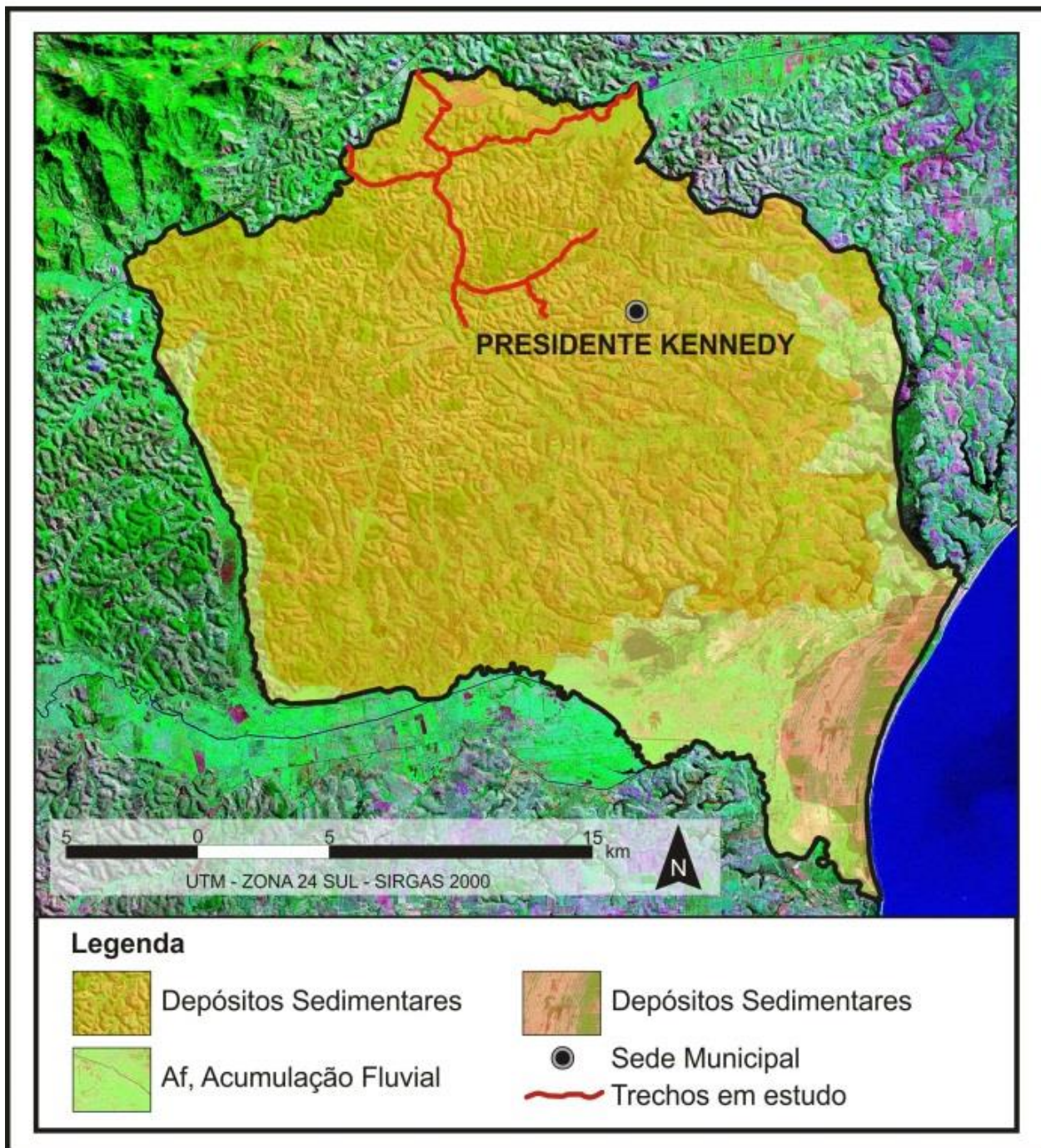
## PRESIDENTE KENNEDY - REGIÕES GEOMORFOLÓGICAS



Fonte: UFES e CGeo-IJSN



## PRESIDENTE KENNEDY - UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS



Fonte: UFES e CGeo-IJSN

Estes terrenos constituem-se de sedimentos cenozóicos do Grupo Barreiras depositados sobre o embasamento muito alterado, fato que dificulta muitas vezes a diferenciação dos dois materiais. Os sedimentos apresentam espessura variada e disposição subhorizontal, com mergulho para leste, em direção ao Oceano Atlântico, são constituídos de areias e argilas variegadas com eventuais linhas de pedra.

### 3.1.6 - RELEVO E RELAÇÕES COM OS CONDICIONANTES GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS

Segundo a classificação CPRM/IBGE (2010), os trechos em estudos se localizam, em sua maior parte no Domínio dos Complexos Gnaissigmáticos e Granulitos, com predomínio de gnaisses paraderivados, podendo conter porções migmatíticas. As formas de relevo encontradas variam entre o Domínio de Colinas Amplas e Suaves, Domínio de Colinas Dissecadas e de Morros Baixos e Domínios Montanhosos.

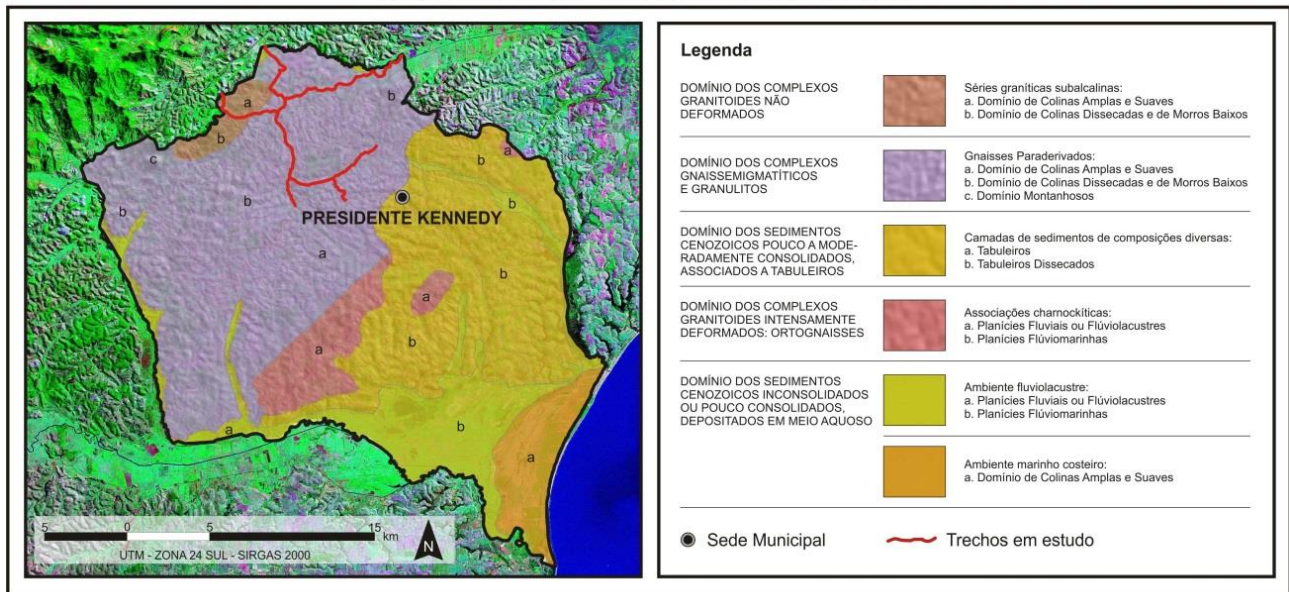
Estes terrenos geram manto de alteração de espessura variável, com ocorrências localizadas de blocos de rochas preservados, estes últimos apresentam anisotropia mecânica média a alta o que favorece ao deslocamento de lascas e quedas de blocos, em especial nas porções expostas de rocha sã. A suscetibilidade a processos erosivos e movimentos naturais de massa é considerada de média a alta. Originam solos com elevado teor de argila, pouco permeáveis, muito porosos, moderadamente plásticos e de boa capacidade de compactação.

Também são encontrados terrenos de classificação referente ao Domínio dos Complexos Granitoides não Deformados, que alteram-se de forma heterogênea deixando blocos e matacões em meio ao solo, podendo desestabilizar obras se estas forem parcialmente apoiadas sobre eles e podem movimentar-se em taludes de corte. Originam solos argilo siltico-arenosos, pobres em nutrientes e ricos em alumínio, de boa qualidade física (porosos – retém bem a água e nutrientes). Quando pouco evoluídos, se desestabilizam com facilidade em taludes de corte. Nos solos com pedogênese incipiente são aproveitáveis como saibro e os solos mais evoluídos mostram boa capacidade de compactação. As formas de relevo encontradas se assemelham as descritas anteriormente.

Por último, constata-se a existência de trechos com terrenos do Domínio dos Sedimentos Cenozoicos inconsolidados ou pouco consolidados, depositados em meio aquoso. Apresentam baixo grau de coerência e baixa resistência ao corte e à penetração, o que implica em facilidade de remoção por maquinário de corte. Por outro lado, exibe baixa capacidade de suporte, o que condiciona o aparecimento de trincas e abatimentos. Consta-se de ambiente fluviolacustre com predomínio de sedimentos arenosos, intercalados com camadas argilosas, ocasionalmente com presença de turfa. Exibem configuração morfolitoestrutural favorável à existência de sistema de drenagem de baixa energia, com afloramento do lençol freático ou com ocorrência do mesmo a baixas profundidades, o que implica em terrenos problemáticos à execução de obras que envolvam escavação. São áreas sujeitas a rápido alagamento.



**PRESIDENTE KENNEDY - UNIDADES GEOLÓGICO-AMBIENTAIS**

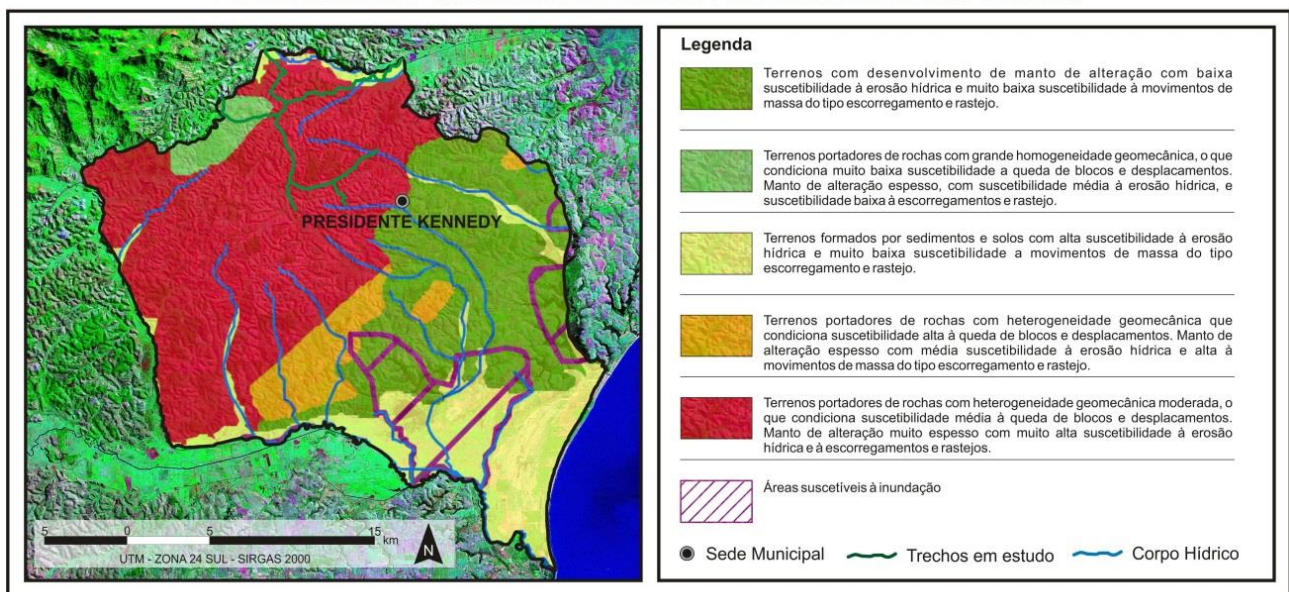


Fonte: CPRM

### 3.1.7 – PONTOS CRÍTICOS E PASSIVOS AMBIENTAIS

Segundo dados do CPRM/IBGE (2010) a área compreendida pelos trechos em tela apresenta alta suscetibilidade a processos condicionantes de risco geológico. A região apresenta terrenos portadores de rochas com heterogeneidade geomecânica moderada, o que condiciona suscetibilidade média à queda de blocos e deslocamentos em trecho que apresentem afloramentos rochosos expostos. O manto de alteração, em geral muito espesso, possui alta suscetibilidade à erosão hídrica, a escorregamentos e aos movimentos de rastejo.

**PRESIDENTE KENNEDY - SUSCETIBILIDADE A PROCESSOS CONDICIONANTES DE RISCO GEOLÓGICO**



Fonte: CPRM

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CNRH (Conselho Nacional de Recursos Hídricos) 2003. Resolução nº 32, 15 de outubro de 2003. DOU-Diário Oficial da União. 17 dezembro 2003;

IEMA (Instituto Estadual do Meio Ambiente) 2012. Bacias hidrográficas do estado do Espírito Santo;

Instituto Brasileiro de Geografia E Estatística – IBGE, Manual técnico de geomorfologia / Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. – 2. Ed. - Rio de Janeiro : IBGE, 2009, 182 p.;

Manual técnico de geologia / IBGE Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais Rio de Janeiro : IBGE 1998;

INCAPER, Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural - Proater (2011 – 2013), Presidente Kennedy, 2011;

COELHO, A. L. N.; JUNIOR, F. J. T.; BERGAMASCHI, R. B.; GOULART, A. C. O.; Refinamento das Unidades Geomorfológicas do Estado do Espírito Santo com Emprego de Novas Tecnologias. Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013, INPE;

IJSN (Instituto Jones dos Santos Neves), Mapeamento geomorfológico do estado do Espírito Santo. Vitória, ES, 2012;

CPRM (Serviço Geológico do Brasil), Mapa Geodiversidade do Estado do Espírito Santo, 2010;

CPRM (Serviço Geológico do Brasil), Mapa Geológico do Estado do Espírito Santo, 2013;

Projeto Radambrasil v. 32 - Levantamento de Recursos Naturais. Geologia, Geomorfologia, Solos, Vegetação e Uso Potencial da Terra. Folhas SF 23/24 Rio de Janeiro/Vitória. IBGE, 1983. 775 p.

### 3.2 – MEIO BIÓTICO

#### INTRODUÇÃO

A área de influência do empreendimento está totalmente inserida no domínio Mata Atlântica, conhecida por deter uma altíssima biodiversidade e um valioso banco genético, sendo a formação vegetal mais antiga do Brasil, com aproximadamente 70 milhões de anos (LEITÃO-FILHO, 1987), distribui-se paralelamente ao Oceano Atlântico na costa leste do Brasil, com sua área original estendo-se desde o Cabo de São Roque-RN (5<sup>o</sup>45'S) até Ozório-RS (29<sup>o</sup>50'S) (ANDRADE-LIMA, 1966 apud SILVA & LEITÃO-FILHO, 1982). A Floresta Pluvial Atlântica ou Mata Atlântica é um corpo florestal do Brasil oriental, estendendo-se do Rio Grande do norte até o Rio Grande do Sul na faixa litorânea, pode ser dividida em dois corpos: Floresta litorânea e Floresta de Montanha, ambas com um grande número de Endemismos (SICK, 1997). O maior índice de endemismos está mesmo no sudeste do Brasil, com aproximadamente 140 espécies florestais (HAFFER 1985 apud SICK 1997), e apesar de fragmentada e muitas vezes restritas a lugares inacessíveis, como o alto das serras, a Mata Atlântica ainda abriga uma das maiores biodiversidades do mundo (Ambiental Consulting, 2004), e cerca de 60% das 305 espécies ameaçadas de extinção para o Brasil (IUCN, 2003) estão restritas aos cerca de 7% remanescentes da Mata Atlântica original (PAGLIA, 2004).

A Mata Atlântica constitui um importante centro de endemismo para diversos grupos de seres vivos. Na amostra de 127 espécies de árvores da Mata Atlântica, estudadas por MOR, et al. (1981), 65,3 % foram consideradas endêmicas deste bioma. Das 183 espécies de anfíbios existentes no Sudeste do Brasil, 168 (i.e. aproximadamente 92%) são endêmicas da Mata Atlântica (I;YNCH,1979), enquanto que dentre as 150 espécies de répteis do Sudeste, 107 (i.e. 71 %) ocorrem apenas nesta faixa (DrxüN, 1979). Mesmo num grupo de notório poder de dispersão como as aves, o número de espécies endêmicas, chega a 199 espécies ou 12 % do total existente no país e 29 % do total da Mata Atlântica (PARKER et al., 1996, STAITERSFIELD et al., 1998).

O centro de endemismo de aves da Serra do Mar, onde se encontra a região sul do Espírito Santo, divide-se em dois ramos principais: o primeiro abrange a estreita faixa de mata pluvial tropical costeira e o segundo, o centro do Paraná, que corresponde à região das matas de araucária do sul do Brasil. Porém, o centro de endemismo da Serra do Mar pode ser subdividido em diversos "subcentros", caracterizados por certos conjuntos de espécies próprias a cada um deles (COLLAR et al. 1987). (Bauer, 1998). A localização correta dos centros de endemismo da Mata Atlântica

depende ainda de pesquisas mais aprofundadas, uma vez que os dados biológicos disponíveis são fragmentários e algumas vezes distorcidos, devendo ser reconhecido que a biogeografia da área ainda é muito insatisfatória (MORL *et al.* 1981). A necessidade do conhecimento de padrões e processos distribucionais é de grande importância para o estabelecimento de prioridades na conservação e manejo dos recursos naturais (BROWN, 1986). (Bauer, 1998).

Todo o território do Estado do Espírito Santo encontra-se inserido no domínio morfoclimático atlântico (BRASIL-MME, 1983).

O Estado do Espírito Santo está localizado na região Sudeste entre os paralelos 17°53'29" S e 21°18'03" S e os meridianos 39°41'18" W e 41°52'45" W. Limita-se ao norte com o Estado da Bahia, a oeste com o Estado de Minas Gerais, ao sul com o Estado do Rio de Janeiro e a leste com o Oceano Atlântico (IPEMA, 2004), ocupa uma área de 45.597 Km<sup>2</sup>, o correspondente a 0,53% do território Nacional. Está inserido no domínio ecológico tropical de altitude e em áreas litorâneas de clima quente e úmido, seu relevo caracteriza-se como montanhoso, observando-se altitudes que vão desde o nível do mar até acima de 2.000 m (IMEES, 1994), possuía quase 90% de sua superfície coberta por Mata Atlântica, sendo o restante ocupado por ecossistemas associados, como brejos, restingas, mangues, campos de altitude e campos rupestres (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2000), até o ano de 2002, em função do desenvolvimento progressivo do estado, da expansão agrícola, em especial café e florestas plantadas, exploração mineral e expansão urbana, apenas 7,25% do estado é coberto por florestas nativas (IPEMA, 2004).

As principais bacias hidrográficas do Espírito Santo são as dos rios Itapemirim, Itabapoana, Benevente, Novo, Reis Magos, Doce, Jucu, Santa Maria da Vitória, Guarapari, Riacho, Itaúnas e São Mateus. A bacia hidrográfica do rio Doce é a de maior expressão e abrange os Estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Possui uma área de drenagem de 12.000 Km<sup>2</sup>, percorrendo 27 municípios do Estado (IPEMA, 2004), dentre estas bacias destaca-se a do rio Itapemirim, local onde foi realizado o estudo, que percorre 15 municípios sendo Cachoeiro de Itapemirim o maior e mais desenvolvido.

A região sul do Espírito Santo é bastante diversificada quanto a seus aspectos físicos e bióticos, abrigando um mosaico de formações vegetacionais, integrados a uma gama de variações altitudinais e climáticas, devido a presença de um relevo bastante acidentado. Os dados utilizados para a



caracterização da área de estudo, foram baseados especialmente em BRASIL-MME (1983) e AMORIM (1984). (BAUER, 1998).

O sul do Estado está situado na região da Mantiqueira Setentrional que compreende três unidades geomorfológicas distintas denominadas: Patamares "Escalonados do Sul Capixaba, Maciços do Caparaó e Serras da Zona da Mata Mineira. Apenas as duas primeiras estão localizadas na área de estudo. A primeira recebeu esta denominação' devido ao fato de integrar conjuntos de relevos que funcionam como degraus de acesso aos diferentes níveis topográficos (BAUER, 1998).

### 3.2.1 – BOTÂNICA

O bioma Mata Atlântica ocupava cerca de 87% do território do estado do Espírito Santo (SOS MATA ATLÂNTICA & INPE, 1993), representado pelas formações florestais e seus ecossistemas associados (restingas e manguezais) (IPEMA, 2005). No entanto, assim como ocorrido em todo o Brasil, atualmente contamos com cerca de 11% da área do Estado coberto com remanescentes florestais, incluindo as formações secundárias em estágios avançados de regeneração e os ecossistemas associados (SOS MATA ATLÂNTICA & INPE, 2013). De acordo com esse estudo, o município de Presidente Kennedy, onde está inserido o presente empreendimento, detém apenas 7% de florestas naturais em seu território.

O Espírito Santo apesar de ser o quarto menor estado em extensão territorial abriga mais de 5.500 espécies de plantas e fungos, ocupando a 11ª colocação em riqueza vegetal no Brasil, sendo que destas, 487 são endêmicas deste estado, o que o torna sexto estado com maior endemismo no território brasileiro, conforme dados da Flora do Brasil (FORZZA *et al.*, 2010).

Essa elevada riqueza e endemismo são reflexos da grande variedade de ambientes que o Espírito Santo apresenta, tal como as formações de floresta ombrófila densa, floresta estacional semidecidual e as formações pioneiras, incluindo manguezais e restingas (IBGE, 1983; 1987). A diversidade geomorfológica encontrada no, juntamente com outros fatores como o clima, a natureza e o grau de permeabilidade dos solos, possibilitaram o estabelecimento dessas diferentes tipologias vegetais (AZEVEDO, 1962).

Isso mostra importância dos estudos técnicos para empreendimentos com interferência no meio ambiente no Estado do Espírito Santo, a fim de se manter ao máximo possível os processos

biológicos das áreas impactadas ou propor remediações para tais, sempre respeitando os princípios da legislação e aspectos conservacionistas.

### 3.2.1.1 – METODOLOGIA

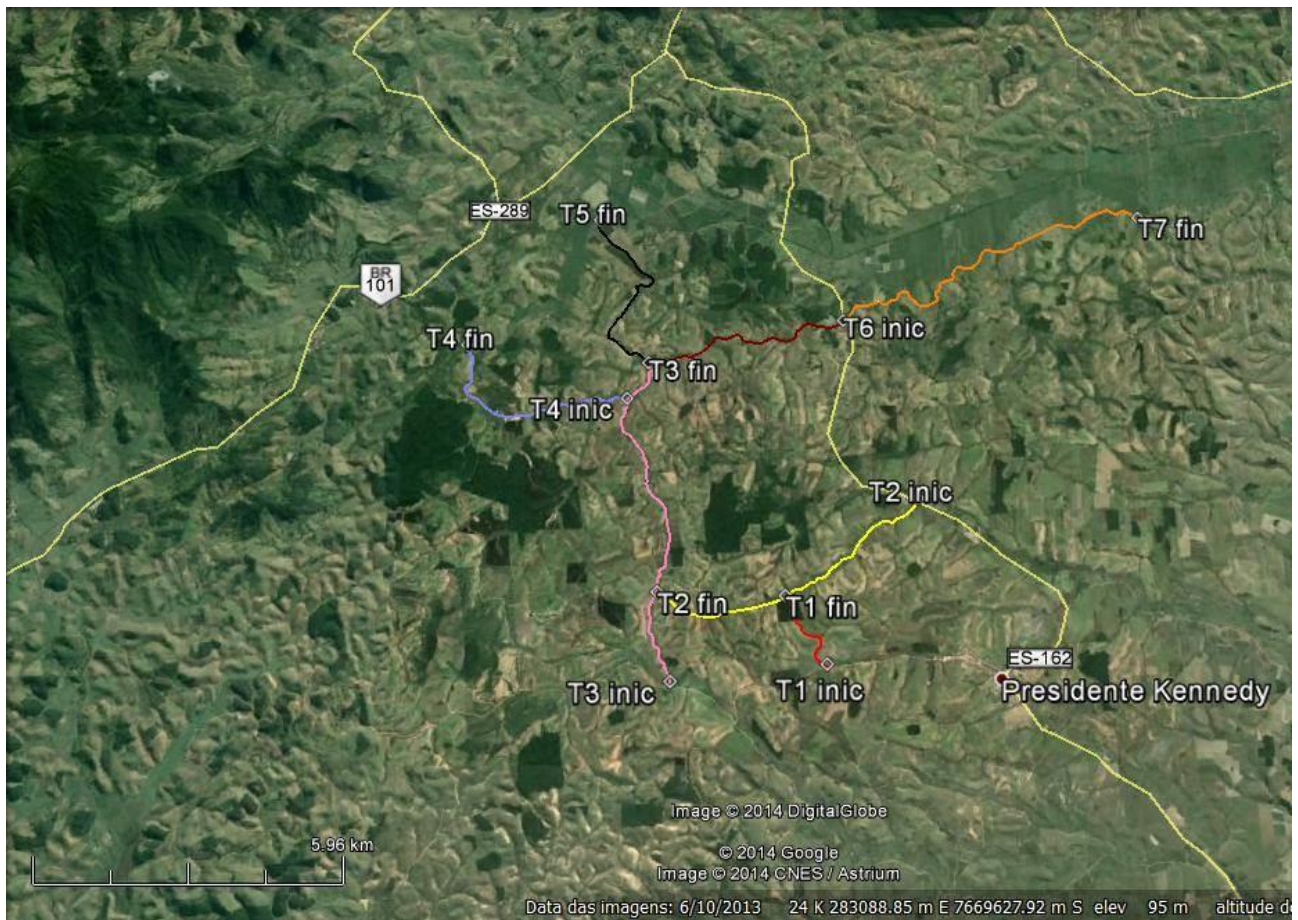
O diagnóstico acerca da vegetação e flora da área de influência nas rodovias municipais do município de Presidente Kennedy baseou-se em metodologia de Avaliação Ecológica Rápida (SAYRE, 2003) e consistiu em levantamentos bibliográficos e campanha de campo para tomada de dados primários, realizadas no mês de agosto de 2014.

O empreendimento consistirá em melhorias no traçado e pavimentação em sete trechos, conforme indica a Tabela 1 e Figura 1, que já estão estabelecidos, porém em leito natural. Cada um desses trechos foi percorrido para caracterização da atual ocupação do solo.

**Quadro 1**  
**Localização dos sete trechos rodoviários a serem pavimentados no município de Presidente Kennedy (ES).**

Trecho	Coordenada UTM (WGS 84)	
	Inicial	Final
T1	283246 / 7666898	284092 / 7665549
T2	285944 / 7668915	280662 / 7666939
T3	280980 / 7665176	280333 / 7671712
T4	279914 / 7670944	276509 / 7672073
T5	280333 / 7671712	279158 / 7674939
T6	284444 / 7672733	280333 / 7671712
T7	284444 / 7672733	290703 / 7675093



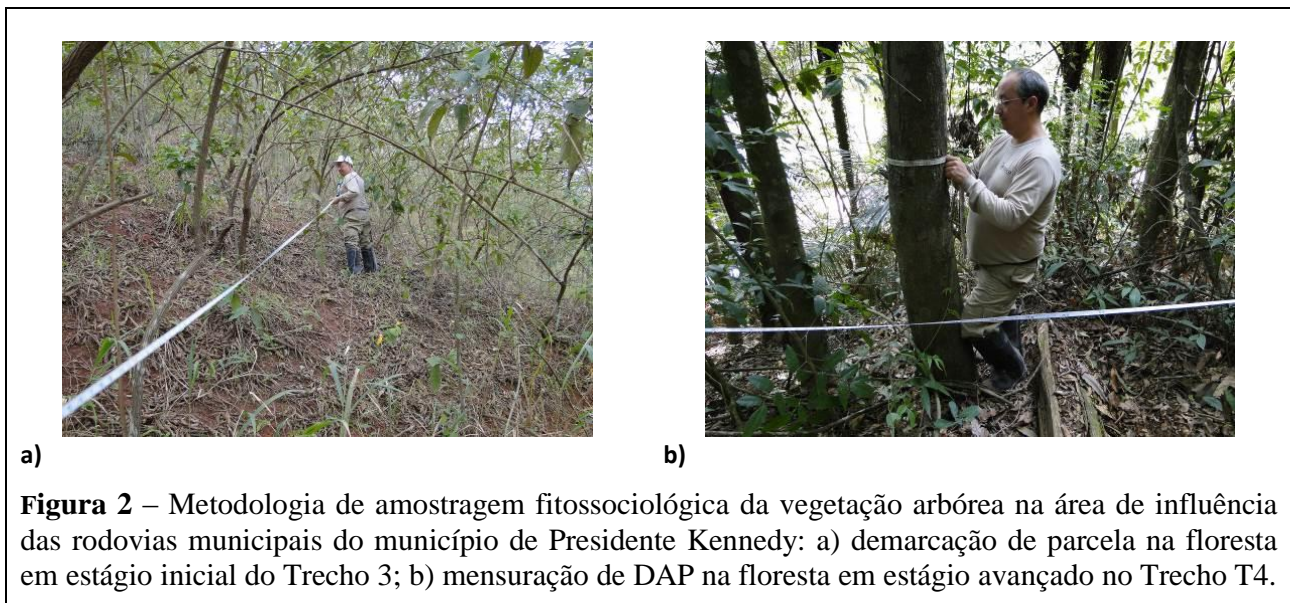


**Figura 1** – Representação em imagem de satélite dos sete trechos rodoviários a serem pavimentados no município de Presidente Kennedy (ES).

O enquadramento fitogeográfico seguiu proposta de Veloso *et al.* (1991) e Rizzini (1997). Para determinação dos estágios sucessionais da vegetação secundária, foram utilizados os preceitos legais (Resolução CONAMA N° 29, de 07/12/1994; Lei Estadual N° 5.361, de 30/12/1996; Resolução CONAMA N° 417, de 23/11/2009), considerando critérios como porte dos indivíduos, cobertura vegetal, presença de epífitas e lianas, formação de estratos verticais, características da serapilheira, presença de espécies indicadoras, dentre outros.

Com base no traçado da rodovia foram verificados trechos onde remanescentes florestais situados às margens do atual leito poderão ser diretamente afetados pelo empreendimento com supressão de vegetação. Nesses locais foi realizada uma análise quantitativa por amostragem nas diferentes tipologias naturais por meio do método fitossociológico de Parcelas (MÜELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974), para maior detalhamento da estrutura e composição florística.

Foram utilizadas cinco unidades amostrais de 10 x 10 m (0,05 ha) onde todos os indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP)  $\geq 5$  cm tiveram mensurado seu DAP (Figura 2), utilizando fita métrica, e altura estimada visualmente. Nos indivíduos com troncos múltiplos foram medidos todos os ramos, desde que atingissem o diâmetro mínimo. Indivíduos mortos e as lianas não foram amostrados.



Com os dados retirados em campo, foram calculados os parâmetros estruturais (altura e diâmetro médio, área basal, riqueza e diversidade) e fitossociológicos (frequência, densidade e dominância absoluta e relativa e valor de importância), utilizando o software “FITOPAC 2” e planilhas eletrônicas.

Nos demais trechos foram realizadas análises qualitativas, com descrição das fitofisionomias e caracterização florística, por meio da observação das espécies vegetais presentes.

A partir da lista de espécies reconhecidas em campo foram identificadas as exóticas, endêmicas e raras com base em informações bibliográficas (CRIA, 2014; REFLORA, 2014). Para determinação das ameaçadas, foram utilizadas a “Lista Oficial de Espécies da Fauna e da Flora Ameaçadas de Extinção do Estado do Espírito Santo”, conforme Decreto Nº 1.499-R, de 14/06/2005 e lista da flora brasileira ameaçadas de extinção, por meio da Instrução Normativa Nº 6, de 23/09/2008.

### 3.2.1.2 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área de estudo está totalmente inserida na formação vegetacional da Floresta Estacional Semidecidual (IBGE, 1983), caracterizada por apresentar estacionalidade de períodos chuvosos, impondo aos elementos arbóreos uma caducifolia parcial (20 a 50% dos indivíduos) (IBGE, 1983; VELOSO *et al.*, 1991), como forma de adaptação ao estresse hídrico e/ou climático (IBGE, 1987; TONHASCA Jr., 2005).

Essa condição climática e a consequente resposta fisiológica das plantas, contribuem para o aumento da temperatura e diminuição da umidade no interior dessas formações florestais, condições estas desfavoráveis para o estabelecimento de um grande número das epífitas. Os diferentes estratos (superior ou dossel, médio e inferior) estão presentes e alguns indivíduos arbóreos podem atingir alturas superiores a 25 metros (ASSIS *et al.*, 2007).

Em função do histórico de ocupação antrópica na região a maior parte da vegetação original foi substituída por atividades agropecuárias e as diferentes tipologias vegetais identificadas na área de influência do empreendimento são descritas abaixo.

#### TIPOLOGIAS VEGETAIS

##### PASTAGEM:

Fisionomia predominante em todos os trechos percorridos, formada pelo plantio de espécies herbáceas de gramíneas exóticas forrageiras, principalmente dos gêneros *Urochloa* e *Paspalum*, para alimentação do gado bovino por meio do pastoreio.

Em meio a essas forrageiras, ocorrem indivíduos isolados de espécies arbustivo-arbóreas nativas como *Parapiptadenia pterosperma* (angico vermelho), *Astronium graveolens* (aderne), *Sparattosperma leucanthum* (cinco folhas), *Albizia polycephala* (monjolo), *Genipa americana* (jenipapo) e *Gallesia integrifolia* (pau d'álho) (Figura 3), representando processos de regeneração natural, normalmente por rebrota, ou são remanescentes do ambiente florestal que outrora ocupava essas áreas.





a)



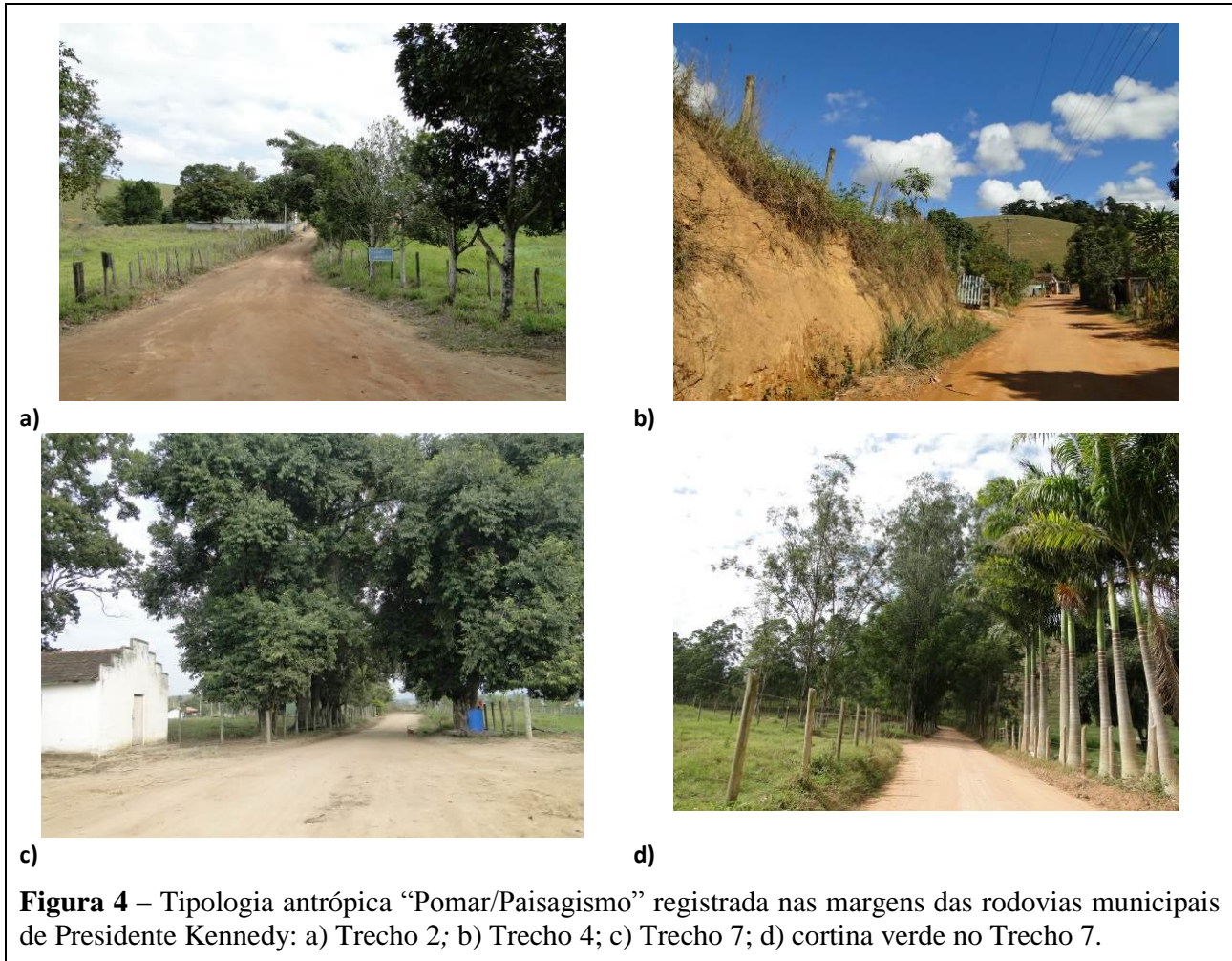
b)

**Figura 3** – Fisionomia de pastagem na área de influência das rodovias municipais do município de Presidente Kennedy: a) Indivíduo arbóreo isolado na pastagem do Trecho 1; b) Indivíduos isolados na pastagem do Trecho 6.

### **POMAR / PAISAGISMO:**

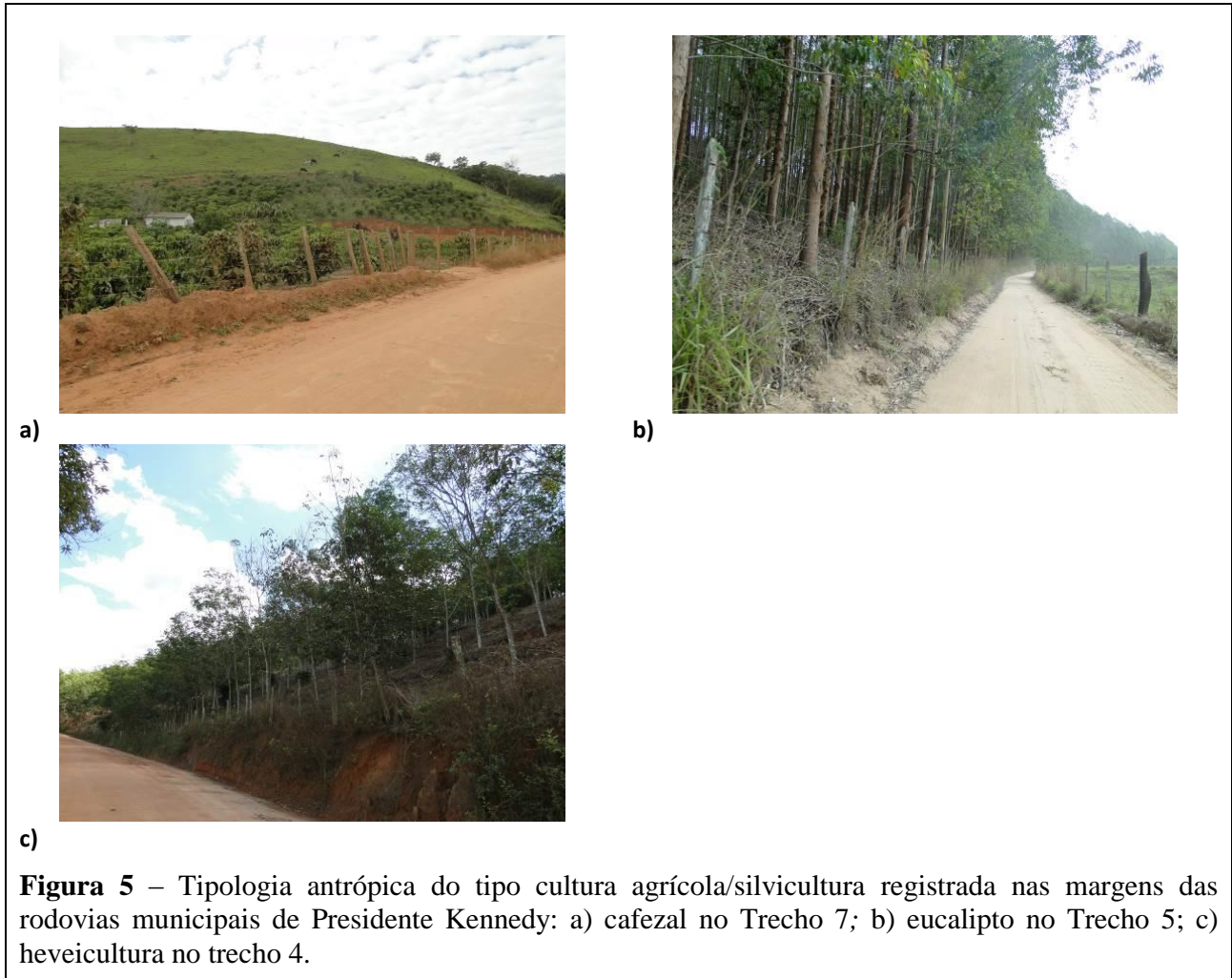
Nas áreas circunvizinhas às residências ao longo da rodovia ocorre um mosaico de plantas herbáceas, arbustivas e arbóreas, normalmente exóticas, classificado como pomar/paisagismo, incluindo agrupamentos arbóreos lineares nas margens da rodovia no formato de “cortina verde” (Figura 4). Essa tipologia antrópica está presente em todos os segmentos percorridos das rodovias, sendo mais comuns nos trechos 2, 4 e 7, em função da presença de várias pequenas aglomerações urbanas.

Nesses ambientes são encontradas frutíferas como manga (*Mangifera indica*), jaca (*Artocarpus integrifolia*), jamelão (*Syzigium cumini*), caju (*Anacardium occidentale*), banana (*Musa paradisiaca*) e coco (*Cocos nucifera*), e também plantas ornamentais como castanheira (*Terminalia catappa*), oiti (*Licania tomentosa*), espatodea (*Spathodea nilotica*), castanha do maranhão (*Pachira aquatica*), palmeira real (*Roystonea oleracea*), dentre outras.



#### CULTURA AGRÍCOLA / SILVICULTURA:

Em todos os trechos das rodovias analisadas podem se encontrados, de forma isolada e em pequenas extensões, diferentes tipos de cultura agrícola e outras atividades econômicas. Dentre as culturas citam-se a de cana de açúcar (*Saccharum officinarum*), mandioca (*Manihot sculenta*), milho (*Zea mays*) e café (*Coffea arabica*) (Figura 5). Além dessas foram observados talhões com silvicultura de eucalipto heveicultura, porém de forma pontual (Figura 5).



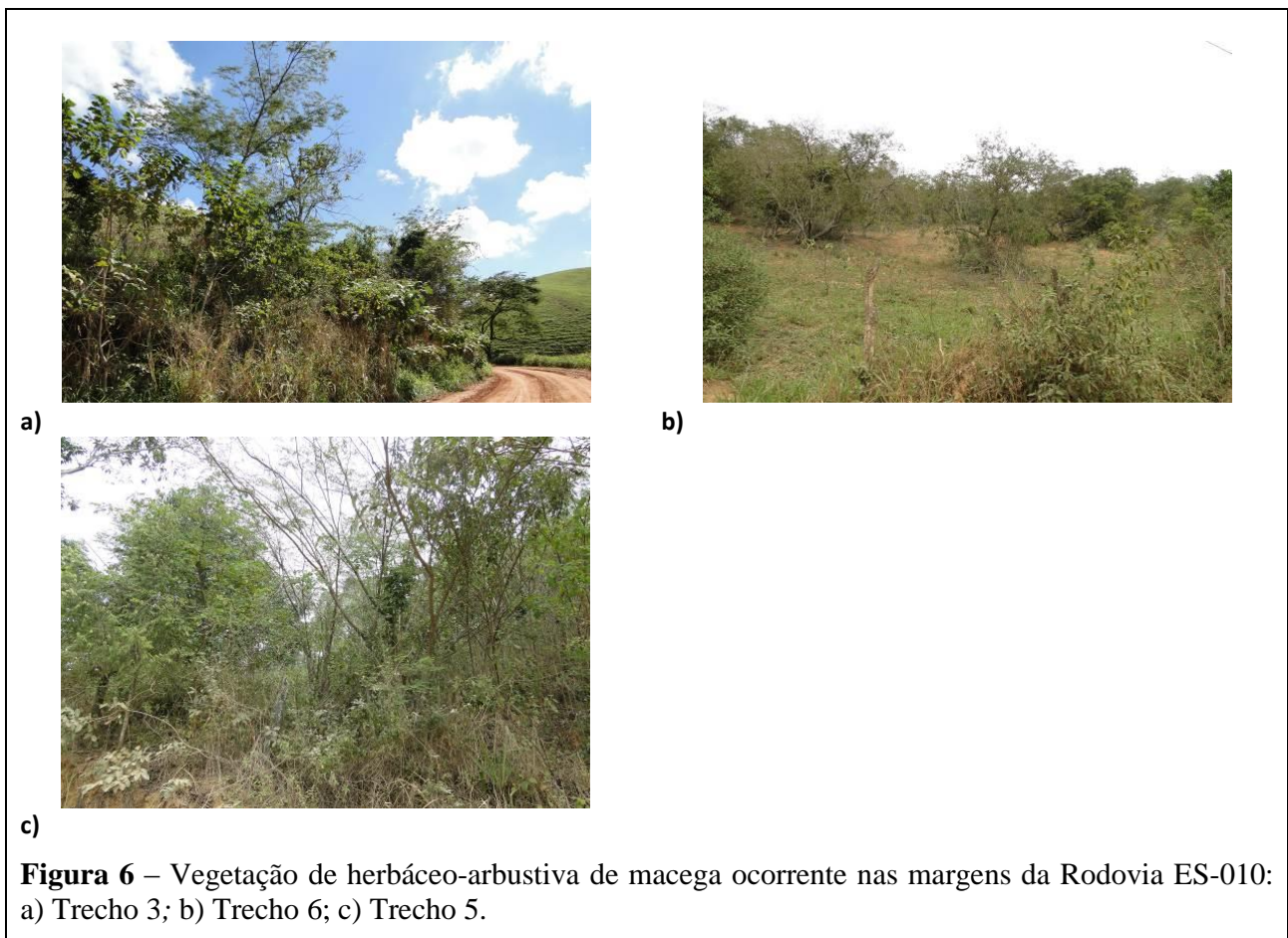
### MACEGA:

Em vários pontos de todos os sete trechos das rodovias municipais analisados ocorrem agrupamentos herbáceo-arbustivos classificados como macega, resultante da cessão de atividades humanas e que ficaram abandonadas, permitindo o crescimento de espécies exóticas como o capim-colonião (*Megathyrsus maximus*), além de nativas consideradas plantas daninhas (LORENZI, 2000), a exemplo do assa peixe (*Vernonia fruticulosa*), guaxumba (*Waltheria indica*), mal-me-quer amarelo (*Lantana camara*) e araçá (*Psidium guineense*) (Figura 6).



Na macega encontra-se indivíduos isolados de espécies arbóreas nativas pioneiras como *Gochnatia polymorpha* (camará), *Aegiphila sellowiana* (mululo), *Trema micrantha* (curindiba), *Cupania platycarpa* (camboatá) e *Dalbergia nigra* (jacarandá caviúna) (Figura 6).

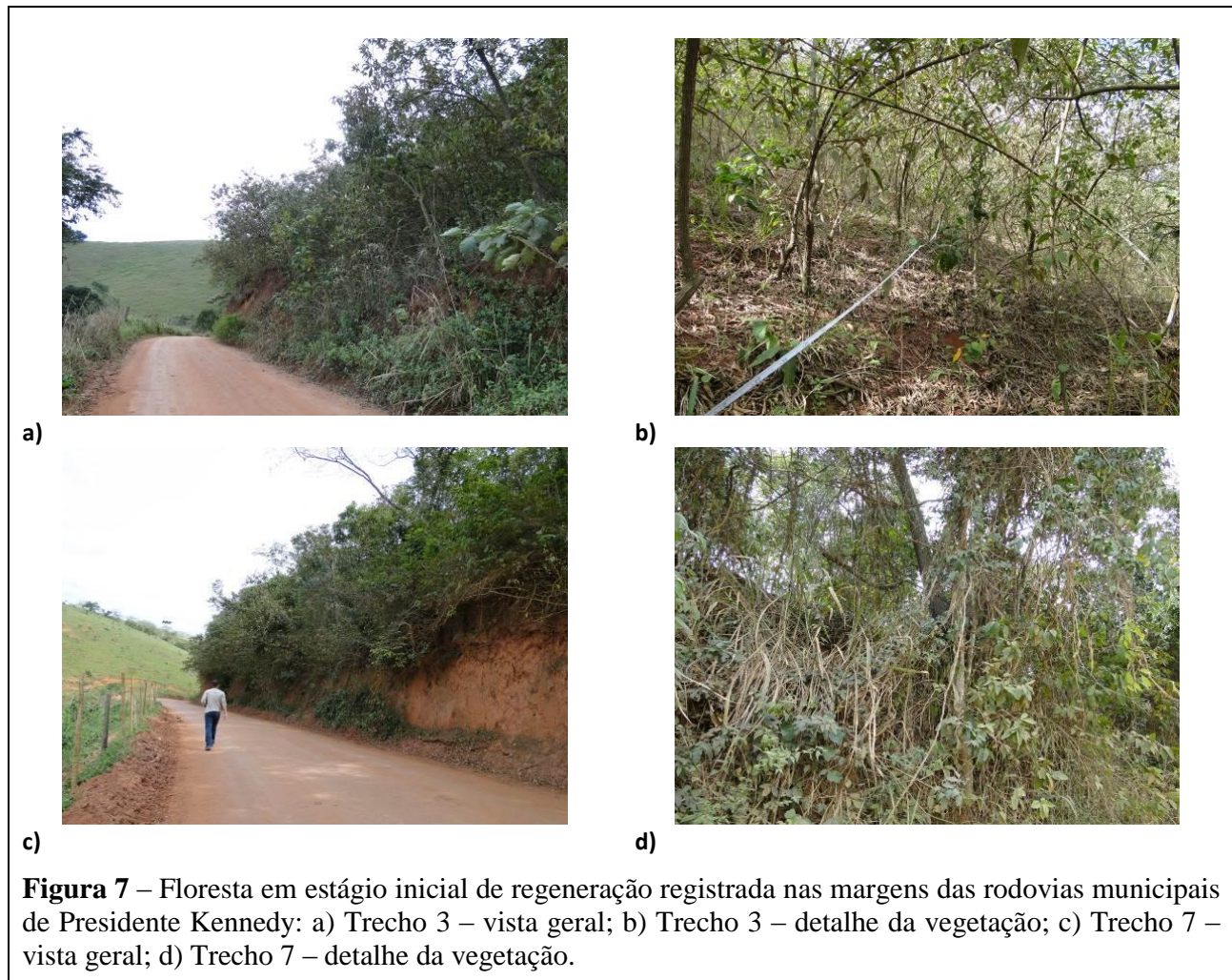
A altura desses indivíduos arbustivo-arbóreos da macega pode alcançar cerca de 5 m, sempre com diâmetro do caule de pequena expressão (DAP < 5cm) e fisionomia aberta, onde no sub-bosque predominam as espécies herbáceas/subarbustivas mencionadas anteriormente.



### **FLORESTA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO)**

Fitofisionomia presente em trechos isolados de alguns dos trechos (T3 e T7), que representam remanescentes da floresta estacional semidecidual 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 (Figura 7).

Dentre as espécies arbustivo-arbóreas ocorrentes nessa fitofisionomia destacam-se o camará (*Gochnatia polymorpha*), monjolo (*Albizia polycephala*), lobeira (*Solanum lycocarpum*), mululo (*Aegiphila sellowiana*) e curindiba (*Trema micrantha*), e dentre as herbáceas/subarbustiva podemos citar *Miconia albicans*, *Cyrtocymura scorpioides*, *Lantana camara* e *Baccharis trimera*.



**Figura 7** – Floresta em estágio inicial de regeneração registrada nas margens das rodovias municipais de Presidente Kennedy: a) Trecho 3 – vista geral; b) Trecho 3 – detalhe da vegetação; c) Trecho 7 – vista geral; d) Trecho 7 – detalhe da vegetação.

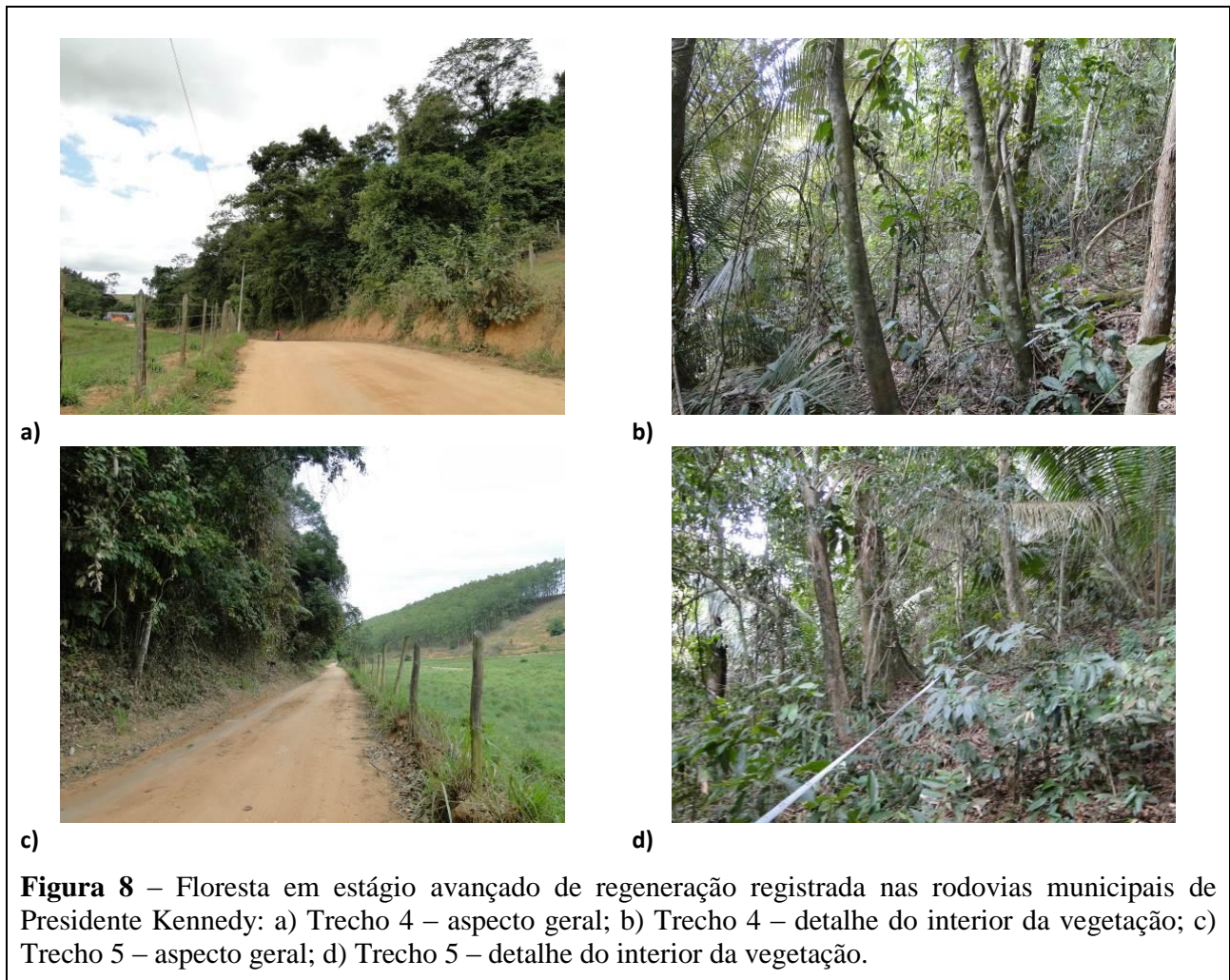
### FLORESTA EM ESTÁGIO AVANÇADO DE REGENERAÇÃO

Essa tipologia representando estágios mais avançadas da vegetação florestal encontrada em alguns pontos dos trechos T4, T5 e T6, sob a forma de fragmentos florestais (Figura 8 e 9).

Nesses locais a vegetação apresenta porte arbóreo, com fisionomia fechada, formando estrato superior (dossel) de aproximadamente 10 m e indivíduos emergentes com até 20m, e um estrato inferior (sub-bosque), com indivíduos jovens do estrato superior e espécies herbáceo-arbustivas típicas desse ambiente, tais como *Aechmea chlorophylla*, *Olyra latifolia*, *Dichorisandra* sp,



*Neomarina* sp, e palmeiras (pindoba - *Attalea humilis*, tucum – *Bactris vulgaris*, brejaúba – *Astrocaryum aculeatissimum*). O epifitismo ocorre com exemplares de Araceae (*Heteropsis rigidifolia*, *Philodendron fragrantissimum*) e Bromeliaceae (*Tillandsia tenuifolia*, *T. usneoides*), enquanto a presença de lianas lenhosas é comum (Figura 8 e 9).



Um importante aspecto fisionômico é a camada de serapilheira espessa e contínua, um indicativo do longo período de tempo de estabelecimento do remanescente e de seus processos ecológicos de ciclagem de nutrientes (LOUZADA *et al.*, 1995).



### **BREJO:**

Vegetação paludícola de fisionomia herbácea localizada em depressões do terreno, próximo às margens de corpos hídricos, onde são observadas espécies higrófilas típicas como a taboa (*Typha domingensis*), o tucum do brejo (*Bactris setosa*), a samambaia do brejo (*Acrostichum aureum*), pau tamanco (*Tabebuia cassinoides*), Cyperaceae (*Eleocharis interstincta*; *Lagenocarpus rigidus*), dentre outros (Figura 10).





a)



b)

**Figura 10** – Vegetação de brejo registrada na área de influência das rodovias municipais de Presidente Kennedy: a) Trecho 7; b) Trecho 6.

## FITOSSOCIOLOGIA

Conforme indicado na metodologia, nos trechos com remanescentes florestais que poderão sofrer supressão de vegetação foi realizada uma amostragem fitossociológica (0,05 ha) visando melhor determinação de seus parâmetros estruturais e florísticos. Na Tabela 2 é apresentada a localização desses pontos analisados quali-quantitativamente pelo método de parcela e sua respectiva tipologia vegetal.

**Quadro 2 – Localização dos fragmentos vegetais da análise fitossociológica na área de influência das rodovias municipais de Presidente Kennedy.**

Trecho	Coordenada X	Coordenada Y	Tipologia
3	279898	7670303	Floresta em estágio inicial de regeneração
7	286098	7673157	Floresta em estágio inicial de regeneração
4	278270	7670730	Floresta em estágio avançado de regeneração
5	279211	7674731	Floresta em estágio avançado de regeneração
6	281648	7672181	Floresta em estágio avançado de regeneração

Os parâmetros estruturais e florísticos encontrados nos cinco pontos amostrados (Tabela 3) corroboram com a condição de regeneração dos estágios sucessionais, havendo uma nítida elevação nos valores em todos os quesitos analisados a partir dos fragmentos em estágio inicial para aqueles em estágio avançado. Esses parâmetros, sobretudo a altura e diâmetros médios e a área basal



também estão condizentes com a indicação na legislação florestal acerca dos estágios secundários nada mata atlântica.

**Quadro 3 – Parâmetros estruturais e diversidade do componente arbustivo-arbóreo dos remanescentes analisados no levantamento fitossociológico na área de influência das rodovias municipais de Presidente Kennedy.** (Trecho: ver Tabela 1; Tipologia: EI= floresta em estágio inicial de regeneração; EA= floresta em estágio avançado de regeneração; Dens.= densidade; AB= área basal; Alt. Méd.= altura média; Diâm. Méd. = diâmetro médio; S= riqueza; H'= índice de Shannon; J= equabilidade).

Trecho	Tipologia	Dens. (Ind/ha)	AB (m <sup>2</sup> /ha)	Alt. Méd. (m)	Diâm. Méd.(cm)	S	H'	J
3	EI	400	1,3	5,1±0,8	6,2±1,0	3	0,394	0,359
7	EI	480	2,9	5,5±1,3	8,2±3,4	7	1,010	0,519
4	EA	900	18,4	9,6±2,6	14,6±6,9	31	3,285	0,957
5	EA	680	24,7	8,9±3,3	17,2±13,2	22	2,818	0,912
6	EA	860	20,9	8,6±2,8	14,4±10,2	29	3,219	0,956

Chama atenção a baixíssima riqueza e diversidade apresentada pelos fragmentos em estágio inicial de regeneração, que formam praticamente um bosque monodominante de camará (*Gochnatia polymorpha*) como será apresentado a seguir. Já os fragmentos de floresta em estágio avançado apresentam-se bem estruturada, com evidente formação de estratos verticais e maior riqueza.

Os valores de diversidade registrados nos remanescentes em estágio avançado são próximos aos encontrados em florestas estacionais preservadas do estado do Espírito Santo (HENCKER *et al.*, 2012; ARCHANJO, 2008) e Minas Gerais (LOPES *et al.*, 2002; PINTO *et al.*, 2007; BRAGA *et al.*, 2011). A equabilidade próximo de 1,0 indica uma distribuição equilibrada entre os indivíduos e espécies, sem caracterização de um predomínio absoluto de táxon, que normalmente estão associados à distúrbios ambientais (ODUM & BARRET, 2008; PRIMACK, 2005), conforme observa-se nos trechos em estágio inicial, cuja equabilidade é muito baixa.

### **TRECHO 3 - FLORESTA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO**

O fragmento de floresta em estágio inicial de regeneração analisado por meio do método de Parcelas em 0,05 ha no Trecho 3 (Tabelas 2 e 3) indicou predomínio absoluto do camará (*Gochnatia polymorpha*) com presença de apenas mais dois táxons na amostragem, porém com baixos valores nos parâmetros fitossociológicos analisados (Tabela 4).

Essas espécies são comumente mencionadas em outros estudos com florestas de estacionais nos mesmos estágios sucessionais (PINTO *et al.*, 2007; BRAGA *et al.*, 2011) e todas classificadas, em termos ecofisiológicos como pioneiras (LORENZI, 2002a).

**Quadro 4 – Espécies amostradas no levantamento fitossociológico no remanescente de floresta de tabuleiro em estágio inicial de regeneração no Trecho 3 das rodovias municipais de Presidente Kennedy.** (FA= frequência absoluta; DA= densidade absoluta; DoR= absoluta relativa; FR= frequência relativa; DR= densidade relativa; DoR= dominância relativa; VC= valor de Cobertura; VI- Valor de Importância)

Espécies	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VI
<i>Gochnatia polymorpha</i>	360	90	100	71,4	1,2	91,8	181,8	253,2
<i>Solanum lycocarpum</i>	20	5	20	14,3	0,1	4,1	9,1	23,4
<i>Aegiphylla sellowiana</i>	20	5	20	14,3	0,1	4,1	9,1	23,4

Na Figura 7a e b podem-se verificar as características fisionômicas desse trecho em regeneração analisado quantitativamente.

Dessa forma, os aspectos fisionômicos, florísticos e estruturais apresentados neste trecho permitiram confirmar sua classificação, perante a legislação vigente, como um remanescente secundário em estágio inicial de regeneração.

#### **TRECHO 7 - FLORESTA EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO**

No trecho 7 outro fragmento de floresta em estágio inicial de regeneração (Tabelas 2 e 3) foi analisado em 0,05 ha pelo método de Parcelas (detalhes da fisionomia deste local pode ser observado na Figura 7c e d). O camará (*Gochnatia polymorpha*) apresenta-se com todos os parâmetros fitossociológicos bem superior às outras seis espécies amostradas, sendo que *Parapiptadenia pterosperma* e *Zanthoxylum rhoifolium*, 2ª e 3ª colocadas em Valor de Importância (VI), também destacam-se pelas suas áreas basais (dominância) (Tabela 5).

Novamente registraram-se apenas espécies pioneiras e de ampla ocorrência em florestas estacionais (LORENZI, 2002a; PINTO *et al.*, 2007; BRAGA *et al.*, 2011) na amostragem do estágio inicial do trecho 7.

**Quadro 5 – Espécies amostradas no levantamento fitossociológico no remanescente de floresta de tabuleiro em estágio inicial de regeneração no Trecho 7 das rodovias municipais de Presidente Kennedy.** (FA= frequência absoluta; DA= densidade absoluta; DoR= absoluta relativa; FR= frequência relativa; DR= densidade relativa; DoR= dominância relativa; VC= valor de Cobertura; VI- Valor de Importância)

Espécies	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VI
<i>Gochnatia polymorpha</i>	360	75	100	45,5	1,6	54,2	129,2	174,7
<i>Parapiptadenia pterosperma</i>	20	4,2	20	9,1	0,6	19,8	24,0	33,1
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	20	4,2	20	9,1	0,4	14,4	18,6	27,6
<i>Albizia polycephala</i>	20	4,2	20	9,1	0,1	4,8	9,0	18,1
<i>Trema micrantha</i>	20	4,2	20	9,1	0,1	3,3	7,5	16,6
<i>Solanum lycocarpum</i>	20	4,2	20	9,1	0,1	1,7	5,9	15,0
<i>Aegiphyllya sellowiana</i>	20	4,2	20	9,1	0,1	1,7	5,9	15,0

Dessa forma, os aspectos fisionômicos, florísticos e estruturais apresentados neste trecho permitiram confirmar sua classificação, perante a legislação vigente, como um remanescente secundário em estágio inicial de regeneração.

#### **TRECHO 4 - FLORESTA EM ESTÁGIO AVANÇADO DE REGENERAÇÃO**

No Trecho 4, próximo à localidade de Santa Lucia, ocorre um remanescente em estágio avançado de regeneração às margens da rodovia municipal (Tabelas 2 e 3) que foi analisado quantitativamente. Na Figura 8a e b podem ser verificadas as características fisionômicas desse local.

A espécie de maior Valor de Importância (VI) foi *Senefeldera verticillata*, seguida por *Astrocaryum aculeatissimum*, ambas com valores próximos de VI, tendo a primeira maior densidade e a segunda maior dominância, porém ambas muito frequentes na amostragem (Tabela 6). De acordo com Hencker et al. (2012) *S. verticillata* pode ser indicado como um elemento comum da floresta estacional semidecidual em território capixaba.

A 3ª e 4ª colocadas em VI (*Carpotroche brasiliensis* e *Pseudobombax grandiflorum*) possuem alta dominância, assim como a 7ª colocada em VI (*Pseudopiptadenia contorta*), em função de seus indivíduos com grande desenvolvimento diamétrico. No entanto todas essas possuem baixa frequência (Tabela 6).

**Quadro 6 – Espécies amostradas no levantamento fitossociológico no remanescente de floresta de tabuleiro em estágio avançado de regeneração no Trecho 4 das rodovias municipais de Presidente Kennedy.** (FA= frequência absoluta; DA= densidade absoluta; DoR= absoluta relativa; FR= frequência relativa; DR= densidade relativa; DoA= dominância absoluta; DoR= dominância relativa; VC= valor de Cobertura; VI- Valor de Importância)

Espécies	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VI
<i>Senefeldera verticillata</i>	100	11,1	60	7,3	1,0	5,5	16,6	23,9
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>	60	6,7	60	7,3	1,4	7,6	14,3	21,6
<i>Carpotroche brasiliensis</i>	60	6,7	40	4,9	1,1	6,1	12,8	17,6
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	40	4,4	40	4,9	1,4	7,8	12,2	17,1
<i>Brosimum guianense</i>	60	6,7	40	4,9	0,9	4,7	11,4	16,3
<i>Ocotea lancifolia</i>	40	4,4	40	4,9	0,7	4,0	8,4	13,3
<i>Pseudopiptadenia contorta</i>	20	2,2	20	2,4	1,5	8,2	10,4	12,8
<i>Guapira opposita</i>	40	4,4	40	4,9	0,6	3,2	7,7	12,5
<i>Manilkara salzmanii</i>	20	2,2	20	2,4	1,4	7,8	10,0	12,5
<i>Licania kunthiana</i>	20	2,2	20	2,4	1,3	7,0	9,2	11,7
<i>Dalbergia elegans</i>	20	2,2	20	2,4	1,3	7,0	9,2	11,7
<i>Sorocea guilleminiana</i>	40	4,4	40	4,9	0,4	2,0	6,4	11,3
<i>Dalbergia nigra</i>	20	2,2	20	2,4	0,8	4,4	6,6	9,0
<i>Goniorrhachis marginata</i>	20	2,2	20	2,4	0,7	3,7	5,9	8,3
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	20	2,2	20	2,4	0,6	3,4	5,7	8,1
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	20	2,2	20	2,4	0,4	2,0	4,2	6,7
<i>Tapirira guianensis</i>	20	2,2	20	2,4	0,3	1,8	4,0	6,4
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i>	20	2,2	20	2,4	0,3	1,7	3,9	6,3
<i>Pourouma guianensis</i>	20	2,2	20	2,4	0,3	1,4	3,6	6,1
<i>Licania belemii</i>	20	2,2	20	2,4	0,3	1,4	3,6	6,1
<i>Duguetia flagellaris</i>	20	2,2	20	2,4	0,3	1,4	3,6	6,1
<i>Pradosia lactescens</i>	20	2,2	20	2,4	0,2	1,3	3,5	5,9
<i>Ocotea sp1</i>	20	2,2	20	2,4	0,2	1,2	3,4	5,9
<i>Actinostemon klotzschii</i>	20	2,2	20	2,4	0,2	1,1	3,3	5,7
<i>Sclerolobium densiflorum</i>	20	2,2	20	2,4	0,1	0,8	3,0	5,4
<i>Astronium graveolens</i>	20	2,2	20	2,4	0,1	0,8	3,0	5,4
<i>Unonopsis sp</i>	20	2,2	20	2,4	0,1	0,7	3,0	5,4
<i>Ocotea sp2</i>	20	2,2	20	2,4	0,1	0,6	2,9	5,3
<i>Bixa arbórea</i>	20	2,2	20	2,4	0,1	0,6	2,8	5,3
<i>Trichilia sp</i>	20	2,2	20	2,4	0,1	0,6	2,8	5,3
<i>Cordia trichotoma</i>	20	2,2	20	2,4	0,1	0,5	2,8	5,2

As 10 espécies de maior VI congregam 50% do VI da amostragem (Tabela 6), valor que indica os principais elementos da estrutura florestal (DURIGAN, 2009), e dentre essas se encontram várias com indicações dentre as mais importantes em outros estudos quantitativos em florestas estacionais (HENCKER *et al.*, 2012; ARCHANJO, 2008; LOPES *et al.*, 2002; PINTO *et al.*, 2007), tais como *Brosimum guianense*, *Pseudopiptadenia contorta*, *S. verticillata*, *Guapira opposita* e *Carpotroche brasiliensis*.

Algumas das principais espécies amostradas são indicadores de áreas preservadas por serem consideradas espécies clímax (LORENZI, 2002a, 2002b; JESUS & ROLIM, 2005), tais como, *C. brasiliensis*, *B. guianense*, *Manilkara salzmannii* e *Licania kunthiana*, comprovando o bom estado de conservação desse fragmento florestal.

Dessa forma, os aspectos fisionômicos, florísticos e estruturais apresentados neste trecho permitiram confirmar sua classificação, perante a legislação vigente, como um remanescente secundário em estágio avançado de regeneração.

#### **TRECHO 5 - FLORESTA EM ESTÁGIO AVANÇADO DE REGENERAÇÃO**

O Trecho 5 das rodovias municipais de Presidente Kennedy apresenta um remanescente em estágio avançado de regeneração (Tabelas 2 e 3) que também foi analisado quantitativamente pelo método de Parcelas. A partir da Figura 8c, d podem ser observadas as características fisionômicas desse fragmento florestal.

A amostragem fitossociológica indicou como espécie de maior Valor de Importância (VI) a Sapotaceae *Pouteria filipes*, que apresenta valores de todos os parâmetros analisados muito superiores às demais espécies (Tabela 7).

As cinco espécies a seguir, que reúnem 50% do VI da amostragem e, portanto, podem ser indicadas como principais elementos da estrutura florestal (DURIGAN, 2009), apresentam baixa frequência e densidade, embora *Senna multijuga*, *Pseudopiptadenia contorta*, *Simaba cedron* e *Tapirira guianensis* apresentam dominância alta, relacionada ao grande porte diamétrico de seus indivíduos.



**Quadro 7 – Espécies amostradas no levantamento fitossociológico no remanescente de floresta de tabuleiro em estágio avançado de regeneração no Trecho 5 das rodovias municipais de Presidente Kennedy.** (FA= frequência absoluta; DA= densidade absoluta; DoR= absoluta relativa; FR= frequência relativa; DR= densidade relativa; DoR= dominância relativa; VC= valor de Cobertura; VI- Valor de Importância)

Espécies	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VI
<i>Pouteria filipes</i>	160	23,5	80	14,3	7,0	28,1	51,7	66,0
<i>Senna multijuga</i>	20	2,9	20	3,6	4,1	16,5	19,4	23,0
<i>Pseudopiptadenia contorta</i>	20	2,9	20	3,6	2,7	10,9	13,8	17,4
<i>Simaba cedron</i>	20	2,9	20	3,6	2,5	9,9	12,8	16,4
<i>Guapira opposita</i>	40	5,9	40	7,1	0,8	3,1	9,0	16,1
<i>Tapirira guianensis</i>	20	2,9	20	3,6	2,0	8,2	11,1	14,7
<i>Marlierea sylvatica</i>	40	5,9	40	7,1	0,3	1,1	7,0	14,2
<i>Carpotroche brasiliensis</i>	60	8,8	20	3,6	0,4	1,7	10,6	14,1
<i>Zollernia modesta</i>	40	5,9	40	7,1	0,2	0,6	6,5	13,6
<i>Astronium graveolens</i>	20	2,9	20	3,6	1,3	5,2	8,1	11,7
<i>Guarea macrophylla</i>	20	2,9	20	3,6	1,1	4,4	7,3	10,9
<i>Tabebuia arianae</i>	20	2,9	20	3,6	1,0	4,1	7,1	10,6
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>	20	2,9	20	3,6	0,3	1,2	4,1	7,7
<i>Pouteria coelomatica</i>	20	2,9	20	3,6	0,3	1,0	4,0	7,5
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	20	2,9	20	3,6	0,2	0,9	3,9	7,4
<i>Toulicia patentinervis</i>	20	2,9	20	3,6	0,2	0,9	3,8	7,4
<i>Unonopsis sp</i>	20	2,9	20	3,6	0,1	0,6	3,5	7,1
<i>Allophylus petiolulatus</i>	20	2,9	20	3,6	0,1	0,5	3,4	7,0
<i>Dendropanax sp</i>	20	2,9	20	3,6	0,1	0,4	3,3	6,9
<i>Casearia commersoniana</i>	20	2,9	20	3,6	0,1	0,4	3,3	6,9
<i>Manilkara salzmanii</i>	20	2,9	20	3,6	0,1	0,2	3,2	6,7
<i>Casearia sp</i>	20	2,9	20	3,6	0,1	0,2	3,2	6,7

*P. filipes* aparece na amostragem fitossociológica de remanescentes de floresta estacional semidecidual no sul do estado do Espírito Santo (ARCHANJO, 2008), porém com valores intermediários de VI, ao contrário de *Pseudopiptadenia contorta*, *Guapira opposita* e *Senna multijuga* que são indicadas dentre as mais importantes em estudos quantitativos em florestas estacionais capixabas e mineiras (ARCHANJO, 2008; LOPES *et al.*, 2002; PINTO *et al.*, 2007).

Dessa forma, os aspectos fisionômicos, florísticos e estruturais apresentados neste trecho permitiram confirmar sua classificação, perante a legislação vigente, como um remanescente secundário em estágio avançado de regeneração.

### **TRECHO 6 - FLORESTA EM ESTÁGIO AVANÇADO DE REGENERAÇÃO**

Na porção intermediária do Trecho 6 um remanescente em estágio avançado de regeneração presente na margem da rodovia municipal (Tabelas 2 e 3) foi analisado quantitativamente pelo método de Parcelas. A Figura 9 apresenta algumas das características fisionômicas desse fragmento.

Foram amostradas pelo método de parcelas 29 táxons em 0,05ha, e *Tachigali rugosa* e *Cathedra rubricaulis* foram as espécies de maior Valor de Importância (VI), em função da elevada área basal (dominância) das mesmas (Tabela 8).

A seguir aparecem, com alta densidade, *Guapira opposita* e *Pouteria filipes*, seguidos por *Simaba cedron* que apesar da baixa frequência e densidade possui a terceira maior dominância (Tabela 8).

Os principais elementos da estrutura florestal, considerando as espécies que somadas atingem 50% do VI da amostragem (DURIGAN, 2009), são, além das mencionadas acima, *Pseudobombax grandiflorum*, *Pseudopiptadenia contorta*, *Astrocaryum aculeatissimum*, *Tapirira guianensis* e *Carpotroche brasiliensis* (Tabela 6).

**Quadro 8 – Espécies amostradas no levantamento fitossociológico no remanescente de floresta de tabuleiro em estágio avançado de regeneração no Trecho 6 das rodovias municipais de Presidente Kennedy.** (FA= frequência absoluta; DA= densidade absoluta; DoR= absoluta relativa; FR= frequência relativa; DR= densidade relativa; DoR= dominância relativa; VC= valor de Cobertura; VI- Valor de Importância)

Espécies	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VI
<i>Tachigali rugosa</i>	40	4,7	40	5,6	4,3	20,7	25,3	30,9
<i>Cathedra rubricaulis</i>	20	2,3	20	2,8	4,3	20,5	22,9	25,6
<i>Guapira opposita</i>	100	11,6	60	8,3	0,5	2,3	14,0	22,3
<i>Pouteria filipes</i>	80	9,3	40	5,6	1,3	6,0	15,3	20,8
<i>Simaba cedron</i>	20	2,3	20	2,8	1,8	8,4	10,7	13,5
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	40	4,7	40	5,6	0,5	2,3	6,9	12,5
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>	40	4,7	20	2,8	1,0	4,6	9,3	12,1
<i>Tapirira guianensis</i>	20	2,3	20	2,8	1,4	6,9	9,2	12,0

Espécies	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VI
<i>Carpotroche brasiliensis</i>	40	4,7	40	5,6	0,3	1,4	6,1	11,6
<i>Ocotea sp2</i>	40	4,7	40	5,6	0,2	1,0	5,6	11,2
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	20	2,3	20	2,8	1,0	4,6	7,0	9,7
<i>Ormosia arborea</i>	20	2,3	20	2,8	0,9	4,5	6,8	9,6
<i>Chamaecrista ensiformis</i>	40	4,7	20	2,8	0,3	1,6	6,2	9,0
<i>Unonopsis sp</i>	40	4,7	20	2,8	0,3	1,5	6,1	8,9
<i>Cupania platycarpa</i>	20	2,3	20	2,8	0,5	2,1	4,5	7,2
<i>Sloanea guianensis</i>	20	2,3	20	2,8	0,3	1,6	3,9	6,7
<i>Ocotea sp1</i>	20	2,3	20	2,8	0,3	1,4	3,7	6,5
<i>Licania kunthiana</i>	20	2,3	20	2,8	0,3	1,3	3,7	6,4
<i>Eugenia sp</i>	20	2,3	20	2,8	0,3	1,3	3,7	6,4
<i>Senefeldera verticillata</i>	20	2,3	20	2,8	0,2	0,8	3,2	5,9
<i>Simarouba amara</i>	20	2,3	20	2,8	0,2	0,7	3,1	5,8
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	20	2,3	20	2,8	0,1	0,7	3,0	5,8
<i>Cordia trichotoma</i>	20	2,3	20	2,8	0,1	0,7	3,0	5,8
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	20	2,3	20	2,8	0,1	0,6	2,9	5,7
<i>Ocotea sp3</i>	20	2,3	20	2,8	0,1	0,6	2,9	5,7
<i>Myrsine sp</i>	20	2,3	20	2,8	0,1	0,5	2,8	5,6
<i>Cedrela fissilis</i>	20	2,3	20	2,8	0,1	0,5	2,8	5,6
<i>Sorocea guilleminiana</i>	20	2,3	20	2,8	0,1	0,4	2,8	5,5
<i>Trichilia sp</i>	20	2,3	20	2,8	0,1	0,4	2,7	5,5

*T. rugosa* aparece na amostragem fitossociológica de remanescentes de floresta estacional semidecidual em Minas Gerais (LOPES *et al.*, 2002) com valores intermediários de VI, assim com na floresta de tabuleiro do norte capixaba (JESUS & ROLIM, 2005), da mesma forma que *Cathedra rubricaulis*, essa na floresta de restinga do sul do estado do Espírito Santo (ASSIS *et al.*, 2004).

Por outro lado, táxons como *Pseudopiptadenia contorta*, *Guapira opposita*, *Pseudobombax grandiflorum*, e *Carpotroche brasiliensis* são indicadas dentre as mais importantes em estudos quantitativos em florestas estacionais do Espírito Santo e Minas Gerais (HENCKER *et al.*, 2012; ARCHANJO, 2008; LOPES *et al.*, 2002; PINTO *et al.*, 2007).

Dessa forma, os aspectos fisionômicos, florísticos e estruturais apresentados neste trecho permitiram confirmar sua classificação, perante a legislação vigente, como um remanescente secundário em estágio avançado de regeneração.

### ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)

De acordo com a legislação vigente (Lei Federal 12.561/Medida Provisória Nº 571, de 25/05/2012) as áreas de preservação permanente (APP) na área diretamente afetada pelo empreendimento corresponde à faixa ciliar de 30m de largura nas margens dos córregos e pequenos afluentes interceptados pelas rodovias.

Na Tabela 9 esses trechos são apresentados, com informações sobre a tipologia vegetal existente no local onde se verifica que todos os pontos são altamente antropizados, formados, sobretudo por pastagens e pomares.

**Quadro 9 – Pontos em áreas de preservação permanente (APP) que serão diretamente afetados pelo empreendimento nas rodovias estaduais do município de Presidente Kennedy.**

Trecho	Coordenada X	Coordenada Y	Fisionomia	Curso Hídrico
T1	283941	7665656	pasto	córrego morobá
T3	280953	7665306	pasto	córrego morobá
T3	280547	7666791	pasto	córrego dos Galos
T3	280662	7666939	pasto	afluente do córrego dos Galos
T3	280843	7668285	pasto	afluente do córrego Manhães
T3	280253	7669888	pasto	afluente do córrego Manhães
T3	280216	7669899	mata	afluente do córrego Manhães
T3	279817	7670391	pasto	afluente do córrego Manhães
T3	279904	7670962	pasto	afluente do córrego Manhães
T4	279559	7670956	pasto	afluente do córrego Manhães
T4	279411	7670960	pasto	afluente do córrego Manhães
T4	278810	7670841	urbano	afluente do córrego Manhães
T2	281117	7666652	pasto	afluente do córrego Manhães
T2	281463	7666536	pasto	afluente do córrego Leonel
T2	282332	7666643	pomar	afluente do córrego Leonel
T2	283549	7667084	pomar	afluente do córrego Leonel
T2	283820	7667224	pomar	afluente do córrego Leonel

Trecho	Coordenada X	Coordenada Y	Fisionomia	Curso Hídrico
T2	284326	7667618	pasto	afluente do córrego Leonel
T2	285454	7668489	pasto	afluente do córrego Leonel
T2	285833	7668688	brejo	-
T2	285858	7668743	pasto	afluente do córrego Leonel
T7	284543.068	7672869.444	macega	valão de São Paulo
T7	285205.595	7673152.061	pasto	afluente do valão de São Paulo
T7	285474.801	7673221.201	brejo	afluente do valão de São Paulo
T7	286087.482	7673089.105	barragem	afluente do valão de São Paulo
T7	286406.986	7673252.827	brejo	afluente do valão de São Paulo
T7	286451.220	7673480.660	lagoa	afluente do valão de São Paulo
T7	286731.973	7673701.009	brejo	afluente do valão de São Paulo
T7	287671.588	7674314.944	brejo	afluente do valão de São Paulo
T7	290260.072	7675205.554	cortina verde	afluente do valão de São Paulo
T7	290703.006	7675093.018	pasto	valão de São Paulo
T6	284065.886	7672598.794	brejo	afluente do valão de São Paulo
T6	283511.353	7672569.424	pomar	afluente do valão de São Paulo
T6	283253.016	7672309.308	pomar	afluente do valão de São Paulo
T6	283141.967	7672294.358	pasto	afluente do valão de São Paulo
T6	282974.419	7672346.006	pasto	afluente do valão de São Paulo
T6	282606.207	7672236.927	pasto	afluente do valão de São Paulo
T6	282390.633	7672252.423	barragem	afluente do valão de São Paulo
T6	281747.555	7672355.475	pasto	afluente do valão de São Paulo
T6	281586.337	7672172.866	pasto / brejo	afluente do valão de São Paulo
T6	281589	7672170	pasto	afluente do córrego Manhães
T6	281226.271	7671912.182	pasto	afluente do córrego Manhães
T6	280863.642	7671852.744	pomar	afluente do córrego Manhães
T6	280658.381	7671793.617	pasto	afluente do córrego Manhães
T5	280304.882	7671741.862	pasto	afluente do rio Muqui do Norte
T5	279973.607	7671958.020	pasto	afluente do rio Muqui do Norte
T5	279778.832	7672092.978	pasto / brejo	afluente do rio Muqui do Norte
T5	279472.209	7672323.927	brejo / pomar	afluente do rio Muqui do Norte
T5	279799.730	7672919.174	pomar	afluente do rio Muqui do Norte
T5	280083.949	7673481.756	pasto	afluente do rio Muqui do Norte
T5	279653	7674283	brejo	-
T5	279158.002	7674939.024	reflorestamento	córrego Manhães



## SUPRESSÃO

Tendo em vista que o projeto em tela corresponde a Volume 3A – Estudos e Projetos Ambientais exclusivamente do trecho 02, as quantidades presentes serão também, exclusivas para tal trecho.

A implantação do empreendimento levará a ampliação da largura do atual leito das rodovias em vários pontos, e dessa forma será necessária a supressão da vegetação marginal, que é formada, conforme indicada anteriormente, na maioria dos trechos, por ambientes antropizados, sobretudo pastagens. Nesses ambientes alguns indivíduos arbóreos isolados serão cortados.

Em termos de vegetação natural, a maior ocorrência são áreas de macegas, cuja supressão afetará indivíduos regenerantes. No entanto existem cinco pontos ao longo dos trechos analisados cuja vegetação é de maior porte, sendo dois como florestas em estágio inicial e três como estágio avançado de regeneração (Tabelas 2 e 3).

Uma avaliação da posição destes remanescentes em relação ao leito atual da estrada, e considerando que as intervenções necessárias para alargamento da via atinjam totalmente a borda dos mesmos, indica que será necessária a supressão de 950m<sup>2</sup> na floresta em estágio inicial e 4.500m<sup>2</sup> no estágio avançado, conforme detalhado na Tabela 10.

**Quadro 10 – Estimativa da área de supressão em remanescentes florestais no empreendimento das rodovias municipais de Presidente Kennedy.**

Trecho	Fisionomia	Área (m <sup>2</sup> )
4	Estágio avançado	1.850
5	Estágio avançado	1.320
6	Estágio avançado	1.330
	<i>Subtotal</i>	<i>4.500</i>
3	Estágio Inicial	600
7	Estágio Inicial	350
	<i>Subtotal</i>	<i>950</i>
	<b>TOTAL</b>	<b>5.450</b>

Ressaltamos que, especialmente nos fragmentos dos trechos 4, 5 e 6 por serem são remanescentes em estágio avançado de sucessão secundária, e dentro das possibilidades legais e técnicas, deve-se

buscar alternativas para evitar ou diminuir a supressão dos mesmos, avançado as intervenções sobre o lado posterior dos fragmentos.

Além desses verificou-se que na extremidade oeste da localidade de Santa Lucia ocorre um adensamento de indivíduos arbóreos nas margens da rodovia, e adjacente à eles um fragmento florestal (Figura 11). No entanto a avaliação do alargamento da atual via mostrou que apenas alguns dos indivíduos serão afetados (Figura 11), entrando na mesma categoria de supressão dos exemplares isolados em pastagens.



Portanto, como mostram os dados a cima, não haverá supressão de indivíduos arbóreos no Trecho 02.

### **UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

A única unidade de conservação (UC) ocorrente próxima à área de influência do empreendimento nas rodovias municipais de Presidente Kennedy é o Monumento Natural de Serra das Torres, unidade estadual na categoria de proteção integral localizada nos municípios de Atílio Vivácqua, Mimoso do Sul e Muqui, criada em junho de 2010, com 10.458 hectares (IEMA, 2014).

Os limites leste dessa UC encontra-se a cerca de 4km dos pontos limítrofes dos trechos 4 e 5 das rodovias. Assim, com base na legislação vigente (Resolução CONAMA Nº 428, de 17/12/2010), tendo em vista que o presente empreendimento não é sujeito à EIA/RIMA e que o Monumento

Natural ainda não dispõe de plano de manejo que define sua zona de amortecimento, o empreendedor está isento de comunicar ou pedir anuência ao órgão ambiental responsável pela UC.

## FLORA

### COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

A lista de espécies vegetais ocorrentes na área de influência do empreendimento é composta por 166 espécies distribuídas em 61 famílias (Tabela 11), considerando as plantas observadas durante a campanha de campo e as amostradas no levantamento fitossociológico.

Dentre as espécies registradas, 24 (14,5% do total) são exóticas (subespontâneas) ao Bioma Mata Atlântica (REFLORA, 2014) (Tabela 11), representadas pelas frutíferas, ornamentais e silviculturais, como por exemplo, castanheira (*Terminalia catappa*), manga (*Mangifera indica*), abacate (*Persea americana*), palmeira imperial (*Roystonea oleracea*), flamboyant (*Delonix regia*), eucalipto (*Eucalyptus* sp), dentre outras.

Dentre as exóticas a goiabeira (*Psidium guajava*) é considerada um táxon naturalizado (REFLORA, 2014), enquanto outros (e. g. *T. catappa*, *Megathyrus maximus*, *Hedychium coronarium*, *Oeceoclades maculata*, *Syzygium cumini*) são indicados como plantas com potencial invasor (I3N BRASIL, 2014).

As famílias com maior número de espécies foram Fabaceae (20), Arecaceae (11), Bignoniaceae e Myrtaceae (9 cada), Poaceae (8), Malvaceae (6) e Anacardiaceae, Euphorbiaceae, Sapindaceae, Moraceae e Sapotaceae (5 cada) (Tabela 11; Figura 12). Essas 11 famílias representam 53% da totalidade de espécies encontradas na área de estudo, enquanto 32 famílias (52% do total de famílias) ocorreram com apenas uma espécie.

De uma maneira geral, as famílias mais representativas em número de espécies também estão dentre as mencionadas com maior riqueza na floresta estacional semidecidual do Espírito Santo (PAZ *et al.* 2009), sendo que a destacada presença de grupos como Poaceae e Malvaceae está relacionada ao predomínio de ambientes antropizados, uma vez que são famílias comuns em áreas abertas.

**Quadro 11 – Listagem florística da área de influência direta das rodovias municipais de Presidente Kennedy.** Porte: Ar= árvore; Arb= arbusto; SubArb= subarbusto; Epi= epífita; Her= herbácea; Lia= liana; Pal; palmeira. Tipologias: br= brejo; ei= floresta em estágio inicial de regeneração; ea= floresta em estágio avançado de regeneração; mac= macega; pom= pomar/paisagismo; past= pasto; cult= cultura agrícola/reflorestamento. Origem/Stat: exót= exótica ao bioma Mata Atlântica; ameaç= ameaçada de extinção no estado do Espírito Santo.

Família	Nome Científico	nome vernacular	Porte	Orig/Stat	Tipologias						
					ea	ei	pom	cult	past	brej	mac
Achariaceae	<i>Carpotroche brasiliensis (Raddi) Endl.</i>	sapucainha	Ar		x						
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale L.</i>	caju	Arb				x				
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens Jacq.</i>	aderne	Ar		x				x		
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica L.</i>	manga	Ar	exót			x				
Anacardiaceae	<i>Spondias venulosa (Engl.) Engl.</i>	cajá	Ar				x				
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis Aubl.</i>		Ar		x						
Annonaceae	<i>Duguetia flagellaris Huber</i>		Ar		x						
Annonaceae	<i>Unonopsis sp</i>		Ar		x						
Annonaceae	<i>Xylopi sericea A. St. Hil.</i>	pindaíba	Ar		x						
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron Müll.Arg.</i>		Ar		x						
Apocynaceae	<i>Himatanthus bracteatus (A. DC.) Woodson</i>	agoniada	Ar								x
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana laeta Mart.</i>	leiteira	Arb			x					x
Araceae	<i>Anthurium sp</i>		Her		x						
Araceae	<i>Heteropsis rigidifolia Engl.</i>		Epi		x						
Araceae	<i>Philodendron fragrantissimum (Hook.) G.Don</i>		Epi		x						
Araliaceae	<i>Dendropanax sp</i>		Ar		x						
Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatissimum (Schott) Burret</i>	brejaúba	Pal		x				x		
Arecaceae	<i>Attalea humilis Mart. ex Spreng.</i>	pindoba	Pal		x						
Arecaceae	<i>Bactris acanthocarpa Mart.</i>	brejaubinha	Pal		x						



Família	Nome Científico	nome vernacular	Porte	Orig/ Stat	Tipologias							
					ea	ei	pom	cult	past	brej	mac	
Arecaceae	<i>Bactris caryotifolia</i> Mart.	palmeira rabo de burro	Pal		x							
Arecaceae	<i>Bactris setosa</i> Mart.	tucum do brejo	Pal							x		
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	coco	Pal				x					
Arecaceae	<i>Desmoncus orthacanthos</i> Mart.	cerca onça	Pal		x							
Arecaceae	<i>Geonoma elegans</i> Mart.	aricanga	Pal		x							
Arecaceae	<i>Geonoma pauciflora</i> Mart.	aricanga	Pal		x							
Arecaceae	<i>Polyandrococos caudescens</i> (Mart.) Barb. Rodr.	palmito amargoso	Pal						x			
Arecaceae	<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F. Cook	palmeira imperial	Pal	exót			x					
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia cymbifera</i> Mart. & Zucc.	peito de peru	Lia		x	x						
Asteraceae	<i>Cyrtocymura scorpioides</i> (Lam.) H.Rob.	vara de visgo	SubArb			x						
Asteraceae	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	camará	Ar			x						x
Asteraceae	<i>Vernonia fruticulosa</i> Mart.	assa peixe	SubArb									x
Begoniaceae	<i>Begonia fischeri</i> Schrank	begônia	Her							x		
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma</i> sp.		Lia		x							
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma chamberlaynii</i> (Sims) Bureau & K.Schum.		Lia		x							
Bignoniaceae	<i>Fridericia conjugata</i> (Vell.) L.G. Lohmann		Lia		x							x
Bignoniaceae	<i>Handroanthus arianae</i> (A.H. Gentry) S. O. Grose		Ar		x							
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex A. DC.) Mattos	ipê amarelo	Ar						x			
Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	ipê roxo	Ar		x				x			
Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	cinco folhas	Ar		x				x			





Família	Nome Científico	nome vernacular	Porte	Orig/ Stat	Tipologias						
					ea	ei	pom	cult	past	brej	mac
Bignoniaceae	<i>Spathodea nilotica</i> Seem.	espatodea	Ar	exót			x				
Bignoniaceae	<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC.	pau tamanco	Arb						x		
Bixaceae	<i>Bixa arborea</i> Huber	urucum da mata	Ar		x						
Boraginaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	mululo	Ar			x					x
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Stend.	louro	Ar		x				x		
Bromeliaceae	<i>Aechmea chlorophylla</i> L.B.Smith	gravatá	Her		x						
Bromeliaceae	<i>Tillandsia tenuifolia</i> L.		Epi		x						
Bromeliaceae	<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.		Epi		x						
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	gurindiba	Ar			x					x
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	mamão	Arb				x				
Caricaceae	<i>Jacaratia heptaphylla</i> (Vell.) A. DC.	mamão jacatiá	Ar		x						
Chrysobalanaceae	<i>Licania belemii</i> Prance		Ar		x						
Chrysobalanaceae	<i>Licania kunthiana</i> Hook.f.		Ar		x						
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> (Benth) Fritsch.	oiti	Ar				x				
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	castanheira	Ar	exót			x				
Commelinaceae	<i>Dichorisandra</i> sp		Her		x						
Cyperaceae	<i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl.) Roem. & Schult.	junco	Her							x	
Cyperaceae	<i>Lagenocarpus rigidus</i> (Kunth) Nees	navalha de macaco	Her							x	
Dilleniaceae	<i>Dillenia indica</i> L.	árvore da pataca	Ar				x				
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.		Ar		x						
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon klotzschii</i> (Didr.) Pax		Ar		x						



Família	Nome Científico	nome vernacular	Porte	Orig/ Stat	Tipologias						
					ea	ei	pom	cult	past	brej	mac
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i> Müell. Arg.	seringueira	Ar				x				
Euphorbiaceae	<i>Joannesia princeps</i> Vell.	boleira	Ar					x			
Euphorbiaceae	<i>Manihot sculenta</i> Crantz	mandioca	SubArb				x				
Euphorbiaceae	<i>Senefeldera verticillata</i> (Vell.) Croizat		Ar		x						
Fabaceae	<i>Acacia mangium</i> Willd.	acácia australiana	Ar	exót				x			
Fabaceae	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	monjolo	Ar		x	x		x			
Fabaceae	<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) J.F. Macbr.	angelim da baixada	Ar							x	
Fabaceae	<i>Bauhinia</i> sp.	cipó escada de macaco	Lia		x						
Fabaceae	<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby		Ar		x	x					
Fabaceae	<i>Dalbergia elegans</i> A.M. Carvalho		Ar		x						
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemao ex Benth.	jacarandá caviúna	Ar	Ameaç-BR	x			x		x	
Fabaceae	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	flamboyant	Ar	exót			x				
Fabaceae	<i>Goniorrhachis marginata</i> Taub.		Ar		x						
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	ingazeiro	Ar				x				
Fabaceae	<i>Inga flagelliformis</i> (Vell.) Mart.	ingá do mato	Ar		x						
Fabaceae	<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G. Azevedo & H.C. Lima		Ar		x						
Fabaceae	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze		Arb						x		
Fabaceae	<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harnu	tento	Ar		x						
Fabaceae	<i>Parapiptadenia pterosperma</i> (Benth.) Brenan	angico vermelho	Ar		x	x		x			



Família	Nome Científico	nome vernacular	Porte	Orig/ Stat	Tipologias						
					ea	ei	pom	cult	past	brej	mac
Fabaceae	<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P.Lewis & M.P.M.de Lima	angico rosa	Ar		x				x		
Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	amendoim	Ar						x		
Fabaceae	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	fedegoso	Ar		x						
Fabaceae	<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly		Ar		x						
Fabaceae	<i>Zollernia modesta</i> A.M.de Carvalho & Barneby		Ar		x						
Hernandiaceae	<i>Sparattanthelium botocudorum</i> Mart.	ninho de bem te vi	Lia			x					x
Hypericaceae	<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy.		Arb		x						
Iridaceae	<i>Neomarica</i> sp		Her		x						
Lauraceae	<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez		Ar		x						
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp1		Ar		x						
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp2		Ar		x						
Lauraceae	<i>Persea americana</i> L.	abacate	Ar	exót			x				
Lecythidaceae	<i>Couratari asterotricha</i> Prance	Imbirema	Ar	Ameaç-ES					x		
Lecythidaceae	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	sapucaia	Ar		x						
Lentibulariaceae	<i>Utricularia</i> sp		Her							x	
Malpighiaceae	<i>Heteropterys chrysophylla</i> (Lam.) DC.		Lia		x						
Malpighiaceae	<i>Tetrapteryx</i> sp.		Lia		x						
Malvaceae	<i>Basiloxylon brasiliensis</i> (All.) K.Schum.	farinha seca	Ar		x				x		
Malvaceae	<i>Hydrogaster trinervis</i> Kuhlman.	bomba d'água	Ar		x				x		
Malvaceae	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	castanha do maranhão	Ar	exót			x				



Família	Nome Científico	nome vernacular	Porte	Orig/ Stat	Tipologias							
					ea	ei	pom	cult	past	brej	mac	
Malvaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns var. <i>majus</i> A. Robyns	imbiruçu	Arb		x							
Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i> L.	vassoura	SubArb									x
Malvaceae	<i>Waltheria indica</i> L.	guaxumba	SubArb									x
melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana		SubArb			x						x
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.		Ar		x							
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	cedro mulungu	Arb		x							
Meliaceae	<i>Trichilia</i> sp		Arb		x							
Menyanthaceae	<i>Nymphoides indica</i> (L.) Kuntze	aguapé	Her							x		
Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg	fruta pão	Ar	exót			x					
Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	jaca	Ar	exót			x					
Moraceae	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber		Ar		x							
Moraceae	<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott	molembá branco	Ar						x			
Moraceae	<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.		Ar		x							
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i> L.	banana	Her	exót			x					
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg		Ar		x							
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp	eucalipto	Ar	exót			x	x				
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp		Arb		x							
Myrtaceae	<i>Marlierea sylvatica</i> (Gardner) Kiaersk.		Ar		x							
Myrtaceae	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.		Arb									x
Myrtaceae	<i>Myrciaria cauliflora</i> (Mart.) O. Berg.	jaboticaba	Arb				x					
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiaba	Arb	exót			x					



Família	Nome Científico	nome vernacular	Porte	Orig/ Stat	Tipologias							
					ea	ei	pom	cult	past	brej	mac	
Myrtaceae	<i>Psidium guineense Sw.</i>	araçá	Arb									x
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini (L.) Skeels</i>	jamelão	Ar	exót			x					
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita (Vell.) Reitz.</i>	maria mole	Arb		x							
Olacaceae	<i>Cathedra rubricaulis Miers</i>		Ar		x							
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis (Jacq.) P.H.Raven</i>		SubArb							x		
Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata (Lindl.) Lindl.</i>	orquídea de chão	Her	exót	x							
Phyllanthaceae	<i>Hieronima alchorneoides Allemão</i>		Ar		x							
Phytolacaceae	<i>Gallsia integrifolia (Spreng.) Harms.</i>	pau d'alho	Ar		x		x		x			
Piperaceae	<i>Piper amplum Kunth</i>	béco	SubArb			x						
Poaceae	<i>Andropogon bicornis L.</i>	capim rabo de burro	Her							x		
Poaceae	<i>Bambusa sp</i>	bambu	Her	exót			x					
Poaceae	<i>Megathyrsus maximus (Jacq.) B.K. Simon &amp; S.W.L. Jacobs</i>	capim colônia	Her	exót		x						x
Poaceae	<i>Olyra latifolia L.</i>	taquara orelha	Her		x							
Poaceae	<i>Paspalum sp</i>	capim	Her	exót					x			x
Poaceae	<i>Saccharum offinarum L.</i>	cana de açúcar	Her	exót			x	x				
Poaceae	<i>Urochloa sp</i>	braquiária	Her	exót					x			x
Poaceae	<i>Zea mays L.</i>	milho	Her	exót				x				
Primulaceae	<i>Myrsine sp</i>		Ar		x							
Pteridaceae	<i>Acrostichum aureum L.</i>	samambaia do brejo	Her							x		
Rosaceae	<i>Rubus rosifolius Sm.</i>	amora	Arb				x					



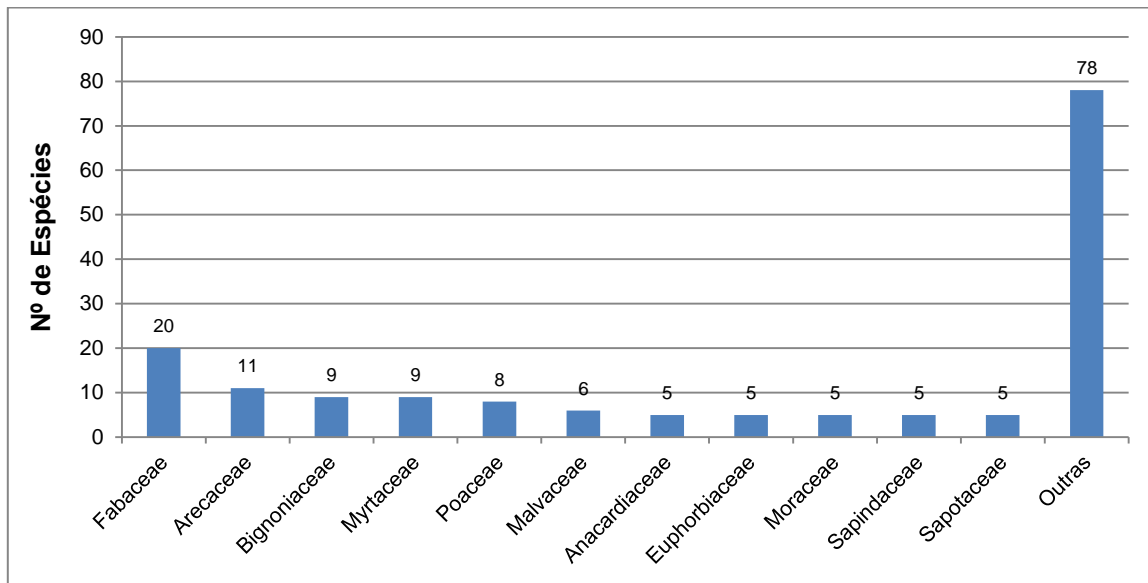


Família	Nome Científico	nome vernacular	Porte	Orig/Stat	Tipologias						
					ea	ei	pom	cult	past	brej	mac
Rubiaceae	<i>Coffea arabica L.</i>	café	Arb	exót			x	x			
Rubiaceae	<i>Genipa americana L.</i>	jenipapo	Ar				x		x		
Rutaceae	<i>Citrus latifolia Tanaka</i>	limão	Arb	exót			x				
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium Lam.</i>	maminha de porca	Arb		x	x					
Salicaceae	<i>Casearia commersoniana Cambess.</i>		Ar		x						
Salicaceae	<i>Casearia sp</i>		Arb		x						
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris Sw.</i>	cafezinho	Arb								x
Salviniaceae	<i>Salvinia biloba Raddi</i>		Her						x		
Sapindaceae	<i>Allophylus petiolulatus Radlk.</i>		Arb		x						
Sapindaceae	<i>Cupania platycarpa Radlk.</i>	camboatá	Ar		x						x
Sapindaceae	<i>Paullinia rubiginosa Cambess.</i>		Lia						x		
Sapindaceae	<i>Serjania sp.</i>		Lia		x						
Sapindaceae	<i>Toulicia patentinervis Radlk.</i>		Ar		x						
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum lucentifolium Cronquist</i>		Ar		x						
Sapotaceae	<i>Manilkara salzmannii (A.DC.) Lam.</i>		Ar		x						
Sapotaceae	<i>Pouteria coelomatica Rizzini</i>		Ar		x						
Sapotaceae	<i>Pouteria filipes Eyma</i>		Ar		x						
Sapotaceae	<i>Pradosia lactescens (Vellozo) Radlk.</i>		Ar		x			x			
Simaroubaceae	<i>Simaba cedron Planchon</i>		Ar		x						
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara Aubl.</i>		Ar		x						
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum St. Hil.</i>	lobeira	Arb			x					x
Typhaceae	<i>Typha domingensis Pers.</i>	taboa	Her						x		



Família	Nome Científico	nome vernacular	Porte	Orig/Stat	Tipologias						
					ea	ei	pom	cult	past	brej	mac
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya Trécul.</i>	imbaúba	Arb							x	
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis Aubl.</i>		Ar		x						
Verbenaceae	<i>Lantana camara L.</i>	mal-me-quer amarelo	SubArb			x					x
Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium J. Koning</i>	cana de macaco	Her	exót						x	





**Figura 12** – Relação das principais famílias em número de espécies na área de influência das rodovias municipais de Presidente Kennedy.

### **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, duas encontram-se na lista de ameaçadas de extinção, sendo uma em nível estadual, a imbirema (*Couratari asterotricha*) e outra nacionalmente, o jacarandá caviúna (*Dalbergia nigra*).

*Dalbergia nigra* (jacarandá caviúna) encontra-se ameaçada em nível nacional, mas não foi incluída na lista estadual. Esse táxon é comum na floresta de tabuleiro do norte do Espírito Santo (RIZZINI

& GARAY, 2004) e ocorre em todos os estados do sudeste, mais a Bahia, tanto no interior da mata primária densa, quanto em formações secundárias, incluindo cortes de barranco (LORENZI, 2002a), essa última situação muito comum na área de estudo, sobretudo em vegetação de macega (Figura 13).

*Couratari asterotricha* (imbirema) foi classificada como “Em Perigo” na Lista Estadual de Espécies Ameaçadas e foi registrada de forma isolada na margem da rodovia no Trecho 6 (Figura 13). Esse táxon apresenta distribuição uniforme, porém com baixa densidade populacional, estando restrita ao sul da Bahia e Norte do Espírito Santo e Minas Gerais, no vale do Rio Doce (LORENZI, 2002b).



### 3.2.2 – FAUNA

#### 3.2.2.1 – ICTIOFAUNA

As principais causas da perda direta da biodiversidade em ecossistemas aquáticos continentais brasileiros são poluição e eutrofização, assoreamento, construção de barragens e controle de cheias, pesca e introdução de espécies (Agostinho, et.al. 2005). As ameaças aos ecossistemas aquáticos variam consideravelmente em número e importância de acordo com as diferentes regiões do Brasil, a densidade populacional humana, os usos do solo e as características socioeconômicas predominantes (Agostinho, et. al 2005). Tundisi (2003) discute as principais ameaças para a biodiversidade aquática, por região: (1) tratamento inadequado da água (especialmente no norte); (2) grandes áreas urbanas, indústrias e agricultura (Sudeste); (3) agricultura, indústrias, irrigação e aquicultura (Sul); (4) escassez de água (Nordeste) e (5) desmatamento, construção de canais e hidrovias, pesca predatória e pecuária intensiva (Centro-Oeste, incluindo o Pantanal).

## MATERIAIS E MÉTODOS

### ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está localizada na bacia hidrográfica do rio Itabapoana. A área de drenagem desta bacia ocupa 4.875,46 km<sup>2</sup>. As cabeceiras do rio Itabapoana localizam-se na Serra do Caparaó. É formado pelo encontro do rio Preto com o rio São João, na divisa dos estados de Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro. A partir daí, se estende por aproximadamente 250 km, servindo de limite entre o Espírito Santo e o Rio de Janeiro até desaguar no oceano Atlântico, próximo à cidade de São Francisco de Itabapoana. Apresenta vazão média de 49,3 m<sup>3</sup>/s e tem, como alguns de seus afluentes, os rios Calçado, Barra Alegre e Muqui do Sul. Sua bacia está inserida na região hidrográfica do Atlântico Sudeste.

Na área de influência direta do empreendimento (raio de 50 metros no entorno do empreendimento) os principais corpos hídricos são; Rio Muqui do Norte, Córrego Manhães, Córrego dos Galos, Córrego Leonel, Valão São Paulo, Afluente do Córrego dos Galos, Afluente do Valão São Paulo e Afluente do Córrego São Salvador.



Os corpos hídricos amostrados e as coordenadas das estações amostrais encontram-se no Quadro 13. Na Figura 14 abaixo se observa a localização das estações amostrais e nas Figuras 15 a 25 mostram o aspecto geral do local amostrado.

**Quadro 13** - Estações de amostragem da Ictiofauna na AID das rodovias vicinais municipais do Lote II no município de Presidente Kennedy - ES.

Ponto Amostral	Coordenadas (UTM WGS 84 Fuso 24 k)	Corpo hídrico	Trecho da Rodovia
01	0283918 x 7665678	Córrego Morobá	Trecho 1
02	0285455 x 7668499	Córrego Leonel	Trecho 2
03	0284140 x 7667498	Córrego Leonel	Trecho 2
04	0281136 x 7666671	Córrego Leonel	Trecho 2
05	0280986 x 7665327	Córrego dos Galos	Trecho 3
06	0280874 x 7665547	Afluente do Córrego dos Galos	Trecho 3
07	0280702 x 7667150	Afluente do Córrego São Salvador	Trecho 3
08	0280887 x 7667846	Afluente do Córrego Manhães	Trecho 3
09	0280238 x 7669938	Afluente do Córrego Manhães	Trecho 3
10	0279907 x 7670980	Afluente do Córrego Manhães	Trecho 3
11	0276483 x 7672134	Córrego Manhães	Trecho 4
12	0279196 x 7674938	Rio Muqui do Norte	Trecho 5
13	0280012 x 7673934	Afluente do Rio Muqui do Norte	Trecho 5
14	0282460 x 7672275	Afluente do Córrego Manhães	Trecho 6
15	0283553 x 7672597	Valão São Paulo	Trecho 6
16	0285471 x 7673233	Afluente do Valão São Paulo	Trecho 7
17	0286152 x 7673080	Afluente do Valão São Paulo	Trecho 7
18	0286459 x 7673496	Afluente do Valão São Paulo	Trecho 7
19	0290191 x 7675266	Valão São Paulo	Trecho 7
20	0290742 x 7675088	Valão São Paulo	Trecho 7



**Figura 14** - Localização das estações amostrais da ictiofauna nos 07 trechos a serem pavimentados.



As figuras a seguir mostram os corpos hídricos amostrados.



**Figura 15** - Vista parcial do Córrego Morobá



**Figura 16** - Vista parcial do Cór. Leonel



**Figura 17** - Vista parcial do Córrego dos Galos



**Figura 18** - Vista parcial do Afluente do Córrego dos Galos



**Figura 19** - Vista parcial do Afluente do Córrego São Salvador



**Figura 20** - Vista parcial do Afluente do Córrego Manhães





**Figura 21** - Vista parcial do Rio Muqui do Norte



**Figura 22** - Vista parcial do Afluente do Rio Muqui do Norte



**Figura 23** - Vista parcial do Afluente do Valão São Paulo



**Figura 24** - Vista parcial do Valão São Paulo



**Figura 25** - Vista parcial do Córrego Manhães

## METODOLOGIA

### ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

O levantamento de campo ocorreu entre os dias 11 e 14 de agosto de 2014. Para a listagem das espécies ocorrentes na AID foram realizadas observações subaquáticas (mergulho de apneia – Figuras 26 e 27) e visualizações superficiais diurna e noturna (facheamento com lanterna) nos corpos hídricos localizados na AID do empreendimento. Os corpos hídricos nos quais a profundidade não permitiu o mergulho foram amostrados através de visualizações superficiais. Para complementar a lista de espécies foram realizadas entrevistas com moradores locais.

Segundo Santos et. al. (2006), as metodologias de censo visual subaquático (CVS) têm sido empregadas no sentido de se estudar populações peixes costeiros, sendo uma ferramenta de diagnóstico ambiental. Tais estudos têm fornecido consistentes informações sobre a ecologia dos peixes, tendo fundamental importância associar informações da comunidade de peixes com métodos que abordem a estrutura física (avaliação de habitats) e química (qualidade da água) do ambiente (Santos *et al.*, 2006). No estudo em tela com a visualização subaquática elaboramos a lista de peixes na área de estudo.



**Figura 26** - Amostragem através de visualização subaquática utilizando máscara e snorkel no Rio Muqui do Norte





**Figura 27** - Registro fotográfico das espécies no Afluente do Córrego Manhães

## RESULTADOS

### ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

Através das duas metodologias empregadas constatou-se que um total de 11 espécies distribuídas em 07 famílias e 04 ordens (Quadro 14).

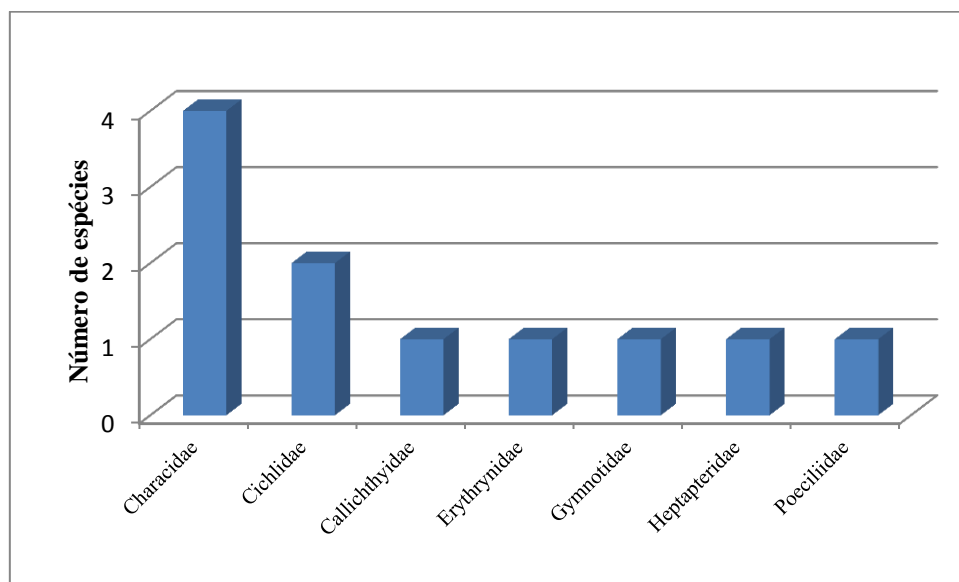
Das 11 espécies amostradas três foram exclusivas da metodologia de visualização sub-aquática (*Astyanax bimaculatus*, *Astyanax taeniatus* e *Hyphessobrycon bifasciatus*), e também três só amostradas através de entrevistas (*Hoplosternum littorale*, *Rhamdia quelen* e *Oreochromis niloticus*), enquanto que cinco foram amostradas por ambas as metodologias (Quadro 14).

**Quadro 14 - Lista de espécies com suas respectivas ordens, famílias e nomes populares amostradas nos sete trechos das rodovias vicinais municipais no Município de Presidente Kennedy – ES.**

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Forma de registro
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax</i> sp.	Lambari	Vi/En
		<i>Astyanax bimaculatus</i>	Lambari	Vi
		<i>Astyanax taeniatus</i>	Lambari	Vi
		<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i>	Piaba	Vi
	Erythrinidae			
		<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	Vi/En
Siluriformes	Callichthyidae	<i>Hoplosternum littorale</i>	Camboatá	En

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Forma de registro
Perciformes	Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i>	Bagre	En
	Cichlidae			
Gymnotiformes		<i>Geophagus brasiliensis</i>	Cará	Vi/En
		<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilápia	En
	Gymnotidae	<i>Gymnotus carapo</i>	Sarapó	Vi/En
Cyprinodontiformes				
	Poeciliidae	<i>Poecilia vivipara</i>	Barrigudinho	Vi/En

Avaliando a representatividade das famílias baseado no número de espécies amostradas (Figuras 28 e 29), observa-se que a família Characidae foi a mais representada e contribuiu com 04 espécies representando 36,36% das amostragens, em seguida veio a família Cichlidae com 2 espécies que representou 18,18%. As famílias Callichthyidae, Erythrinidae, Gymnotidae, Heptapteridae e Poeciliidae foram representadas por apenas uma espécie cada.



**Figura 28** – Representatividade das famílias baseado no número de espécies amostradas na AID.

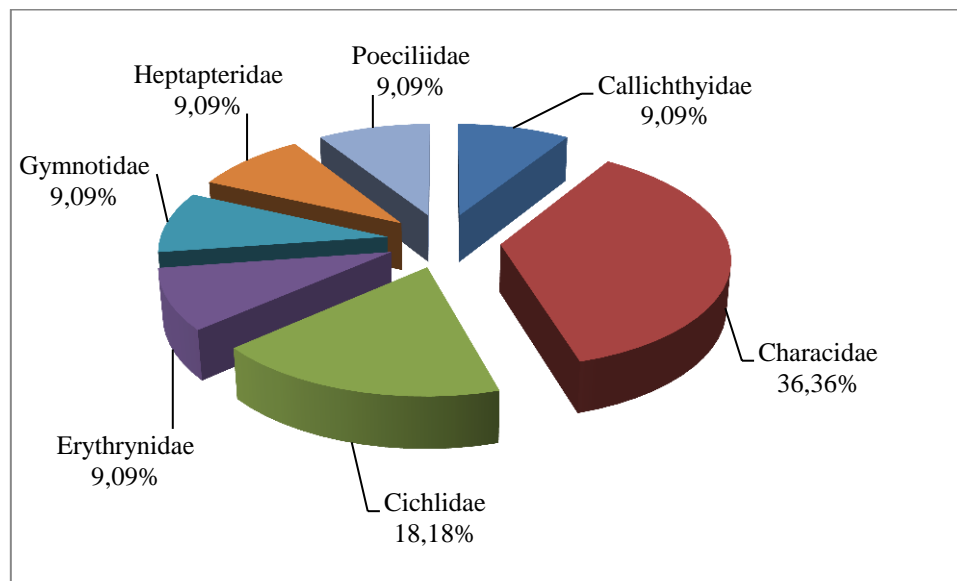


Figura 29 – Representatividade das famílias baseado no número de espécies amostradas na AID.

Quadro 15 – Ocorrência das espécies por Trecho amostrado na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento.

Espécies	Trecho 01	Trecho 02	Trecho 03	Trecho 04	Trecho 05	Trecho 06	Trecho 07
<i>Hoplosternum littorale</i>	—	—	—	—	X	X	—
<i>Astyanax sp.</i>	X	—	—	—	X	—	—
<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i>	—	—	X	—	—	—	—
<i>Astyanax bimaculatus</i>	—	—	—	—	—	—	X
<i>Astyanax taeniatus</i>	—	—	—	X	—	—	X
<i>Geophagus brasiliensis</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Oreochromis niloticus</i>	—	—	—	X	X	—	X
<i>Hoplias malabaricus</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Gymnotus carapo</i>	—	X	X	X	X	X	X
<i>Rhamdia quelen</i>	—	X	X	X	X	X	X
<i>Poecilia vivipara</i>	X	X	X	X	X	X	X

Legenda: ( x )= ocorreu; ( — ) = não ocorreu.

Dentre as espécies amostradas nenhuma consta na lista da ameaçadas de extinção (IPEMA, 2007 e MMA, 2008). *Oreochromis niloticus* foi a única espécie exótica amostrada na área de estudo e representa uma ameaça para as espécies nativas, em especial para a cará (*Geophagus brasiliensis*), pois estas competem por alimento. Segundo (Agostinho et. al., 2005) devido a rusticidade das espécies exóticas elas levam vantagem sobre as nativas.

Todas as espécies amostradas neste estudo são comuns na maioria dos corpos hídricos capixabas e nenhuma delas é capturada para uso comercial na área estudada.

#### Registro fotográfico de algumas espécies amostradas



**Figura 30** - Exemplar adulto de *Astyanax* sp. amostrado através de mergulho sub-aquático no Rio Muqui do Norte.



**Figura 31** - Exemplar adulto de *Astyanax bimaculatus* amostrado através do mergulho subaquático no Valão São Paulo





**Figura 32** - Exemplar juvenil de *Geophagus brasiliensis* amostrado através do mergulho subaquático no Aflente do Córrego Manhães.



**Figura 33** - Exemplar adulto de *Poecilia vivipara* amostrada no Córrego Leonel.



## ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

A Área de Influência Indireta compreendeu os corpos hídricos do município de Presidente Kennedy. Para elaboração desta lista de espécies foram utilizados os Estudos de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) elaborado para licenciamento do Porto Central (TPK/Econservation, 2013), RIMA da Implantação da Usina Termelétrica a Gás de Presidente Kennedy (GERAES/Econservation, 2013) e CRIA (2014) com os dados das coleções de peixes no Museu de Biologia Mello Leitão. Estes dados referem-se a levantamentos feitos nos corpos hídricos no município de Presidente Kennedy.

Estes estudos revelaram a presença 15 espécies de peixes distribuídas em 06 famílias no Município de Presidente Kennedy (Quadro 16).

**Quadro 16. Lista de espécies registradas através de dados pretéritos na Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento.**

Família	Espécie	Nome vulgar	Fonte
Characidae	<i>Astyanax bimaculatus</i>	Lambari	3
	<i>Astyanax taeniatus</i>	Lambari	1
	<i>Astyanax fasciatus</i>	Lambari-do-rabo-vermelho	1, 2
	<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i>	Lambari	1, 2, 3
	<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>	Lambari	3
Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	1, 2
Callichthyidae	<i>Hoplosternum littorale</i>	Cascudo	1, 2, 3
Cichlidae	<i>Tilapia rendalli</i>	Tilápia-preta	1
	<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilápia-branca	1
	<i>Geophagus brasiliensis</i>	Cará	1, 2, 3
	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	2
Gymnotidae	<i>Gymnotus carapo</i>	Sarapó / Tuvira	1, 2
Poeciliidae	<i>Poecilia vivipara</i>	Barrigudinho	1, 2, 3
	<i>Phalloceros elachistos</i>	Barrigudinho	1, 2
	<i>Phalloceros sp.</i>	Barrigudinho	3

Fonte: 1 –TPK/ECONSERVATION (2013), 2 – GERAES/ECONSERVATION (2013); 3= CRIA, 2012.

O levantamento feito nas sete rodovias vicinais no Município de Presidente Kennedy (estudo atual) revelou a presença de 11 espécies pertencentes a 7 famílias utilizando o mergulho sub-aquático, a visualização direta e entrevistas e quando comparado aos resultados dos estudos pretéritos (Quadro 16) os resultados podem ser considerados satisfatórios, pois somente cinco espécies (*Hyphessobrycon luetkenii*, *Tilapia rendalli*, *Cichla ocellaris*, *Phalloceros elachistos* e *Phalloceros* sp.) não foram amostradas no estudo em tela. O lambari (*Astyanax fasciatus*) citado nos estudos pretéritos possivelmente trata-se da espécie denominada por nós como *Astyanax* sp.

### 3.2.2.2 – ANUROFAUNA

Segundo Segalla *et al.*, (2012) são conhecidas 946 espécies de anfíbios ocorrentes no Brasil, sendo 913 Anuros, 1 Caudata e 32 Gymnophionas. Dentre os anfíbios da Ordem Anura (desprovidos de cauda), são cerca de 5.350 no mundo. Na Mata Atlântica, 459 espécies de anfíbios habitam a Mata Atlântica (HADDAD *et al.*, 2013). Para o Estado do Espírito Santo, Almeida *et al.* (2011) relatam a ocorrência de 133 espécies.

Vários estudos têm comprovado o declínio das populações de anfíbios em diversas localidades ao redor do mundo nos últimos anos (PEARMAN *et al.*, 1995; DROST & FELLERS, 1996; LAURANCE, *et al.*, 1996; LIPS, 1998 e 1999). Entretanto, poucas conclusões têm sido tiradas no que se refere à determinação dos fatores que estão ocasionando tal fenômeno. Dentre os fatores relacionados à redução das comunidades de anfíbios descritos por alguns pesquisadores, os principais são: mudanças climáticas (HEYER *et al.*, 1988), flutuação natural (PECHAMANN *et al.*, 1991), parasitos (MORELL, 1999), queimadas e redução do habitat (ROCHA *et al.*, 2008).

Na área de estudo a redução de habitat é possivelmente a principal causa da redução da diversidade de anfíbios, pois a vegetação natural foi substituída por pastagens e com isso nas margens dos nos 07 Trechos amostrados encontramos apenas sete fragmentos florestais com tamanho variando entre 0,7 e 2,0 hectares rodeados por pastagens e ainda a maioria dos corpos hídricos não possui mata ciliar.

## MATERIAL E MÉTODOS

### ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está totalmente inserida na formação vegetacional da Floresta Estacional Semidecidual (IBGE, 1983), caracterizada por apresentar estacionalidade de períodos chuvosos, impondo aos elementos arbóreos uma caducifolia parcial (20 a 50% dos indivíduos) (VELOSO *et. al.*, 1991).

Em função do histórico de ocupação na região a maior parte da vegetação original foi substituída por ambientes antropizados e atualmente a paisagem predominante no local são pastagens. Também se destacam culturas agrícolas e silviculturais, além de agrupamentos arbustivo/arbóreos associados às residências, formando pomares. Além disso, são encontrados remanescentes isolados de floresta secundária em estágio inicial e avançado de regeneração.

### ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

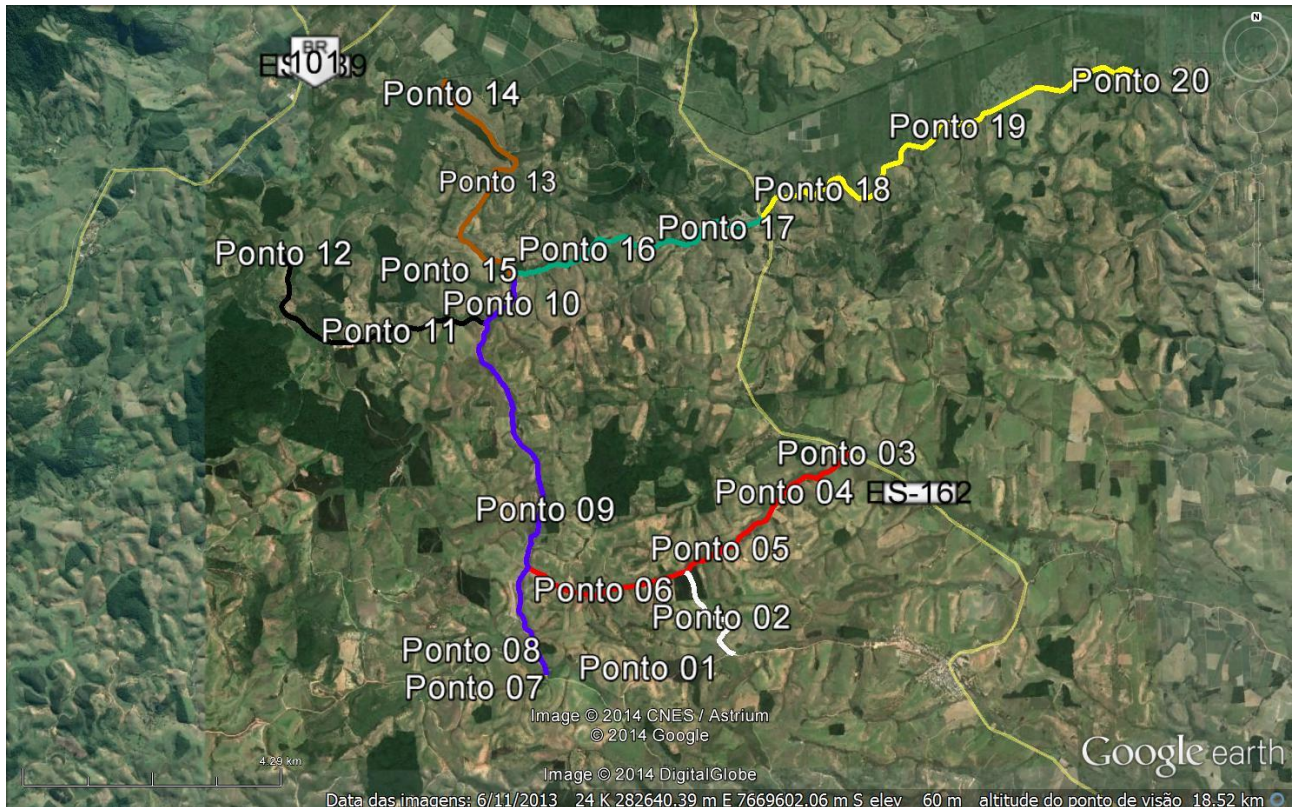
Definiu-se como AID 50 metros de cada lado da rodovia onde realizamos os levantamentos de campo. A área estudada refere-se a 07 trechos de estradas vicinais no município de Presidente Kennedy, região sul do estado do Espírito Santo. Um total de 20 estações foram eleitas para amostragem da comunidade de anfíbios na AID.

O Quadro 17 apresenta as coordenadas das estações amostrais e Figuras 34 a 38 a seguir mostram os locais amostrados.

**Quadro 17 – Localização das estações amostrais na área de influência direta dos 07 trechos das Rodovias vicinais do município de Presidente Kennedy, ES.**

Ponto Amostral	Coordenadas (UTM WGS 84 Fuso 24 k)	Ambiente	Trecho da Rodovia
01	283814 x 7665666	Brejo, margens de corpo hídrico e pastagem	Trecho 1
02	283875 x 7666170	Brejo, margens de corpo hídrico e pastagem	Trecho 1
03	285914 x 7668889	Brejo, margens de corpo hídrico e pastagem	Trecho 2
04	284883 x 7668237	Brejo, margens de corpo hídrico e pastagem	Trecho 2
05	283839 x 7667292	Brejo, margens de corpo hídrico e pastagem	Trecho 2
06	281910 x 7666592	Brejo, margens de corpo hídrico e pastagem	Trecho 2
07	280962 x 7665308	Brejo, margens de corpo hídrico e pastagem	Trecho 3

Ponto Amostral	Coordenadas (UTM WGS 84 Fuso 24 k)	Ambiente	Trecho da Rodovia
08	280913 x 7665594	Fragmento florestal	Trecho 3
09	280940 x 7667902	Fragmento florestal	Trecho 3
10	280327 x 7671614	Brejo, margens de corpo hídrico e pastagem	Trecho 3
11	278315 x 7670798	Fragmento florestal	Trecho 4
12	276539 x 7672054	Brejo, margens de corpo hídrico e pastagem	Trecho 4
13	280013 x 7673907	Ambiente alagado	Trecho 5
14	279290 x 7674710	Fragmento florestal	Trecho 5
15	280439 x 7671831	Fragmento florestal	Trecho 6
16	281571 x 7672185	Brejo e Fragmento florestal	Trecho 6
17	283874 x 7672569	Fragmento florestal	Trecho 6
18	285458 x 7673225	Brejo, margens de corpo hídrico e pastagem	Trecho 7
19	287688 x 7674291	Brejo, margens de corpo hídrico e pastagem	Trecho 7
20	290721 x 7675090	Brejo, margens de corpo hídrico e pastagem	Trecho 7



**Figura 34** – Vista dos 20 locais de amostragem na área de influência direta dos 07 trechos das Rodovias vicinais do município de Presidente Kennedy, ES





**Figura 35** – Brejo nas margens de corpo hídrico rodeado por pastagens



**Figura 36** – Vista de Fragmento florestal





**Figura 37** – Ambiente brejoso próximo a Fragmento florestal



**Figura 38** – Ambiente alagado

## ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

Definiu-se como Área de Influência Indireta (AII) o município de Presidente Kennedy.

## METODOLOGIA

### ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

No traçado dos 07 trechos das rodovias vicinais foram eleitas 20 estações de amostragem para observação da fauna de anfíbios e também nos percursos entre as estações foram feitas buscas. Nestes locais foram identificadas e contadas as espécies de anfíbios avistados usando as metodologias descritas a seguir.

- **Busca Ativa**

A busca ativa ocorreu no período diurno (cinco horas) e crepuscular/noturno (cinco horas) entre os dias 11 e 14 de agosto de 2014, o que totalizou um esforço de 40,0 horas de campo. Em cada estação o esforço foi de 5,0 horas, sendo 2,5 horas diurna e 2,5 horas crepuscular/noturna.

Foi utilizado o método de censo de visualização - VES (*Visual Encounter Survey*), que consiste na realização de deslocamentos (caminhadas) não sistemáticas nas unidades amostrais, registrando todos os espécimes avistados. A área amostral abrangeu 50 metros de cada de lado da via (AID). As atividades consistiram em visualização dos espécimes sobre a serrapilheira, sobre a vegetação brejosa (Figura 39), sobre troncos caídos, nas árvores e arbustos.

Foram amostrados os diferentes ambientes existentes na área de influência do empreendimento (fragmento florestal, áreas alagadas/brejosos, margens de cursos d'água e pastagens).

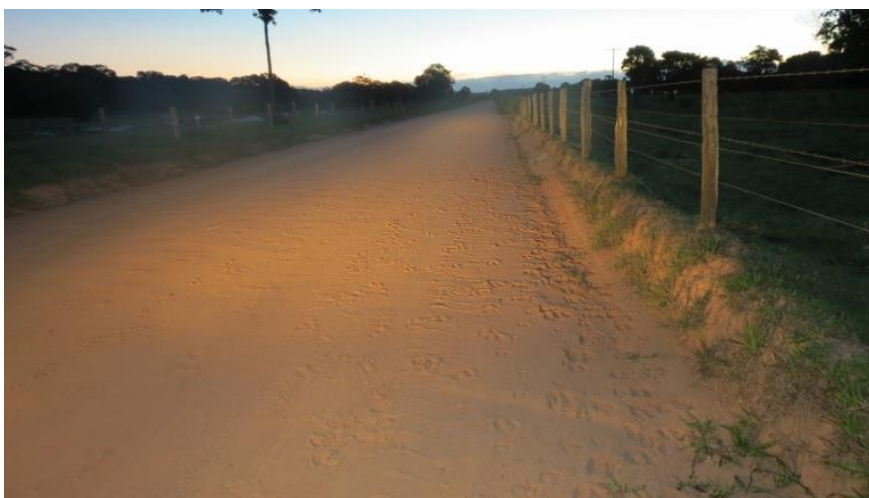


**Figura 39** – Busca ativa noturna

Não houve manipulação e/ou captura de espécimes. A forma de identificação foi visual e auditiva (através da vocalização emitida pelos machos).

- **Censo Visual nas Estradas**

Nos deslocamentos entre as estações amostrais (período diurno e crepuscular/noturno) foi realizado o censo visual nas estradas (Figura 40), este método mostra-se uma interessante forma de encontro das espécies, principalmente para as espécies noturnas e de hábitos mais discretos. Nesta metodologia nos quatro dias de amostragem empregou-se um esforço de 2,5 horas minutos no período diurno e 2,5 horas no período noturno para os 07 trechos amostrados.



**Figura 40** – Censo visual crepuscular/noturno na rodovia

## ANÁLISE DOS DADOS PRIMÁRIOS

Para análise da comunidade de anfíbios observados em campo foi avaliada a composição de espécies e a abundância relativa das famílias. Foram calculados os índices de riqueza de espécies (Jack-knife de 1ª ordem), diversidade de Shannon (H') e similaridade de Shannon (J').

### ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

Para avaliação da fauna de anfíbios na AII usamos os resultados de três estudos realizados no município de Presidente Kennedy, foram eles: Teixeira, et. al. 2002; Rocha et. al., 2008 e Ferrous/CEPEMAR, 2010.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

Na área de influência direta (observações de campo) foram amostradas doze espécies distribuídas em três famílias (Quadro 18).

**Quadro 18 – Listagem das espécies de anfíbios e suas respectivas famílias amostradas na Área de Influência Direta do empreendimento.**

Família	Espécie	Nome popular
Bufonidae	<i>Rhinella cf. pygmaea</i>	Sapinho
	<i>Rhinella crucifer</i>	Sapo-cururu
Hylidae	<i>Dendropsophus bipunctatus</i>	Perereca
	<i>Dendropsophus branneri</i>	Perereca
	<i>Dendropsophus decipiens</i>	Perereca
	<i>Hypsiboas albomarginatus</i>	Perereca
	<i>Scinax alter</i>	Perereca
	<i>Sphaenorhynchus planicola</i>	Perereca-verde
	<i>Trachycephalus nigromaculatus</i>	Perereca
Leptodactylidae	<i>Pseudopaludicola sp.</i>	Rãzinha
	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã-assobiadora
	<i>Leptodactylus latrans</i>	Rã-manteiga



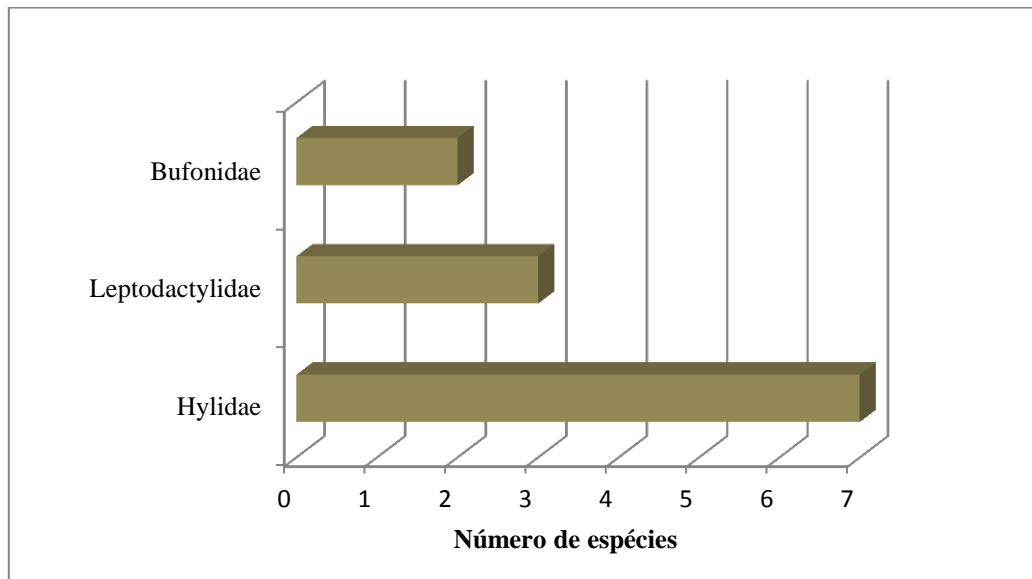
No que diz respeito à abundância numérica das espécies amostradas (Quadro 19) a espécie numericamente mais representativa foi *Scinax alter* que com 22 exemplares representou 18,8% das amostragens, em seguida vieram *Dendropsophus bipunctatus* e *Pseudopaludicola* sp. que contribuíram igualmente com 17 espécimes (14,5% das amostragens). As rãs *Leptodactylus fuscus* e *Leptodactylus latrans* também obtiveram os mesmos valores de abundância (n=11) e representaram 9,4% das amostragens. As outras espécies foram numericamente menos abundantes.

**Quadro 19 – Abundância absoluta (N) e relativa (%N) das espécies de anfíbios amostrados na área de influência direta do empreendimento.**

Espécies	Trechos Rodoviários							N	%N
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7		
<i>Scinax alter</i>	2	2	3	2	2	5	6	22	18,8
<i>Dendropsophus bipunctatus</i>	1	4	4	2	1	2	3	17	14,5
<i>Pseudopaludicola</i> sp.	0	3	3	1	6	1	3	17	14,5
<i>Leptodactylus fuscus</i>	1	1	0	1	1	3	4	11	9,4
<i>Leptodactylus latrans</i>	1	2	1	1	2	3	1	11	9,4
<i>Rhinella crucifer</i>	1	2	2	0	2	0	2	9	7,7
<i>Dendropsophus decipiens</i>	0	3	1	0	0	1	4	9	7,7
<i>Rhinella</i> cf. <i>pygmaea</i>	0	3	2	0	2	0	1	8	6,8
<i>Dendropsophus branneri</i>	0	1	1	1	1	1	0	5	4,3
<i>Hypsiboas albomarginatus</i>	0	0	1	2	1	0	0	4	3,4
<i>Sphaenorhynchus planicola</i>	0	0	2	0	0	0	1	3	2,6
<i>Trachycephalus nigromaculatus</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0,9
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>14</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>32</b>	<b>117</b>	<b>100</b>

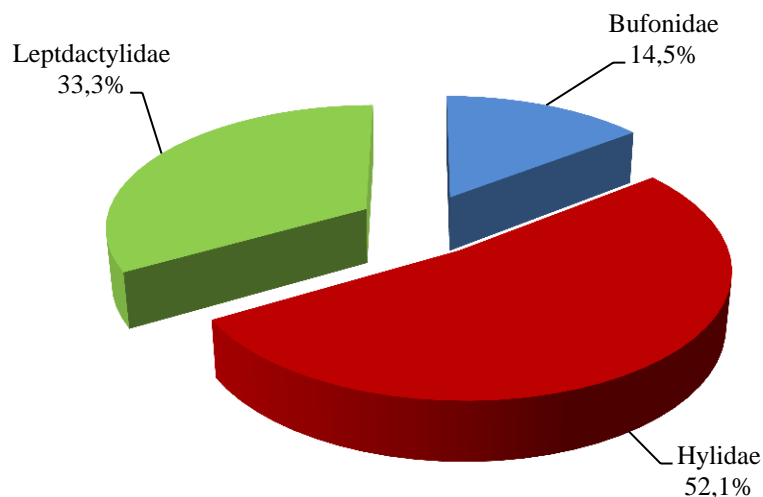
Avaliando a representatividade das famílias baseado no número de espécies amostradas (Figura 41) observa-se que a família Hylidae com sete espécies foi a mais representada, em seguida veio a família Leptodactylidae que contribui com três espécies. A família Bufonidae contribuiu com apenas duas espécies.





**Figura 41** – Representatividade das famílias baseado no número de espécies amostradas na área de estudo.

No que diz respeito a representatividade das famílias baseado no número de exemplares amostrados (Figura 42) novamente a família Hylidae foi a mais representada e contribuiu com 52,1% (61 espécimes), em seguida vieram as famílias Leptodactylidae com 33,3% (39 exemplares) e a família Bufonidae com 14,5% (17 exemplares).



**Figura 42** – Representatividade das famílias baseado no número de exemplares amostradas na área de estudo.

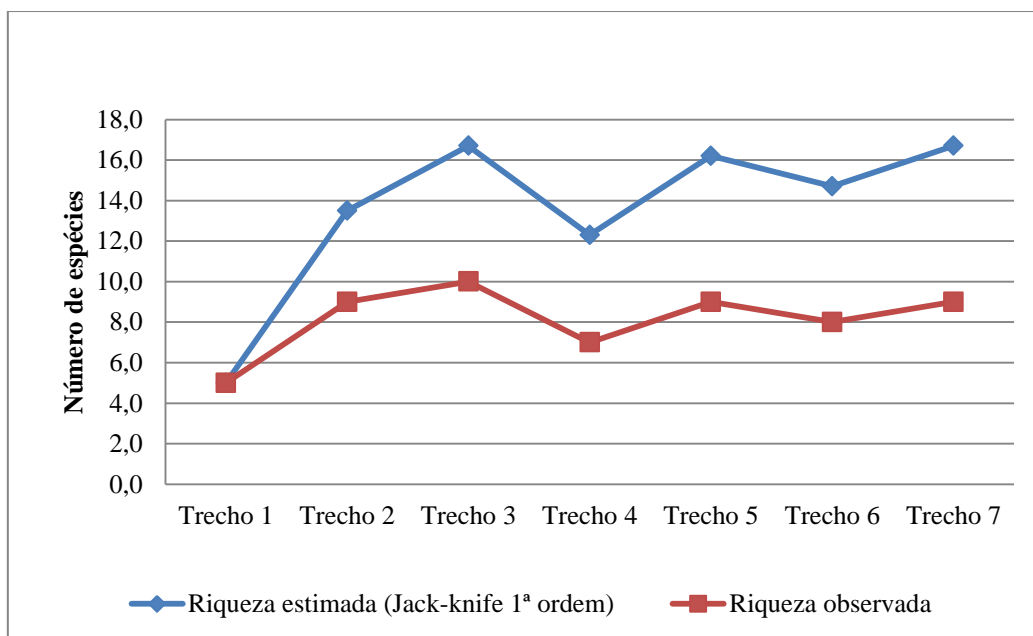
Comparando os resultados dos índices ecológicos entre os 07 Trechos amostrados, observa-se que a diversidade foi maior nos Trechos 3 (0,95), 2 (0,92), mediana nos Trechos 4, 5, 6, e 7 e baixa no

Trecho 1. A equitabilidade foi alta em todos os Trechos, pois o número de exemplares não diferiu muito entre as espécies.

Os resultados das amostragens revelam que no Trecho 3 foram amostradas 10 espécies, em seguida vieram os Trechos 2, 5 e 7 com nove espécies, o Trecho 6 com oito. Nos outros Trechos os valores foram menores (Quadro 20), enquanto que o índice de Jack-knife de 1ª ordem indicou que nos Trechos 3, 5 e 7 podem ocorrer cerca de 16 espécies e nos outros Trechos os valores foram menores (Figura 43).

**Quadro 20 - Índices ecológicos e número de espécies por trecho rodoviário.**

Índices	Trecho 01	Trecho 02	Trecho 03	Trecho 04	Trecho 05	Trecho 06	Trecho 07
Shannon (H')	0,68	0,92	0,95	0,82	0,86	0,82	0,88
Equitabilidade (J')	0,97	0,96	0,95	0,97	0,90	0,91	0,92
Jack-knife 1ª ordem	5,0	13,5	16,7	12,3	16,2	14,7	16,7
Número de espécies	5	9	10	7	9	8	9



**Figura 43** – Curva de acúmulo de espécies nos trechos amostrados na área de influência direta do empreendimento.

Das espécies citadas acima nenhuma consta na lista estadual da fauna ameaçada (IPEMA, 2007) e do Brasil (MMA, 2008). *Leptodactylus ocellatus* é uma espécie cinegética, pois sua carne é apreciada pela população. Nenhuma espécie é considerada endêmica do Estado do Espírito Santo.

A seguir, observa-se os registros fotográficos de algumas espécies ocorrentes na área de estudo.



**Figura 44** – *Rhinella crucifer* (sapo-cururu)



**Figura 45** – *Leptodactylus ocellatus* (rã-manteiga) espécie cinegética ocorrente na área de estudo



**Figura 46** – *Scinax alter* espécie mais abundante na área de estudo (perereca)



**Figura 47** – *Dendropsophus bipunctatus* (perereca)

### ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

Os levantamentos pretéritos utilizados indicam a ocorrência de 23 espécies de anfíbios distribuídas em cinco famílias (Quadro 21). A família Hylidae com 12 espécies foi a mais representada, em seguida vieram Bufonidae, Leptodactylidae e Microhylidae com 03 espécies cada uma. A Família Leiuperidae com duas espécies foi a menos representada.

**Quadro 21** - Lista de espécies de anfíbios registradas no Município de Presidente Kennedy através de dados secundários na AII.

Família	Espécie	Nome Vulgar	Fontes
Bufonidae	<i>Rhinella crucifer</i>	Sapo	1, 3
	<i>Rhinella granulosa</i>	Sapo Boi	1, 3
	<i>Rhinella pygmaea</i>	Sapo	3
Hylidae	<i>Aparasphenodon brunoi</i>	Perereca-de-capacete	1, 2, 3
	<i>Dendropsophus bipunctatus</i>	Perereca	2, 3
	<i>Dendropsophus branneri</i>	Perereca	3
	<i>Dendropsophus decipiens</i>	Perereca	2, 3
	<i>Dendropsophus elegans</i>	Perereca-de-moldura	3
	<i>Hypsiboas albomarginatus</i>	Perereca	1, 2, 3
	<i>Hypsiboas semilineatus</i>	Perereca-verde	3
	<i>Scinax alter</i>	Perereca	1, 2, 3
	<i>Scinax crospedospilus</i>	Perereca	3
	<i>Scinax cuspidatus</i>	Perereca	1, 2, 3

Família	Espécie	Nome Vulgar	Fontes
	<i>Sphaenorhynchus planicola</i>	Perereca	3
	<i>Trachycephalus nigromaculatus</i>	Perereca	1, 2, 3
Leiuperidae	<i>Physalaemus marmoratus</i>	Rãzinha	3
	<i>Pseudopaludicola sp.</i>	Rãzinha	2
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã-assobiadeira	3
	<i>Leptodactylus latrans</i>	Rã-manteiga	2, 3
	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	Rã	3
Microhylidae	<i>Arcovomer passarelli</i>	Rãzinha	2
	<i>Stereocyclops incrassatus</i>	Rãzinha	2
	<i>Stereocyclops parkeri</i>	Rãzinha	3

Fontes: 1: TEIXEIRA et. al., 2002; 2: ROCHA et al., 2008; 3: FERROUS, 2010.

### 3.2.2.3 - AVIFAUNA

O estado do Espírito Santo destaca-se no cenário nacional pela sua expressiva avifauna que engloba cerca de 654 espécies (SIMON, 2009), o que representa pouco mais de 30% de todas as aves de ocorrência conhecida para o Brasil. Este número torna-se ainda mais significativo quando leva-se em conta seu pequeno tamanho territorial do estado. Alguns fatores contribuíram para esta elevada riqueza de espécies, dentre eles, destacam-se as expressivas contribuições históricas dos naturalistas viajantes, além das diferentes fisionomias que compõe sua área.

Esta elevada riqueza esta associada em grande parte a heterogeneidade de ambientes presentes em seu território, que inclui diferentes tipos de florestas que se estendem do nível do mar (Florestas de Baixada) até formações campestres localizadas a mais de 2000 metros de altitude, bem como fisionomias associadas a Mata Atlântica, tais como floresta estacional semidecidual, restingas, praias, mangues além de um complexo sistema lagunar.

Neste cenário, ganha destaque as matas de baixada. Tais áreas concentram uma grande diversidade de aves, incluindo muitas endêmicas e ameaçadas de extinção e não por acaso, foram as que mais sofreram com o desenvolvimento regional, quase sempre associado a atividades agro-pecuárias restando atualmente poucos fragmentos, quase sempre de pequeno porte e isolado entre si, fato que torna o prognóstico desta vegetação bastante preocupante a longo prazo. Não obstante, deve-se considerar que grande parte das espécies consideradas ameaçadas de extinção no estado do Espírito



Santo, são extremamente associadas a matas de baixada, fato que sugere que seu estado atual de conservação em território capixaba já afeta a composição de sua avifauna.

A região de Presidente Kennedy, localizado no sul do estado do Espírito Santo se encaixa perfeitamente no contexto regional supracitado. A área que no passado foi dominada por floresta de baixada em seu interior, e por fisionomias primárias em seu litoral, atualmente apresenta uma paisagem completamente modificada, quase sempre associada a fisionomias rurais, como grandes áreas de pasto, bem como alguns trechos de culturas agrícolas destinadas a subsistência familiar, ou mesmo ao fornecimento regional de insumos.

## METODOLOGIA

- **Levantamento de Dados Secundários**

As informações bibliográficas ou dados secundários referentes à avifauna das Áreas de Influência do empreendimento em questão foram obtidos em notas, artigos e em outros documentos técnico-científicos. Essas bibliografias foram pesquisadas em bibliotecas especializadas e pela plataforma *online* de revistas científicas *ISI Web of Knowledge*<sup>SM</sup>, além de bancos de dados digitais de listas de espécies de diferentes localidades.

Levando em consideração que o empreendimento localiza-se em sua maior parte no extremo sul do Espírito Santo, buscaram-se referências bibliográficas e levantamentos ornitológicos realizados não só no município de Presidente Kennedy, mas também nas áreas vizinhas. Deve-se destacar, contudo que foram priorizadas neste levantamento secundário, dados recentes e oriundos de fisionomias semelhantes às observadas na área de influência deste estudo, mantendo-se assim a representatividade das informações coletadas.

Assim, os dados secundários aqui apresentados basearam-se principalmente nas informações oriundas de Jacomelli (2013), referente a Caracterização de fauna terrestre da Fazenda dos Coqueiros, em Cachoeiro de Itapemirim, localizado a cerca de 20km em linha reta do epicentro do presente empreendimento. Neste trabalho, os autores aplicaram o método de busca ativa, visando dados qualitativos, tendo registrado 48 espécies de aves em pouco mais de dois dias de atividades de campo. Paralelamente fez-se uso das informações oriundas da caracterização de avifauna do Plano de Controle Ambiental da Central de Tratamento de Resíduos de Presidente Kennedy (Jacomelli, 2006), distante aproximadamente 3km do presente empreendimento. Neste estudo os

autores empreenderam um esforço de 10 horas de atividades de campo, através de busca ativa, tendo sido registrados um total de 47 espécies de aves.

Cabe destacar que outros estudos referentes a áreas localizadas nas imediações do empreendimento estão disponíveis na literatura específica, entretanto, como se referem a áreas estritamente florestais, ou mesmo de restinga não foram aqui utilizados como fonte de dados secundários, uma vez que tais ambientes estão ausentes na área de influencia do presente estudo, fato que certamente enviesaria as bases comparativas de informações, inflando a lista secundária com diversas espécies que de fato não ocorrem na área de estudo.

Desta forma, a lista de espécies de potencial ocorrência na Área de Influência do empreendimento (dados secundários) foi resultado de uma revisão bibliográfica que reuniu dois trabalhos técnico-científicos, coletados em áreas distantes 20 Km no máximo da área alvo deste EIA, e coletados a menos de 10 anos, resultando num total de 74 espécies de potencial ocorrência na área de estudo.

- **Levantamento de dados primários**

O levantamento de campo ocorreu entre os dias 13 e 17 de agosto de 2014, em áreas amostrais estabelecidas na AID e ADA do empreendimento. As amostragens foram realizadas durante a estação seca na Mata Atlântica, embora uma pequena precipitação pluviométrica tenha sido registrada neste período.

As observações foram realizadas com o auxílio de binóculos Nikon Monarch 8x42 (Figura 47). As espécies foram identificadas diretamente no campo, através de visualização ou do reconhecimento das vocalizações. Foi realizada a gravação de algumas espécies, principalmente as de hábitos inconspícuos, raras e ameaçadas de extinção. Não foi utilizada de forma alguma a técnica de playback.

Espécies não identificadas diretamente no campo tiveram suas vocalizações registradas para análises posteriores, como proposto por Parker (1991). As gravações foram feitas com gravador digital Marantz PMD661 acoplado a um microfone direcional Sennheiser ME 67. Os registros fotográficos foram realizados com uma máquina Canon 7D, objetiva zoom 300mm F2.8 L Canon e um flash externo TTL Canon 580 II (Figura 48). Destaca-se que todas as imagens de aves que ilustram este relatório, foram tomadas em campo durante a realização deste levantamento.

Para o esclarecimento a respeito da identificação de certas espécies foi utilizada extensa literatura ornitológica (e.g. RIDGELY & TUDOR, 1994).

O levantamento foi realizado através do método das listas de espécies, também conhecido como método das listas de MacKinnon (MACKINNON E PHILLIPS 1993). O método de MacKinnon permite ao pesquisador ter uma noção precisa da magnitude da riqueza de espécies das áreas inventariadas e verificar através de curvas de acúmulo de espécies, a suficiência amostral empregada na coleta de dados. Esta metodologia possibilita também a obtenção de índices de abundância relativa específicos, o cálculo de índices de diversidade e o cálculo de estimativas de riquezas de espécies.

A aplicação do método das listas de MacKinnon envolve o agrupamento de todas as espécies detectadas durante os trabalhos de campo em listas consecutivas de espécies de igual tamanho. Seguindo esta lógica, cada nova espécie encontrada é registrada consecutivamente até se atingir um número pré-determinado de espécies (e.g. 10 espécies), quando então se inicia uma nova lista e repete-se todo o processo. Dessa forma, cada lista é composta por um número igual de diferentes espécies, mas listas diferentes podem conter as mesmas espécies.

Como metodologia complementar, aplicou-se a busca ativa, através do transecto de varredura. Este método permite maior mobilidade ao pesquisador, sendo possível cobrir um espaço geográfico mais extenso, em um curto espaço de tempo. Somadas as atividades de todas as metodologias aplicadas obtém-se um esforço total de 45 horas de atividade de campo. Maiores detalhes do esforço amostral, bem como das áreas visitadas podem ser observados no Quadro 22.



**Figura 47** – Observação de avifauna com auxílio de binóculo.



**Figura 48** – Tomada de registro fotográfico em fragmento.

- **Análise de Dados**

Os nomes científicos, vernaculares (nomes populares) e a classificação taxonômica seguiram o proposto pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2011). Espécies endêmicas da Mata Atlântica foram consideradas conforme BROOKS *et al.* (1999), a sensibilidade das espécies foi avaliada conforme a proposição de STOTZ *et al.* (1996), enquanto o caráter migratório seguindo as recomendações do CBRO (2011). Informações a respeito de espécies cinegéticas e de interesse econômico (canoras e decorativas) foram baseadas em SICK (1997) enquanto dados a respeito de espécies exóticas e invasoras em PACHECO (1993).

Averiguou-se a categoria de ameaça de extinção de cada espécie listada com base em informações do “Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção” (MACHADO *et al.*, 2008), por meio da Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2011) e da “Lista de espécies ameaçadas de extinção do Espírito Santo” (PASSAMANI e MENDES, 2003), dos Apêndices I, II e III da *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES, 2011), além da Instrução Normativa MMA nº 1, de 9 de dezembro de 2010 (BRASIL, 2010), que dispõe sobre a implementação da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES).

Definida como o número de espécies amostradas pelos censos, a riqueza e a suficiência amostral foram analisadas por meio da curva do coletor (rarefação baseada na amostra), utilizando-se o estimador Jackknife de primeira ordem como parâmetro da riqueza esperada. Os cálculos da curva foram randomizados 1000 vezes e computados pelo *software* EstimateS 8.2 (COLWELL, 2006).

A abundância relativa foi avaliada a partir do número de vezes que determinada espécie aparece nas amostras, dividido pelo número total de amostras.

- **Áreas Amostrais**

Ao todo, sete trechos de vias não pavimentadas foram percorridos ao longo dos dias de amostragem de campo. É importante ressaltar que o esforço de campo não se concentrou de maneira igual entre todas as áreas, uma vez que os sete diferentes trechos apresentavam tamanhos distintos, além de de uma complexidade fisionômica diretamente associada ao número de diferentes paisagens incluídas em seu trajeto.

No Quadro 22 estão descritos os diferentes trechos amostrados, o georeferenciamento inicial e final de cada trecho, o município no qual se encontra a área e uma breve descrição fisionômica da mesma. Deve-se destacar que o georeferenciamento apresentando abaixo é apenas pontual e representativa de toda a área visitada.

**Quadro 22** – Georeferenciamento e características das áreas amostrais visitadas durante o levantamento ornitológico.

Trecho	Georefer. (24K WGS84)				Município	Descrição
	Início		Fim			
	Leste	Sul	Leste	Sul		
1	283249	7666892	284081	7665562	Presidente Kennedy	Área de pasto com pequenas árvores esparsas na paisagem amplamente dominada por gramíneas exóticas. Presença de pequenos fragmentos florestais nas adjacências da via.
2	285938	7668925	280666	7666945	Presidente Kennedy	Área predominantemente rural dominada por gramíneas exóticas destinadas a pastoreio de gado. Presença esparsa ao longo da via de silvicultura de eucalipto, além de áreas brejosas de pequeno porte encaixadas nos vértices dos morrotes que margeiam toda a via.
3	280975	7665192	280330	7671721	Presidente Kennedy	Trecho rural com presença de silvicultura de eucalipto manejado, o que faz com que seu sub-bosque seja limpo, não fornecendo, portanto nichos específicos para alguns grupos de aves. O restante da paisagem é amplamente dominado por pasto com pequenos brejos onde há o acúmulo de água, permitindo a presença de brejos dominados em sua maior parte por taboa.
4	279913	7670960	276463	7672094	Presidente Kennedy e Atilio Vivacqua	Área rural dominada por pastagens em paisagem de pequenos fragmentos florestais isolados além de pequenos corpos d'água sem cobertura vegetal em suas margens.
5	280299	7671724	279164	7674905	Presidente Kennedy	Área rural com grande presença de residências as quais possuíam diferentes tipos de cultura de subsistência em seu entorno. O Restante da paisagem é dominado por pastagens de origem exótica.
6	280323	7671754	284418	7672737	Presidente Kennedy	Área com aspecto rural dominada por pasto e pequenas árvores que compõe quintais e pomares das diferentes residências presentes as margens da via. Nota-se ainda a existência de algumas pequenas lagoas destinadas a dessedatagem do gado



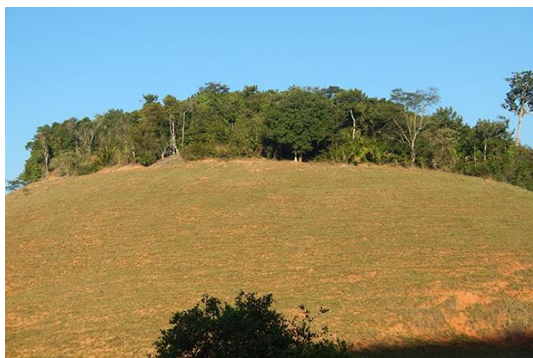
Trecho	Georefer. (24K WGS84)				Município	Descrição
	Início		Fim			
	Leste	Sul	Leste	Sul		
7	284455	7672753	290687	7675091	Presidente Kennedy e Itapemirim	Área de pasto dominado por gramíneas exóticas e presença de alguns fragmentos florestais de pequeno porte nas imediações da via. Nota-se ainda um pequeno corpo d'água na margem da via que no momento da amostragem encontrava-se completamente assoreado.



**Figura 49** – Paisagem rural dominante na área de estudo



**Figura 50** – Pequeno lago utilizado para dessedentação do gado que abriga avifauna peculiar



**Figura 51** – Fragmento florestal restrito ao topo de morro de pequeno porte



**Figura 52** – Visão do dossel de fragmento florestal.



**Figura 53** – pequeno corpo d’água assoreado as margens da via.



**Figura 54** – proximidade de fragmento florestal e área de pasto.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

- **Caracterização Geral da Avifauna de potencial ocorrência nas Áreas de Influência Indireta do Empreendimento**

A compilação dos trabalhos encontrados através do levantamento de dados secundários resultou em uma lista de 74 espécies de potencial ocorrência nas Áreas de Influência do empreendimento distribuída em 19 ordens e 35 famílias, sendo 19 não-passeriformes e 16 passeriformes, conforme apresentado no Quadro 23. Dentre famílias taxonômicas listadas os Tiranídeos (n=8), Columbídeos (n=6) e Rinclociclídeos (n=5) foram as famílias mais numerosas em riqueza específica.

A maior parte (56%, n=42) das espécies potenciais na AII, pode ser considerada independente de ambientes florestados, enquanto 13% (n=10) estão estritamente associadas a ambientes úmidos e 21% (n=16) são semidependentes de florestas, isto é, habitam tanto a borda das matas quanto as áreas imediatamente adjacentes a elas e por fim, somente 8% (n=6) do total de espécies de potencial ocorrência podem ser consideradas dependentes de florestas para sobreviver. Quanto à sensibilidade aos distúrbios ambientais provocados por ações antrópicas, 81% (n=59) espécies são de baixa sensibilidade, 17% (n=15), de média, e somente uma espécie (0,7%) pode ser considerada de alta sensibilidade a distúrbios de origem antrópica. Esses números basearam-se em informações contidas no **Quadro 23**.

No que diz respeito as espécies de interesse conservacionista de potencial ocorrência na área de estudo, uma é considerada ameaçada de extinção a nível global e nacional, três são endêmicas de

Mata Atlântica, 10 foram citadas nos apêndices da CITES. Cabe citar ainda a provável ocorrência de 11 espécies cinegéticas, 12 espécie recorrentemente utilizadas como animais de companhia sejam por suas características canoras ou decorativas, além de 17 aves consideradas invasoras ou exóticas no estado do Espírito Santo.

Assim, uma análise prévia das espécies de potencial ocorrência na área do empreendimento permite deduzir que tais áreas apresentam poucos ambientes florestados, com predominância, portanto, de áreas antropizadas e impactadas, fato reforçado pela alta presença de espécies independentes de florestas, e ainda, pelo elevado número de espécies invasoras.

Diante do exposto, fica evidente que o contexto de paisagem no qual se insere a área de influência do empreendimento, bastante depauperado e descaracterizado em termos florestais, já reflete em sua comunidade ornitológica. Ainda assim, tal área mantém elementos importantes num contexto conservacionista, abrigando espécies endêmicas e ameaçadas, porém, que possuem boa capacidade de deslocamento, fato que permite que trafeguem entre os diferentes pequenos fragmentos florestais existentes na área.

Quadro 23 – Lista de espécies levantadas através de dados secundários e/ou registradas em campo e suas respectivas áreas de ocorrência no interior da área de estudo.

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	Dados Secundários	Status de Conservação					Categorias				Áreas Amostrais							A.R
			Status	IUCN	BRA	End.	Cit.	Xer.	Cin.	Hab	Sens.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	
<b>TINAMIFORMES</b>																			
<b>Tinamidae</b>																			
<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	2	R							Cin	sem	Baixa							
<b>ANSERIFORMES</b>																			
<b>Anatidae</b>																			
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	2	R							Cin	aqu	Baixa							
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	pé-vermelho	1,2	R							Cin	aqu	Baixa							
<b>GALLIFORMES</b>																			
<b>Cracidae</b>																			
<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba		R							Cin	dep	Media					X	0,05	
<b>PODICIPEDIFORMES</b>																			
<b>Podicipedidae</b>																			
<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno	1	R								aqu	Media							
<b>PELECANIFORMES</b>																			
<b>Ardeidae</b>																			
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	1,2	Inv								aqu	Baixa	X	X	X	X	X	X	0,3
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	1	R								aqu	Baixa			X				0,1
<b>CATHARTIFORMES</b>																			
<b>Cathartidae</b>																			
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	1	R								ind	Media	X	X	X			X	0,45
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	1,2	R								ind	Baixa	X	X	X	X	X	X	0,45
<b>ACCIPITRIFORMES</b>																			

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	Dados Secundários	Status de Conservação					Categorias				Áreas Amostrais							A.R
			Status	IUCN	BRA	End.	Cit.	Xer.	Cin.	Hab	Sens.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	
<b>Accipitridae</b>																			
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	1	R				II			ind	Baixa						X	0,05	
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	2	R				II			ind	Baixa				X		X	0,1	
<i>Parabuteo unicinctus</i>	gavião-asa-de-telha		R				II			sem	Baixa		X					0,05	
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	1	Inv				II			ind	Baixa	X	X	X		X		X	0,6
<b>FALCONIFORMES</b>																			
<b>Falconidae</b>																			
<i>Caracara plancus</i>	caracará	1	R				II			ind	Baixa	X	X		X	X	X	X	0,55
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	1	R				II			ind	Baixa			X		X		0,1	
<i>Herpetotheres cachimans</i>	acauã		Inv				II			sem	Baixa					X		0,05	
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri		R				II			ind	Baixa		X	X			X	X	0,2
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	1	R				II			sem	Baixa								
<b>GRUIFORMES</b>																			
<b>Rallidae</b>																			
<i>Porzana albicollis</i>	sanã-carijó		R							Cin	aqu	Media		X				X	0,15
<i>Gallinula galeata</i>	frango-d'água-comum	1	R							Cin	aqu	Baixa					X		0,25
<i>Porphyrio Martinica</i>	frango-d'água-azul		R							Cin	aqu	Baixa					X		0,05
<b>CARIAMIFORMES</b>																			
<b>Cariamidae</b>																			
<i>Cariama cristata</i>	seriema	1,2	Inv							ind	Media	X		X					0,05
<b>CHARADRIIFORMES</b>																			
<b>Charadriidae</b>																			





NOME DO TÁXON	NOME COMUM	Dados Secundários	Status de Conservação					Categorias				Áreas Amostrais							A.R		
			Status	IUCN	BRA	End.	Cit.	Xer.	Cin.	Hab	Sens.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7			
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	1,2	R								ind	Baixa	X	X	X	X		X		0,5	
<b>Jacanidae</b>																					
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	1,2	R							Cin	aqu	Baixa		X		X	X	X		0,35	
<b>COLUMBIFORMES</b>																					
<b>Columbidae</b>																					
<i>Columbina minuta</i>	rolinha-de-asa-canela	1	R							Cin	sem	Baixa									
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	1	R							Cin	ind	Baixa	X	X	X	X			X		0,65
<i>Columbina picui</i>	rolinha-picui	1	Inv							Cin	ind	Baixa	X						X		0,1
<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão	1,2	Inv							Cin	ind	Media	X	X	X	X	X	X	X	X	0,55
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega		R							Cin	sem	Media							X		0,05
<i>Zenaida auriculata</i>	pomba-de-bando	1	R							Cin	ind	Baixa	X	X	X				X	X	0,4
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	2	R							Cin	sem	Baixa				X					0,05
<b>PSITTACIFORMES</b>																					
<b>Psittacidae</b>																					
<i>Aratinga leucophthalma</i>	periquitão-maracanã		R					II	Xer		sem	Baixa		X							0,05
<i>Aratinga aurea</i>	periquito-rei		R					II	Xer		sem	Media			X					X	0,65
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim		R					II	Xer		sem	Baixa				X					0,2
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	2	R					II	Xer		dep	Media									
<i>Amazona rhodocorytha</i>	chauá	2	R	EN	EP	E	I	Xer			dep	Media					X				0,1
<b>CUCULIFORMES</b>																					
<b>Cuculidae</b>																					
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato		R								sem	Baixa							X		0,05
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	1,2	R								ind	Baixa	X	X	X	X	X		X		1,45

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	Dados Secundários	Status de Conservação					Categorias				Áreas Amostrais							A.R		
			Status	IUCN	BRA	End.	Cit.	Xer.	Cin.	Hab	Sens.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7			
<i>Guira guira</i>	anu-branco	1	R								ind	Baixa	X	X	X		X	X		0,55	
<i>Tapera naevia</i>	saci	1,2	R								sem	Baixa						X	X	0,15	
<b>STRIGIFORMES</b>																					
<b>Strigidae</b>																					
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato		R								sem	Baixa							X	0,05	
<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé		R								sem	Baixa			X					0,1	
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	1	Inv								ind	Media						X		0,05	
<b>CAPRIMULGIFORMES</b>																					
<b>Caprimulgidae</b>																					
<i>Hydropsalis albicollis</i>	bacurau	2	R								ind	Baixa					X	X	X	0,15	
<b>APODIFORMES</b>																					
<b>Apodidae</b>																					
<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca		R								ind	Baixa							X	0,15	
<b>Trochilidae</b>																					
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura		R				II				ind	Baixa						X	X	0,1	
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho		R				II				sem	Baixa			X			X		0,1	
<i>Polytmus guainumbi</i>	beija-flor-de-bico-curvo	1	R				II				sem	Media									
<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde	1	R				II				sem	Baixa				X				0,05	
<b>CORACIIFORMES</b>																					
<b>Alcedinidae</b>																					
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	1	R								aqu	Baixa									
<b>PICIFORMES</b>																					
<b>Picidae</b>																					
<i>Picumnus cirratus</i>	pica-pau-anão-barrado	2	R								ind	Baixa	X	X			X			0,1	



NOME DO TÁXON	NOME COMUM	Dados Secundários	Status de Conservação					Categorias				Áreas Amostrais							A.R		
			Status	IUCN	BRA	End.	Cit.	Xer.	Cin.	Hab	Sens.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7			
<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco		R								ind	Baixa	X	X					X	0,1	
<i>Veniliornis maculifrons</i>	picapauzinho-de-testa-pintada		R			E					dep	Media							X	0,05	
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	1,2	R								ind	Baixa		X	X	X			X	X	0,35
<b>PASSERIFORMES</b>																					
<b>Thamnophilidae</b>																					
<i>Thamnophilus ambiguus</i>	choca-de-sooretama	2	R			E					dep	Baixa									
<b>Furnariidae</b>																					
<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama		Inv								ind	Baixa		X		X		X	X	0,2	
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	1	R								ind	Baixa	X	X	X	X	X	X	X	0,35	
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau	1,2	Inv								ind	Media	X	X	X	X	X	X	X	0,35	
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	2	R								aqu	Media		X		X	X	X		0,25	
<b>Rhynchocyclidae</b>																					
<i>Corythopis delalandi</i>	estalador	2	R								dep	Media									
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	2	R								dep	Media									
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	bico-chato-amarelo	2	Inv								sem	Baixa				X	X	X	X	0,25	
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	2	R			E					sem	Baixa									
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	1,2	Inv								ind	Baixa		X	X	X			X	0,25	
<b>Tyrannidae</b>																					
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	2	R								ind	Baixa				X		X		0,1	
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	2	R								ind	Baixa		X		X	X	X	X	0,45	
<i>Myiarchus ferrox</i>	maria-cavaleira		R								sem	Baixa	X							0,05	
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado		R								sem	Baixa		X		X				0,1	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	1,2	R								ind	Baixa	X	X		X	X	X	X	0,5	

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	Dados Secundários	Status de Conservação					Categorias				Áreas Amostrais							A.R		
			Status	IUCN	BRA	End.	Cit.	Xer.	Cin.	Hab	Sens.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7			
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	1	Inv								ind	Baixa		X		X	X	X		0,3	
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	2	R								sem	Baixa									
<i>Megarynchus pitangá</i>	neinei		R								ind	Baixa							X	0,05	
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho		R								ind	Baixa				X		X		0,1	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	1,2	R								ind	Baixa	X	X	X	X		X		0,55	
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe		R								ind	Baixa						X	X	0,1	
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada		Inv								aqu	Baixa	X				X	X		0,2	
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha		R								aqu	Media	X							0,05	
<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno	1	R								ind	Baixa							X	0,05	
<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca	1	Inv								ind	Media		X				X		0,1	
<b>Vireonidae</b>																					
<i>Vireo olivaceus</i>	juruviara		R								ind	Baixa				X				0,05	
<i>Hylophilus thoracicus</i>	vite-vite		R								sem	Alta						X		0,05	
<b>Hirundinidae</b>																					
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	1	R								ind	Baixa						X		0,05	
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	1,2	R								ind	Baixa	X	X	X	X	X	X	X	0,7	
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	1	Inv								ind	Baixa	X					X		0,1	
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco	1	Inv								ind	Baixa	X	X				X		0,35	
<b>Troglodytidae</b>																					
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	2	R								ind	Baixa		X	X	X	X	X		0,3	
<b>Turdidae</b>																					
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira		R						Xer		sem	Baixa						X		0,05	
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco		R						Xer		sem	Baixa				X				0,05	



NOME DO TÁXON	NOME COMUM	Dados Secundários	Status de Conservação					Categorias				Áreas Amostrais							A.R
			Status	IUCN	BRA	End.	Cit.	Xer.	Cin.	Hab	Sens.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca		R					Xer		sem	Baixa					X		0,05	
<b>Mimidae</b>																			
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	1,2	Inv					Xer		ind	Baixa	X	X	X	X		X	0,35	
<b>Motacillidae</b>																			
<i>Anthus lutescens</i>	caminheiro-zumbidor		R							ind	Baixa		X				X	0,1	
<b>Coerebidae</b>																			
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	2	R							ind	Baixa	X				X		0,05	
<b>Thraupidae</b>																			
<i>Lanio pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	2	Inv					Xer		sem	Baixa								
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaçu-cinzento	1,2	R					Xer		ind	Baixa	X	X	X		X	X	X	0,3
<i>Tangara palmarum</i>	sanhaçu-do-coqueiro		R					Xer		ind	Baixa			X				0,05	
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela		Inv					Xer		ind	Media					X		0,05	
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	2	R							sem	Baixa			X		X	X	X	0,25
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	2	R							sem	Baixa				X	X	X		0,3
<b>Emberizidae</b>																			
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	1,2	R							ind	Baixa						X	X	0,1
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro	1,2	R					Xer		ind	Baixa		X	X	X		X	X	1,7
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	1	R							ind	Baixa								
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	1,2	R					Xer		ind	Baixa	X							0,05
<b>Cardinalidae</b>																			
<i>Caryothraustes canadenses</i>	furriel	2	R							dep	Media								
<b>Parulidae</b>																			
<i>Parula pitaiayumi</i>	mariquita	2	R							sem	Media				X				0,05





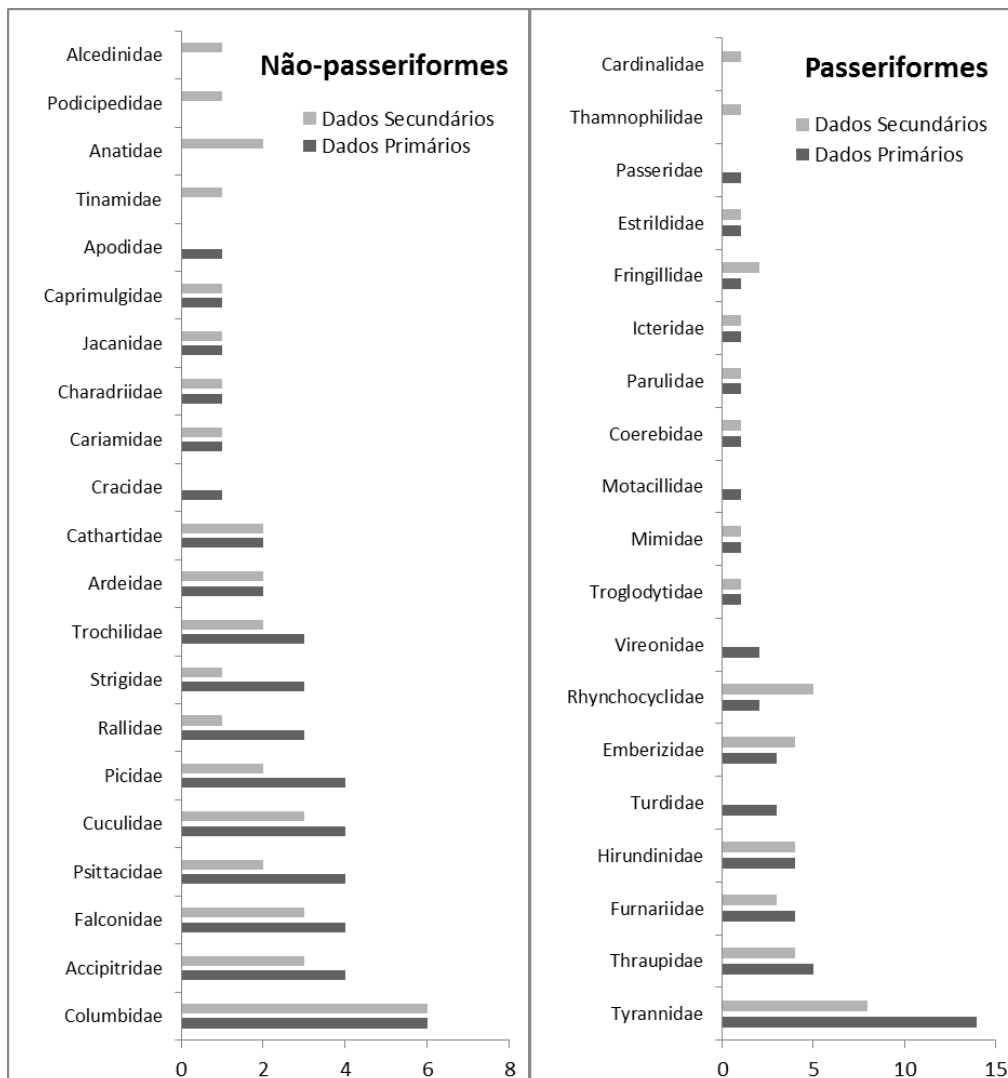
NOME DO TÁXON	NOME COMUM	Dados Secundários	Status de Conservação					Categorias				Áreas Amostrais							A.R	
			Status	IUCN	BRA	End.	Cit.	Xer.	Cin.	Hab	Sens.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7		
<b>Icteridae</b>																				
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe		R								sem	Baixa				X		X	0,15	
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi	2	Inv						Xer		aqu	Baixa								
<b>Fringillidae</b>																				
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	2	R						Xer		sem	Baixa						X	0,05	
<i>Euphonia violácea</i>	gaturamo-verdadeiro	2	R						Xer		sem	Baixa								
<b>Estrildidae</b>																				
<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre	1,2	Inv						Xer		ind	Baixa	X				X	X	X	0,2
<b>Passeridae</b>																				
<i>Passer domesticus</i>	pardal		Inv								ind	Baixa	X	X		X		X	0,3	

**Legenda** - Ref. - 1 - Jacomelli (2013); 2 - Jacomelli (2006). Status - Espécies migratórias: R - Residente; Inv - Invasoras; Status de Conservação - IUCN – espécies ameaçadas de extinção a nível global. VU – Vulnerável; BRA – Espécies ameaçadas de extinção a nível nacional. DD – Deficiente de Dados; QA – Quase Ameaçada;. End. – Espécies consideradas Endêmicas de Mata Atlântica. Cit. - CITES - Espécies listadas nos apêndices I ou II. Xer. - Espécies de valor econômico utilizadas como animais de companhia. Cin. - Cinegéticas - Espécies alvo de caçadores. Hab. Dependência de Habitat - Aqu - Espécies associadas a ambientes úmidos; Sem. - Espécies semidependentes de florestas; Dep. - Espécies dependentes de florestas; Ind. - Espécies independentes de florestas. Sens. - Sensibilidade a distúrbios de origem antrópica: Baixa, Media Alta. Áreas Amostrais - T - Trecho amostrado.

• **Caracterização Geral da Avifauna Registrada em Campo (Dados Primários)**

Em todo o inventário realizado nas Áreas de Influência Direta e Área Diretamente Afetada (dados primários) do empreendimento foram registradas 91 espécies. Estas aves estão distribuídas em 16 ordens e 34 famílias, sendo 17 de Não-Passeriformes e 17 de Passeriformes (Figura 55). As famílias com maior riqueza de espécies foram os tiranídeos (n=14), seguido pelos columbídeos (n=6) e traupídeos (n=5).

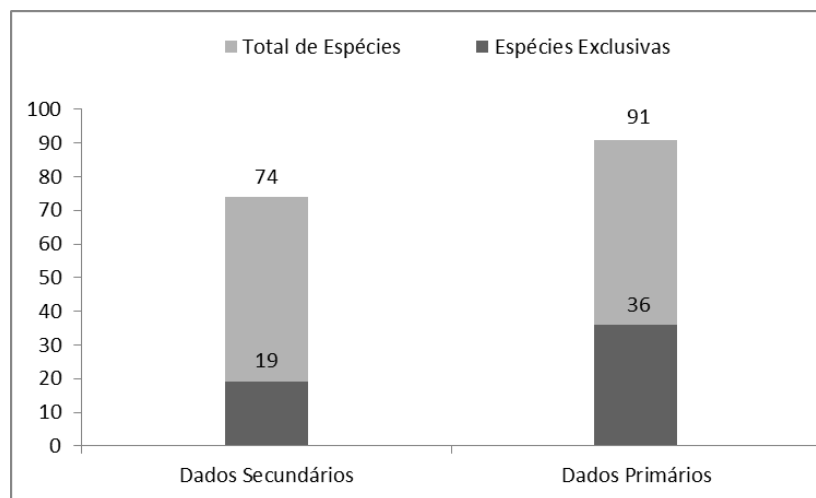
**Figura 55 – Número de espécies registradas em campo e de potencial ocorrência (dados secundários), distribuídas em cada família taxonômica, das ordens passeriformes e não-passeriformes**



Das 91 espécies registradas em campo (dados primários), 36 não haviam sido citadas no levantamento de espécies de potencial ocorrência na área de estudo, representando, portanto, um acréscimo de 50% a lista de dados secundários. As espécies que foram acrescentadas são comuns e

com ampla distribuição no Brasil, e o fato de não terem sido citadas anteriormente pode estar associado a um mero artefato amostral. Desta forma, as informações aqui apresentadas contribuem para o conhecimento ornitológico não só dos municípios envolvidos neste estudo, como também de toda região sul do Espírito Santo, gerando dados relevantes para a gestão da biodiversidade e, conseqüentemente, para a conservação de recursos naturais e espécies ameaçadas.

A comparação da riqueza obtida em campo (dados primários; n=91), com a de potencial ocorrência levantada através dos dados secundários (n=74), revela uma diferença considerável no número de espécies (n=17) (**Figura 56**). Tal diferença ocorre em função do tamanho da área de estudo e do esforço amostral empreendido em campo. Em ambos os trabalhos utilizados como fonte de dados secundários, foram realizados apenas esforços pontuais e de curta duração (em geral, 10 horas de campo), diferente do atual estudo que representa uma ampla área geográfica com esforço superior a 45 horas de esforço, fato que certamente colabora para a maior riqueza observada.

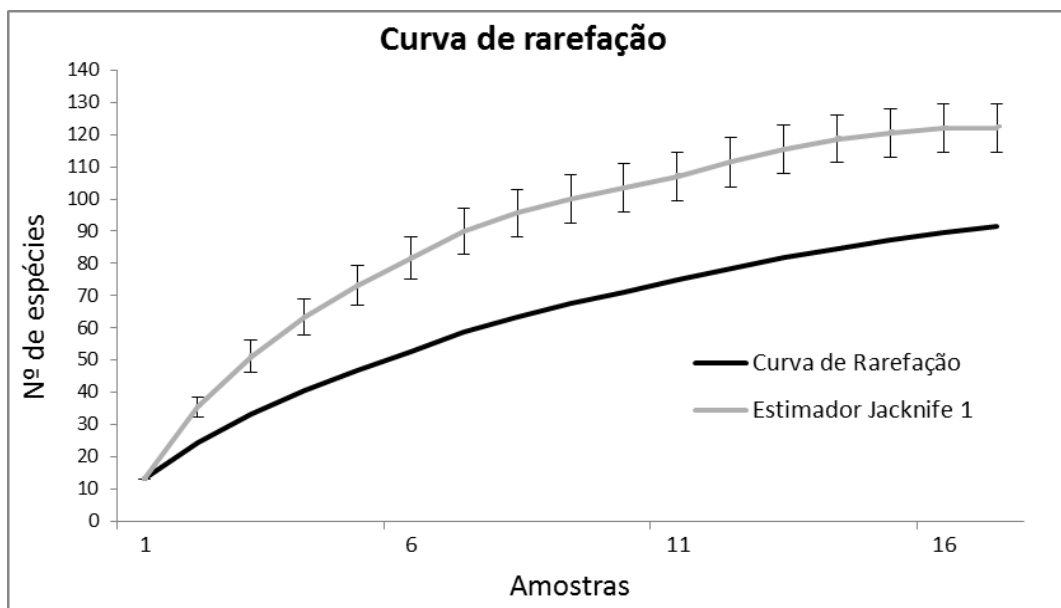


**Figura 56** – Riqueza de espécies registradas através dos dados secundários e primários

Ainda assim, a riqueza de espécies encontradas no levantamento de dados primários pode ser considerada de média a alta, levando-se em conta a realização de uma única campanha, e ainda, a baixa qualidade de conservação dos ambientes amostrados, localizados em meio a uma região bastante antropizadas e sob intensa atividade rural. Esta afirmação torna-se ainda mais relevante, quando os dados primários são comparados isoladamente com cada uma das duas fontes bibliográficas utilizadas para compor o levantamento de dados secundários (47 e 49).

Diante do exposto, fica evidente que o levantamento ornitológico aqui apresentado é bastante representativo da área de estudo, fato também corroborado pela análise da curva de acúmulo de espécies apresentada na Figura 57, bem como pelo valor do estimador de riqueza Jackknife de primeira ordem, utilizado como parâmetro neste estudo.

A curva do coletor, elaborada contemplando os dados das listas de MacKinnon como unidade amostral apresentou uma tendência à estabilização a partir da 16ª amostra (Figura 57). De acordo com o estimador Jackknife de primeira ordem (Jack 1), 75% das espécies esperadas para a AID do empreendimento foram registradas. Portanto, pelo menos 29 espécies de aves (para uma estimativa de 120, com desvio padrão de  $\pm 7$  espécies) ainda podem ser encontradas. Cabe destacar que esses dados são provenientes de apenas uma campanha de campo, rápida e pontual, contemplando, portanto, somente a estação seca na Mata Atlântica. Novas amostragens realizadas em estações do ano diferentes, certamente resultariam na adenda de espécies a lista de dados primários.



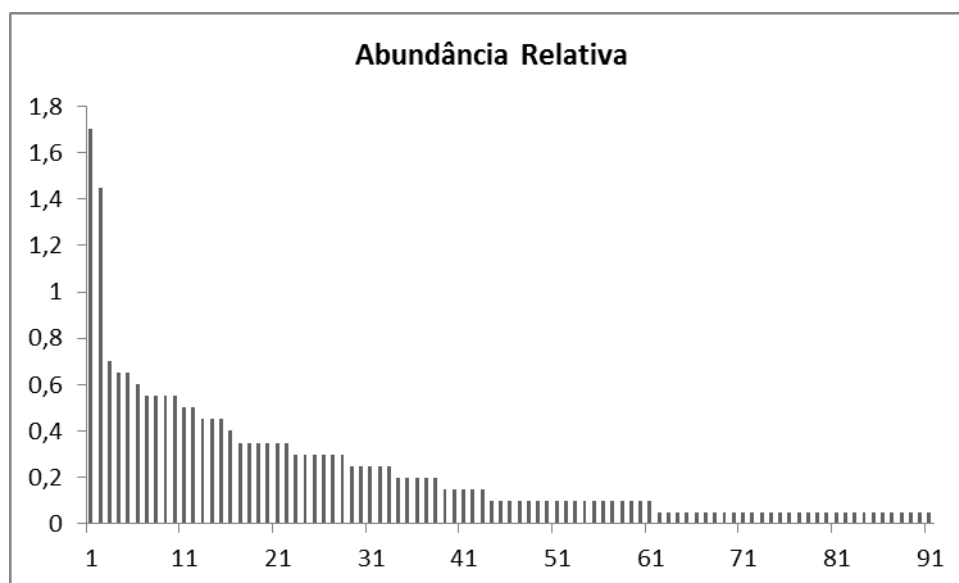
**Figura 57** - Curva do coletor (rarefação baseada na amostra) da avifauna da área de influência do empreendimento.

A distribuição da abundância relativa as espécies registradas indica que o ambiente investigado é dominado por poucas espécies, ao passo que a maior parte delas, apresenta um número populacional reduzido. Na figura 58 estão ilustrados os valores de abundância relativa observados para cada espécie registrada em campo. Sua análise revela que apenas 5% ( $n=5$ ) das espécies podem ser consideradas dominantes, respondendo por 27% do total de registros. Outras 22 aves (22% do

total), podem ser consideradas de média abundância, respondendo por 42% do total de registros. Por fim, a maior parte das espécies (n=63; 70% do total), respondeu por registros 31% dos registros de campo.

Este grupo de espécies dominantes é formado por aves comuns e com ampla plasticidade ambiental que habitam, portanto, uma gama de ambientes, tais como o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), rolinha-caldo-de-feijão (*Columbina talpacoti*), e o anu-preto (*Crotophaga ani*). Já as aves mais raras, que apareceram somente em uma ou duas amostras, pode-se citar espécies raras ou ameaçadas de extinção, como é o caso do endêmico pica-pau-da-testa-pintada (*Veniliornis maculifrons*) ou do ameaçado papagaio-chauá (*Amazona rhodocorytha*).

Ressalta-se que os resultados das análises de abundância relativa devem ser interpretados com cautela, uma vez que os dados foram coletados em apenas uma campanha. Além disso, a intensa atividade vocal de algumas espécies pode atrapalhar e fornecer um panorama pouco realista da avifauna local, ao valorizarem espécies vocalização mais conspícua e constante.

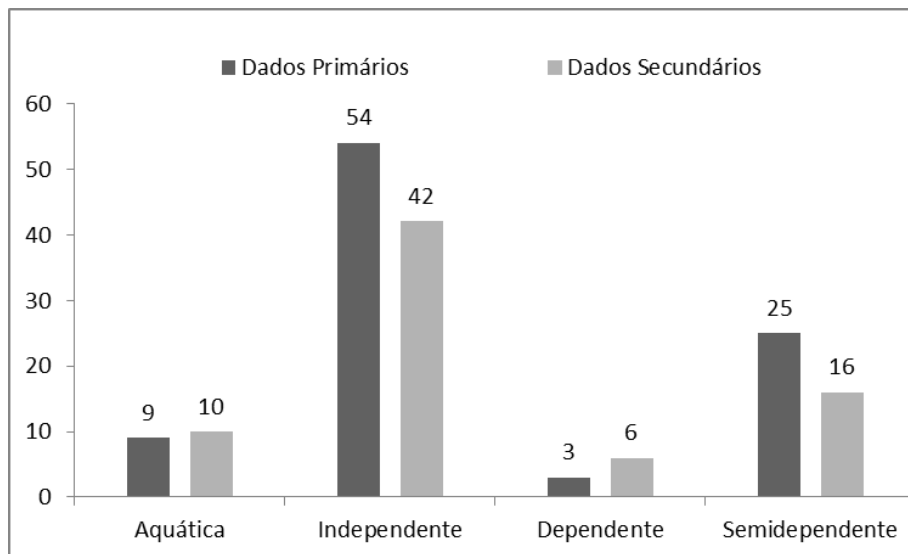


**Figura 58** – Distribuição decrescente da abundância relativa encontradas para cada espécie registrada áreas de influência do empreendimento.

No que tange a relação das espécies registradas em campo com seu habitat preferencial, a maior parte (n=54; 60%) das aves registrada nas áreas de influência do empreendimento independem de ambientes florestados para sobreviver, enquanto outras 10% (n=9) estão estritamente relacionadas com ambientes úmidos, 27% (n=20) podem ser consideradas semidependentes de florestas, e por

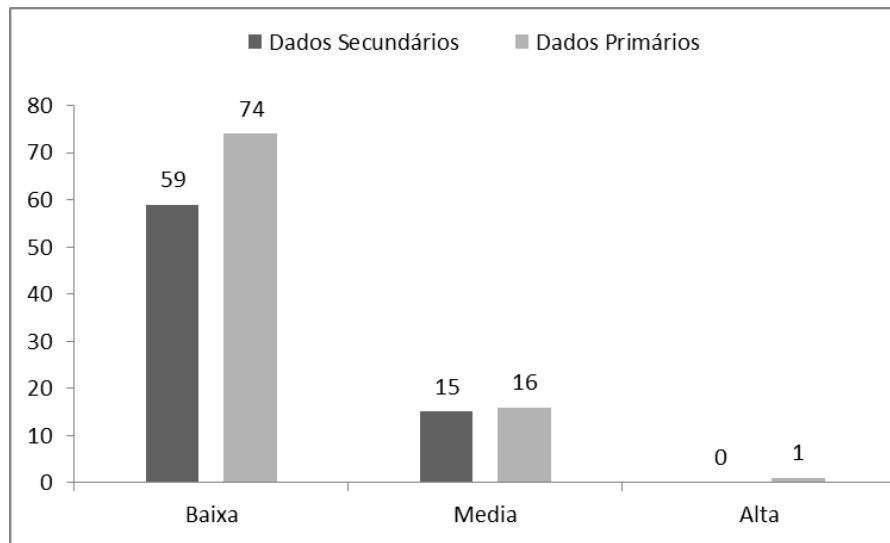


fim, somente 2% (n=3), dependem de ambientes florestados para sobreviver. Desta forma, os dados coletados em campo corroboram as informações levantadas a partir dos dados secundários, com proporções semelhantes para todos os grupos amostrais. Estas proporções se mantem quando os dados são analisados separadamente para cada uma das sete áreas amostrais. Na figura 59 estão representados graficamente a preferencia de habitat das espécies registradas em campo e também para o conjunto de dados secundários.



**Figura 59** – Preferencia de habitat para as aves registradas através da dados primários e secundários.

A sensibilidade das espécies quanto aos distúrbios de origem antrópica talvez explique melhor a composição encontrada quanto à dependência aos ambientes. A maior parte (81%; n=74) das espécies registradas em campo é considerada de baixa sensibilidade, seguido pelas espécies de média sensibilidade com 18% do total (n=16) e então espécies altamente sensíveis a distúrbios com somente um registro. Proporção semelhante foi observada nas espécies levantadas a partir do levantamento secundário conforme ilustra a Figura 60.



**Figura 60** – Sensitividade a distúrbios antrópicos nos dados primários e secundários.

Além da sensibilidade a distúrbios ambientais, outras características da comunidade avifaunística observada em campo podem ser utilizadas como indicativos de ambientes não florestais, ou pouco conservados. A presença de espécies insetívoras escaladoras de tronco como os Dendrocolaptídeos (arapaçus), tem sido apontada como um sinal de boa qualidade ambiental, já que tais espécies, são sensíveis à fragmentação e possuem baixo potencial de colonização (SOARES E ANJOS, 1999). Em campo não foi registrada nenhuma espécie pertencente a família dos arapaçus (Dendrocolaptidae).

Outros grupo avifaunístico mal representado neste levantamento e que é recorrentemente associado a ambientes bem estruturados é formado pelas espécies frugívoras de médio e grande porte, tais como Cracídeos (jacus e jacupembas), Ramphastídeos (tucunos e arajaris), Cotingídeos (arapongas e afins) e ainda, psitacídeos (papagaios, maritacas e afins). Aves frugívoras de médio e grande porte estão entre as espécies mais suscetíveis à fragmentação do ambiente, pois são incapazes de encontrar nestes fragmentos todos os recursos necessários para sua sobrevivência ao longo do ano (PIZO, 2001; JORDANO *et al.*, 2006).

#### **ESPÉCIES RARAS, ENDÊMICAS, DE INTERESSE ECONÔMICO E CIENTÍFICO, AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO, EXÓTICAS/INVASORAS E MIGRATÓRIAS**

Dentre as 91 espécies de aves registradas e campo (dados primários), uma é considerada ameaçada de extinção a nível global e nacional, o papagaio-chauá (*Amazona rhodocorytha*), duas são endêmicas de Mata Atlântica, 15 espécies constam na lista da CITES (apêndice I e II) e na Instrução

Normativa nº 1 (BRASIL, 2010); 11 são consideradas cinegéticas, 15 são de interesse econômico ou doméstico e 20 são consideradas exóticas/invasoras (Quadro 24).

**Quadro 24 – Números de espécies endêmicas, ameaçadas, incluídas nos Apêndices da CITES (2011) e IN nº 1 (BRASIL, 2010), cinegéticas, de interesse econômico, migratórias e exóticas/invasoras, com potencial ocorrência e registradas em campo.**

<b>Categoria</b>	<b>Dados Secundários</b>	<b>Dados Primários</b>
Ameaçadas	1	1
Endêmicas	3	2
Cites	10	15
Econômicas	12	15
Cinegéticas	11	11
Invasoras	17	20
Migratórias	0	0

No que tange as espécies incluídas em alguma categoria de ameaça de extinção global ou nacional, ganha destaque a presença do papagaio-chauá (*Amazona rhodocorytha*). Esta espécie encontra-se atualmente listada como ameaçada a nível global, e em perigo a nível nacional devido principalmente a redução drástica de sua população em função da perda de habitat preferencial da espécie. Sua presença na área de estudo, esta certamente associada aos pequenos fragmentos florestais existentes ao longo da área, que apesar de isolados, são facilmente visitados pela espécie em função da sua capacidade de deslocamento.

Ao todo, das três espécies endêmicas de Mata Atlântica de potencial ocorrência na região, somente duas foram registradas em campo sendo elas o picapauzinho-de-testa-pintada (*Veniliornis maculifrons*) e o próprio papagaio-chauá (*Amazona rhodocorytha*).

As 11 aves cinegéticas registradas em campo estão associadas a alguns grupos principais, entre eles, os columbídeos (pombas e rolinhas), Cracídeos (jacus e afins). No que diz respeito aos dados secundários, vale citar a possibilidade de ocorrência de outros grupos também visados por caçadores, tais como os tinamídeos e Anatídeos.

O CITES (2011) e a IN nº 1 (BRASIL, 2010) categorizam espécies ameaçadas de extinção cujo comércio é permitido somente em condições excepcionais (apêndice I) ou espécies não necessariamente ameaçadas, mas cujo comércio deve ser controlado (apêndice II). No total, foram

encontradas 15 espécies incluídas em algum dos apêndices citados, nos levantamentos de campo. Dentre as espécies registradas, destacam-se os membros da família Accipitridae, por exemplo, o gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), Falconidae, como o carrapateiro (*Caracara plancus*), Psittacidae, como o periquito-rei (*Aratinga aurea*), Strigidae, como a coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*) e Trochilidae, como o beija-flor-tesoura (*Eupetomena macroura*).

Além das espécies já citadas, é importante notar que, outras não constantes nos Apêndices do CITES e na IN Inº 1 (BRASIL, 2010) possuem interesse popular para fins domésticos (xerimbabos e uso econômico), como aves canoras e "decorativas", frequentemente apreendidas em feiras de comércio de animais, oriundas do mercado ilegal. Dentre as 91 espécies registrada em campo (dados primários), 15 estão associadas a estes interesses.

Dentre as espécies pertencentes a este grupo, registradas em campo, enfatiza-se principalmente os emberezídeos, muito procurados devido suas características canoras, tais como o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*) e o tiziu (*Volatina jacarina*), ou mesmo espécies buscadas para servirem de animais de companhia, principalmente pelas suas características decorativas, tais como o o periquito-rei (*Aratinga aurea*).

Embora nenhuma espécie migratória tenha sido encontrada em campo, deve-se destacar que a maior parte das aves que invernam no Brasil oriundas do hemisfério norte aportam aqui em meados de setembro. Assim, a presente amostragem não contempla o período ótimo para a detecção deste grupo. Deve-se ressaltar, contudo, que com exceção dos passeriformes migratórios, a maior parte é formada por espécies estritamente associadas a ambientes úmidos, tais como scolopacídeos e charadriformes. Tais espécies habitam principalmente áreas próximas a grandes brejos com águas livres, lagoas ou mesmo regiões costeiras, ambientes quase completamente ausentes na área de influência do empreendimento.

Com relação às espécies exóticas, introduzidas e invasoras, constatou-se em campo a presença de 20 espécies incluídas nesta categoria. Duas destas são consideradas introduzidas no continente americano, sendo elas o pardal (*Passer domesticus*) e o biquinho-de-lacre (*Estrilda astrild*). O pardal é considerado praga em algumas regiões do mundo, sendo alvo recorrente de discussões de manejo e controle sanitário.

Outras 18 espécies registradas são consideradas invasoras nos ambientes estudados. Este é o caso do pombão (*Patagioenas picazuro*), casaca-de-couro-da-lama (*Furnarius figulus*), lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*), saíra-de-chapéu-preto (*Nemosia pileata*) e garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*). Com exceção da garça-vaqueira que atravessou naturalmente o oceano Atlântico, oriunda do continente africano, todas as demais espécies são típicas de áreas abertas do interior do Brasil e se beneficiaram da destruição da Mata Atlântica para expandir sua distribuição original rumo ao litoral.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos estudos de campo realizados na Área de Influência do empreendimento, foi possível constatar uma riqueza de 91 espécies de aves, sendo que 34 não haviam sido citadas anteriormente no levantamento de dados secundários, o que indica que este levantamento contribuiu para o conhecimento da avifauna da área em questão.

A riqueza encontrada pode ser considerada de média a alta quando comparada a outras áreas estudadas nas adjacências de Presidente Kennedy por diferentes autores citados no levantamento de dados secundários.

Ainda que este levantamento tenha sido realizado em apenas uma campanha, pontual e rápida, o esforço empregado foi suficiente para caracterização da avifauna dos módulos amostrais, como sugere a curva de rarefação e os índices de riqueza. Entretanto, a inclusão de novas espécies é natural e esperada, a partir do emprego de um esforço de campo maior.

Do total de espécies registradas, 60% são independentes de florestas, 27% habitam tanto a borda da mata quanto áreas antropizadas adjacentes (semidependentes de florestas), 10% são dependentes de ambientes úmidos. Este montante, associado à baixa representatividade de espécies estritamente florestais (3%) apontam para uma avifauna generalista e com poucas espécies exigentes. De maneira geral, a avifauna encontrada em campo é comum de áreas abertas e de matas secundárias, e ainda a pequenos corpos hídricos, ambientes que predominam nas áreas de Influência do empreendimento.

As informações supracitadas são reforçadas pelo alto número de espécies de baixa sensibilidade a distúrbios ambientais encontrados (81%), bem como pela maior abundância relativa para espécies mais generalistas.



Ambientes antropizados como os encontrados na área de estudo, favorecem o estabelecimento de espécies exóticas e invasoras, o que de fato foi verificado em campo. Pelo menos 20 espécies alóctones habitam a área do empreendimento, reforçando o fato de que o grau de antropização no qual se insere a região já se reflete na sua comunidade de aves.

Por fim, os dados aqui apresentados corroboram as informações obtidas a partir do levantamento secundário, que apontam para um ambiente bastante descaracterizado e sob forte pressão antrópica, mas que, apesar disto, ainda abriga alguns elementos de interesse conservacionista, como é o caso do papagaio-chauá (*Amazona rhodocorytha*), indicando, que tais áreas merecem atenção com relação aos possíveis impactos provocados pelo execução do empreendimento.



**Figura 61** – *Aratinga aurea*



**Figura 62** – *Arundinicola leucocephala*



**Figura 63** – *Bubulcus ibis*



**Figura 64** – *Colaptes campestris*



**Figura 65** – *Columbina talpacoti*.



**Figura 66** - *Crotophaga ani*.



**Figura 67** – *Falco sparverius*.



**Figura 68** – *Gallinula galeata*.



**Figura 69** – *Geranoaetus albicaudatus*



**Figura 70** – *Parabuteo unicinctus*





**Figura 71** – *Porzana albicollis*



**Figura 72** – *Stelgidopteryx ruficollis*



**Figura 73** – *Xolmis velatus*



**Figura 74** – *Zenaida auriculata*



**Figura 75** – *Athene cunicularia*



**Figura 76** – *Camptostoma obsoletum*

#### 3.2.2.4 - MASTOFAUNA

Os mamíferos formam um grupo de vertebrados com capacidade de manter a temperatura corporal constante, o que facilita sua sobrevivência em diversos ambientes. Animais desse grupo apresentam variações morfológicas e fisiológicas que lhes possibilitam a ocupação de meios terrestres, aquáticos e aéreos (Silva, 1984), o que explica a grande variedade de formas de vida dos mamíferos e a presença desses animais em quase todos os tipos de habitat do planeta, incluindo paisagens fortemente antropizadas, como áreas agrícolas e até urbanas. Os mamíferos possuem um importante papel na manutenção e na regeneração das florestas tropicais, pelo fato de desempenharem funções ecológicas vitais na estruturação das comunidades biológicas, como predação, dispersão de sementes, polinização, folivoria e frugivoria. Esses animais são especialmente afetados pela fragmentação de habitat (Lawrence, 1990), devido a algumas características ecológicas, como territorialidade, grande requerimento espacial, sociabilidade, especialização ecológica, alta flutuação populacional, raridade natural, dentre outras (Wolf *et al.*, 1997; Henle *et al.*, 2004). Diferentes espécies de mamíferos apresentam diferentes tipos de resposta à perda de habitat e sua fragmentação. Espécies especialistas na exploração de recursos e espécies de maior porte tendem a ser mais fortemente afetadas por esses impactos, enquanto espécies generalistas e de pequeno porte tendem a sofrer menos e muitas vezes até são favorecidas pela degradação do habitat (Gehring e Swihart, 2003), em função da eliminação de predadores, do aumento do efeito de borda e do aumento da disponibilidade de recursos que muitas vezes está associada à produção agrícola ou à geração de resíduos em áreas urbanizadas.

No Brasil são conhecidas atualmente 701 espécies de mamíferos, com 298 ocorrendo na Mata Atlântica, das quais 90 só ocorrem nesse bioma (Paglia *et al.*, 2012). Dentre os biomas brasileiros, a mata Atlântica destaca-se por possuir a maior diversidade de roedores, grupo que é o mais diverso dentre os mamíferos brasileiros. Para o estado do Espírito Santo, os trabalhos voltados ao levantamento da fauna de mamíferos, concentram-se principalmente na região serrana (Passamani, 2000; 2003; Passamani *et al.*, 2000; Nunes, 2004), norte do estado (Palma, 1996; Chiarello, 1999; 2000), uma área de restinga no sul (Venturini *et al.*, 1996), Anchieta (Passamani *et al.* 2005) e Ibirapu (Segatto e Ferreira, 2004). Segundo Moreira *et al.* (2008) no estado do Espírito Santo ocorrem 85 espécies de mamíferos não-voadores. Dentre essas, 29 são endêmicas da Mata Atlântica e 28 espécies encontram-se ameaçadas de extinção segundo as listas estadual e nacional (IPEMA, 2007; Machado *et al.*, 2008).

O presente estudo teve como objetivo estudar a fauna de mamíferos terrestres ocorrentes nas áreas de influência das obras de melhorias operacionais e pavimentação de rodovias municipais de Presidente Kennedy, ES.

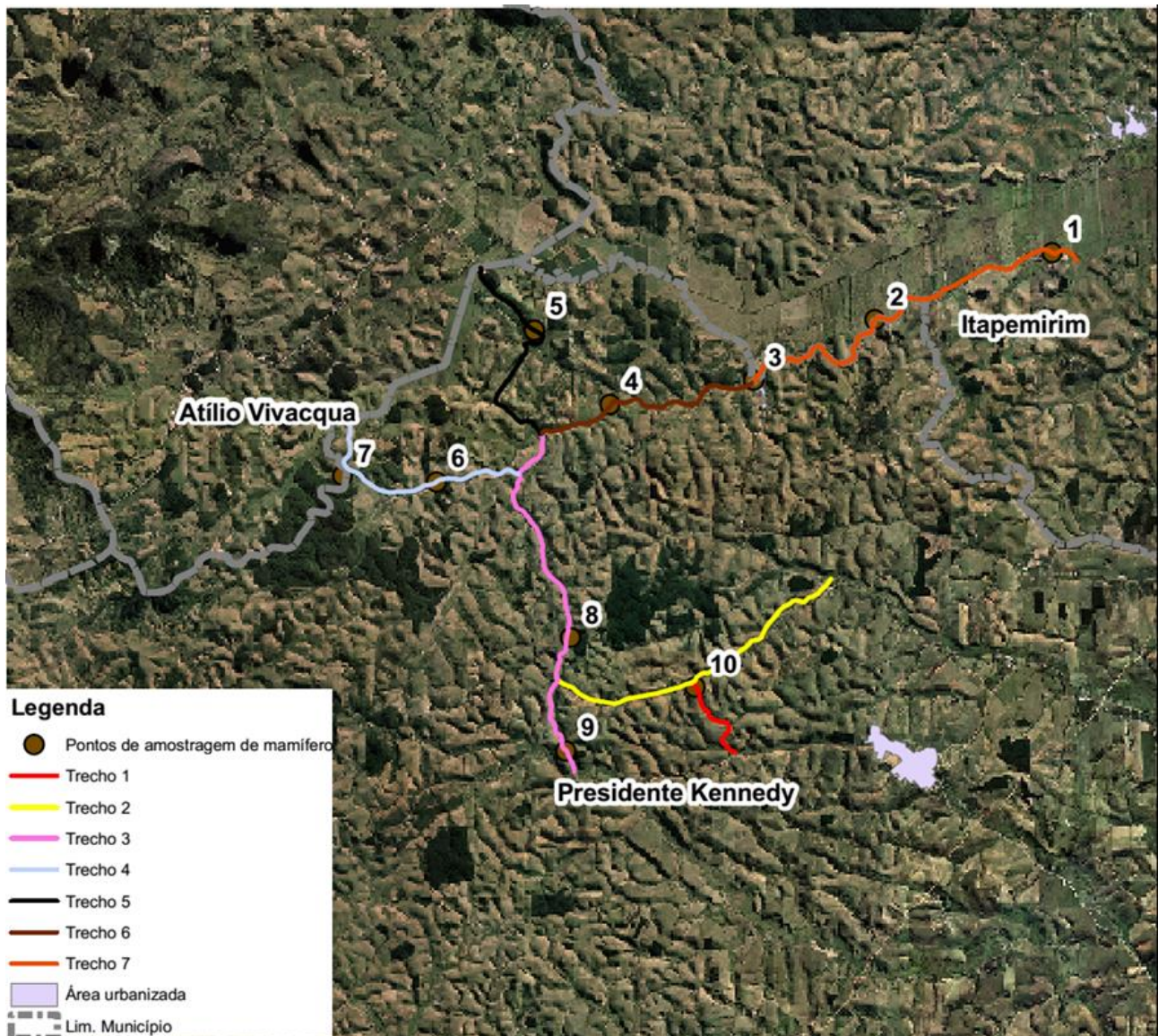
## **METODOLOGIA**

### **ÁREA DE ESTUDO**

A área estudada compreende sete trechos rodoviários, localizados dentro do município de Presidente Kennedy, ES, na porção norte do município, com um dos trechos se estendendo até o município de Itapemirim, ES. De uma maneira geral a região é composta por pastagens, com alguns remanescentes de floresta nativa em diferentes estágios de regeneração e áreas de silvicultura.

Dentro dessa área foram selecionados dez pontos de amostragem, considerando a relevância ambiental, a representatividade do habitat e a distribuição espacial (figura 77).





**Figura 77** – Pontos de amostragem de mamíferos distribuídos ao longo dos sete trechos do empreendimento.

O Quadro 25 apresenta as coordenadas e uma descrição sucinta dos ambientes encontrados em cada um dos pontos de amostragem.

**Quadro 25** – Pontos de amostragem de mamíferos do diagnóstico ambiental da área de influência das obras de melhorias operacionais e pavimentação de rodovias de Presidente Kennedy, ES, coordenadas geográficas e descrição sucinta dos habitats.

Ponto	Descrição	Coordenadas UTM (WGS84)	
		X	Y
1	Pastagem de ambos os lados	290231	7675225
2	Pastagem em ambos os lados com residências próximas à rodovia, pequenas áreas de agricultura familiar	286805	7673928
3	Próximo a mata, com residências no entorno	284450	7672747
4	Fragmento de mata perto da rodovia	281672	7672289
5	Plantação de eucalipto de um lado e área alagada do outro	280208	7673726
6	Mata, pasto, residências próximas e área alagada	278309	7670792
7	Maior bloco de mata da área de estudo, com residências de um lado e pecuária e plantio de seringueira do outro	276504	7670898
8	Fragmento de mata em meio à pastagem e área alagada	280904	7667768
9	Fragmento de mata em meio à pecuária extensiva com pequena área alagada	280816	7665577
10	Plantio de eucalipto de ambos os lados	283316	7666817

### AMOSTRAGEM

O Inventário da fauna existente na área de influência do empreendimento foi realizado com base em uma combinação de dados secundários - coletados na literatura técnica e em banco de dados de coleções científicas - e dados primários, coletados em campo.

A compilação dos dados secundários foi realizada por meio de levantamento bibliográfico e de informações obtidas a partir de consultas feitas no sistema de informações *Species Link*, que pertence ao Centro de Referência em Informação Ambiental – CRIA. Como fonte de dados foi utilizado o relatório do monitoramento de mamíferos realizado nas áreas de influência do Gasoduto Cabiúnas Vitória, da Petrobras Petróleo Brasileiro S.A., realizado pela Bourscheid Engenharia e Meio Ambiente S.A. Nesse caso só foram considerados os registros obtidos no município de Presidente Kennedy, próximo à divisa com o estado do Rio de Janeiro, aproximadamente às coordenadas UTM 280203/7651026 (WGS84). No levantamento de dados de coleções científicas foram considerados os dados dos municípios de Presidente Kennedy, Atílio Viváqua e Itapemirim.



O levantamento de dados primários ocorreu entre os dias 9 e 13 de abril de 2014. Como os mamíferos são animais com formas de vida muito variadas, a maioria com hábitos discretos, é recomendável utilizar uma combinação de diferentes métodos para inventários desse grupo. Por isso, as amostragens de mamíferos foram baseadas em um conjunto de metodologias sugeridas por vários autores (Fonseca & Kierulff, 1989; Rabinowitz & Nottingham, 1989; Stallings, 1989; Emmons & Feer, 1997; Chiarello, 1999; Eisenberg *et al.* 1999; Passamani *et al.* 2000; Cullen & Rudran, 2003; Tomás & Miranda, 2003), adaptados ao tempo de estudo e à realidade local. Dessa forma, as amostragens de mamíferos foram baseadas em cinco métodos: busca ativa, transecções a pé, transecções de carro, armadilhas fotográficas e entrevistas. Nenhum dos métodos envolveu captura, sacrifício ou manipulação de nenhum animal.

**Busca ativa** - Por meio da técnica de busca ativa foram percorridas estradas/trilhas em vegetação natural existentes nos pontos de amostragem da área de estudo, para a procura de avistamentos de espécimes, vestígios deixados pelos animais e vocalizações (figura 78). O registro fotográfico, quando possível, foi realizado. Para cada busca foi respeitado o tempo de 30 minutos. A aplicação deste método foi repedida cinco vezes em cada ponto de amostragem.

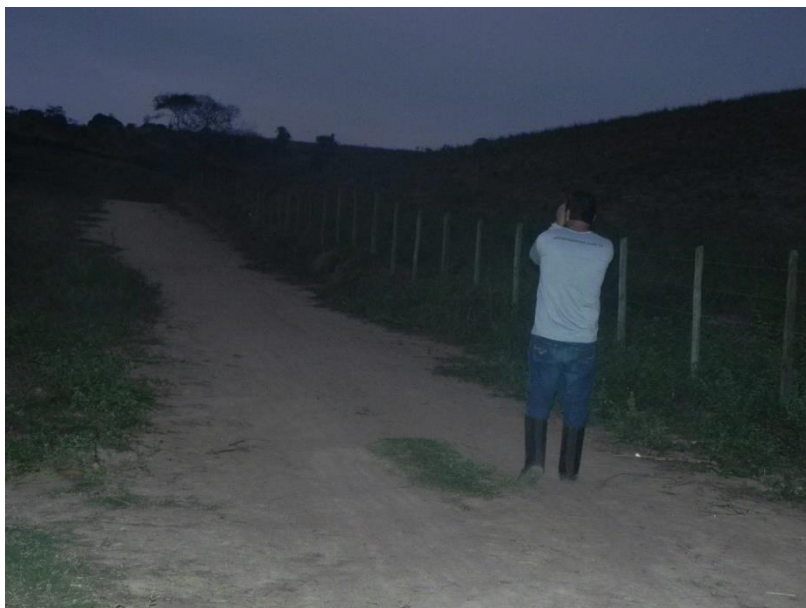


**Figura 78** – Aplicação do método de busca ativa no levantamento de dados primários de mamíferos na área de influência do empreendimento.

Dentre os vestígios foram considerados pegadas, fezes, pelos e carcaças. A identificação das pegadas baseou-se em Becker e Dalponte (1991). Segundo alguns autores (Chiarello, 1999; Cullene

Rudran, 2003; Zanzini *et al.* 2009), este método é responsável pela maioria dos registros da mastofauna em determinados locais.

**Transecções a pé** – Este método consistiu em percorrer diferentes habitats a pé, em um transectos de aproximadamente 1km, para registros auditivos e visuais de mamíferos durante os horários de maior atividade desses animais, que são ao amanhecer, por volta de 6h, e logo após o anoitecer, por volta das 18h. Esse método foi aplicado duas vezes em cada ponto, uma durante o dia e uma durante a noite (**figura 79**).



**Figura 79** – Aplicação do método de transecções a pé no levantamento de dados primários de mamíferos na área de influência do empreendimento.

**Transecções de carro** – Este método consistiu em percorrer os sete trechos de veículo em baixa velocidade durante horários apropriados ao registro de mamíferos, durante o dia (5h às 7h) e durante a noite (18h às 20h), para o registro visual de animais que por ventura estivessem na rodovia ou em suas imediações e eventuais carcaças de fauna atropelada. Este método foi realizado durante cinco dias e cinco noites consecutivos (**figura 80**).



**Figura 80** – Aplicação do método de transecções de carro no levantamento de dados primários de mamíferos na área de influência do empreendimento.

**Armadilhas fotográficas** – Este método consiste em instalar equipamento fotográfico equipado com sensor de calor e movimento, que registra quando um animal passa a sua frente. Foram instaladas armadilhas fotográficas da marca Bushnell modelo Trail Sentry 4.0 (figura 81). Esse equipamento pode registrar a presença de espécies terrestres e também escansoriais ou arborícolas, além de esclarecer a identificação de espécies com rastros semelhantes (Srbek-Araujo & Chiarello, 2007). Em cada ponto uma dessas armadilhas permaneceu ativa durante 24 horas por dois dias e duas noites monitorada. Normalmente as armadilhas fotográficas são empregadas em trilhas, com sinais de passagem de mamíferos. Para aumentar a atração dos animais, foi usada uma mistura de iscas com frutas, sardinha, patê de gato/cachorro e óleo de fígado de bacalhau.



**Figura 81** – Aplicação do método de armadilhas fotográficas no levantamento de dados primários de mamíferos na área de influência do empreendimento.



**Entrevistas** – Tendo em vista que muitas espécies de mamíferos ocorrentes na área poderiam não estar presentes na amostra, foram realizadas entrevistas com moradores da região acerca de espécies conhecidas por eles (**figura 82**). Nas entrevistas foram empregadas duas abordagens: (1) abordagem livre – consiste na obtenção de informações mediante relato livre, não direcionado, por parte do entrevistado; (2) abordagem direcionada – consiste na checagem dos relatos mediante a descrição e/ou apresentação visual (fotos, desenhos, pranchas) de potenciais espécies. Entrevistados com baixo conhecimento sobre a fauna local tiveram seus dados excluídos.



**Figura 82** – Aplicação do método de entrevistas no levantamento de dados primários de mamíferos na área de influência do empreendimento.

A nomenclatura taxonômica utilizada foi padronizada de acordo com Paglia *et al.* (2012) e o nome vulgar sugerido por REIS (2011). Para avaliação do grau de ameaça das espécies registradas foram consideradas as listas estadual (Passamani e Mendes, 2007) e nacional (Machado *et al.*, 2008) de espécies ameaçadas de extinção.

### ANÁLISE DE DADOS

Neste estudo foram realizadas análises qualitativas e quantitativas dos dados coletados. Primeiramente, foi elaborada uma tabela de dados brutos, contendo todos os registros obtidos no estudo, com todas as informações pertinentes ao mesmo: classificação taxonômica, data, localização, caracterização do ambiente e método utilizado.

A fim de atualizar o conhecimento sobre fauna regional e confirmar espécies ocorrentes nas áreas de influência do empreendimento, foi elaborada uma lista com todas as espécies levantadas, separadas por dados primários e secundários, indicando as endêmicas, de destaque econômico, cinegético ou para a saúde, as exóticas e as ameaçadas de extinção segundo as listas estadual (Passamani e Mendes, 2007) e nacional (Machado *et al.*, 2008). Além disso, as características ecológicas das espécies registradas foram estudadas e avaliadas, sendo utilizadas na indicação de espécies especialmente sensíveis a distúrbios, na determinação da qualidade do ambiente e na identificação de possíveis impactos à fauna e ao ambiente de maneira geral.

Os parâmetros quantitativos avaliados foram: riqueza, que é o número total de espécies contidas na amostra; abundância total, que é o número total de indivíduos amostrados; abundância por espécie, determinada pelo número de indivíduos de cada espécie; além dos índices ecológicos de equitabilidade de Pielou, diversidade de Shannon-Wiener e diversidade de Simpson, detalhadamente descritos abaixo.

- O índice de equitabilidade de Pielou, que se refere à proporção de distribuição dos indivíduos entre as espécies, sendo inversamente proporcional a dominância. Esse índice é obtido através da equação:

$$E_D = D_S / D_{MAX},$$

onde:  $D_S$  = índice de diversidade de Simpson e;

$$D_{MAX} = \text{é dado por } D_{MAX} = \{s-1 / s\} \{N/N-1\},$$

onde:

s é o número de espécies e N é o número total de indivíduos da amostra. Quanto mais próximo de 1 for o valor obtido por este índice, mais homogênea é a distribuição de indivíduos dentro da comunidade. A equitabilidade máxima que pode ser obtida é 1, que indica que todas as espécies dentro da amostra tiveram o mesmo número de indivíduos registrados.

- Índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ), apropriado para amostras aleatórias de espécies de uma comunidade ou sub-comunidade de interesse e um dos mais utilizados em estudos ecológicos. Esse índice é baseado no número de indivíduos de cada táxon (neste caso espécie) presentes nas unidades amostrais e é estimado através da seguinte equação:

$$H' = - \sum p_i \log p_i$$

onde:

$p_i$  é a proporção de indivíduos de cada espécie em relação ao número total de indivíduos registrados. Quanto mais alto for o índice, maior é a diversidade.

- Índice de diversidade de Simpson (D), classificado como um índice de dominância, é dado pela fórmula:

$$D = \sum p_i^2$$

onde:

$p_i$  é a proporção de indivíduos de cada espécie em relação ao número total de indivíduos registrados. Ao contrário do índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ), no índice de diversidade de Simpson (D), valores mais baixos indicam uma diversidade mais elevada. Para facilitar o entendimento e a comparação direta dos dados obtidos foi apresentada a recíproca de Simpson ( $1/D$ ), que é calculada dividindo 1 pelo valor de D, onde resultados mais altos indicam maior diversidade.

Para a comparação entre as áreas amostradas foi feita ainda análise de agrupamento de similaridade baseado no índice de Jaccard aplicado à presença e ausência das espécies (Valentin, 1995).

Para avaliar a suficiência amostral foi construída a curva do coletor, elemento gráfico que representa o incremento de espécies à lista total de espécies à medida que novas amostras são acrescentadas. Entende-se que, à medida que amostras são feitas, o número de espécies a serem acrescentadas à lista diminui, até que a curva se aproxima da estabilização, formando uma assíntota

ou platô. As curvas do coletor para os diferentes grupos faunísticos avaliados neste estudo foram obtidas pelo método da rarefação com o cálculo de intervalo de confiança de 95%. Esse método mostra a curva formada pelo registro de espécies feito em campo e faz a estimativa do máximo e do mínimo de espécies que poderiam ter sido registradas com o mesmo esforço, com 95% de probabilidade.

Foram também utilizados os resultados de estimadores não paramétricos de riqueza “Jackknife de primeira ordem” e “bootstrap” para estimar o número real de espécies de cada grupo. O estimador *Jackknife* de primeira ordem é dado pela fórmula:  $Jack\ I = S_{obs} + L(n-1/n)$ , onde  $S_{obs}$  é o número de espécies observado nas amostras,  $L$  é o número de espécies representadas em somente uma amostra e  $n$  é o número de amostras (Palmer, 1991). O estimador *Bootstrap* é calculado pela fórmula:  $S_{boot} = S_{obs} + \sum(1-p_k)^m$ , em que:  $S_{obs}$  = número total de espécies observadas em todas as amostras agrupadas,  $p_k$  = proporção de amostras que contém a espécie  $k$ ,  $m$  = número total de amostras (Smith e Van Belle 1984).

Os índices de diversidade, os estimadores de riqueza e a curva do coletor foram feitos com a utilização do programa PAST versão 2.12 (Hammer e Harper, 2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento de dados secundários resultou no registro de 25 espécies de mamíferos ocorrentes na região. No entanto, sabe-se que o número real de espécies deve ser bem mais expressivo, uma vez que a região é pouco estudada e os dados obtidos são provenientes de poucos estudos, alguns deles focados em apenas alguns grupos da classe, como morcegos ou pequenos roedores. Quatro das espécies registradas são endêmicas do bioma Mata Atlântica, três podem ser consideradas cinegéticas e nenhuma encontra-se ameaçada de extinção. O quadro 26 apresenta a lista de espécies de mamíferos registrados por dados secundários para a região de estudo, separadas taxonomicamente por ordem e família, com seus nomes científicos e populares e destaque em relação a endemismo, grau de ameaça e característica cinegética, além da indicação da fonte de dados.



**Quadro 26** – Lista de mamíferos silvestres levantados por dados secundários para os município de Presidente Kenedy, Itapemirim e Atílio Viváqua.

Nome científico	Nome popular	Fonte de dados	Destaque
<b>ORDEM DIDELPHIMORPHIA</b>			
<b>Família Didelphidae</b>			
<i>Gracilinanus</i> sp.	Cuica	GASCAV	Endêmica M.A.
<i>Micoureus demerarae</i>	Cuica	MBML	-
<i>Philander frenatus</i>	Cuica-de-quatro-olhos	MBML	-
<b>ORDEM CINGULATA</b>			
<b>Família Dasypodidae</b>			
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	GASCAV	Cinegética
<i>Dasypus septemcinctus</i>	Tatu-galinha	GASCAV	Cinegética
<b>ORDEM CHIROPTERA</b>			
<b>Família Emballonuridae</b>			
<i>Peropteryx macrotis</i>	Morcego	MBML	-
<b>Família Noctilionidae</b>			
<i>Noctilio leporinus</i>	Morcego	MBML, GASCAV	-
<b>Família Phyllostomidae</b>			
<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego	MBML	-
<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego	MBML	-
<i>Chrotopterus auritus</i>	Morcego	MBML	-
<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego	MBML	-
<i>Diphylla ecaudata</i>	Morcego	MBML	-
<i>Glossophaga soricina</i>	Morcego	MBML	-
<i>Lonchorhina aurita</i>	Morcego	MBML	-
<i>Micronycteris minuta</i>	Morcego	MBML	-
<b>Família Vespertilionidae</b>			
<i>Myotis nigricans</i>	Morcego	MBML	-
<b>ORDEM CARNIVORA</b>			
<b>Família Canidae</b>			
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	GASCAV	-
<b>Família Mustelidae</b>			
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	GASCAV	-



Nome científico	Nome popular	Fonte de dados	Destaque
<b>Família Procyonidae</b>			
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	GASCAV	-
<b>ORDEM RODENTIA</b>			
<b>Família Cricetidae</b>			
<i>Akodon</i> sp.	Rato	MBML	-
<i>Delomys sublineatus</i>	Rato	MBML	Endêmica M.A.
<i>Oryzomys</i> sp.	Rato	MBML	-
<b>Família Caviidae</b>			
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	GASCAV	Cinegética
<b>Família Echymidae</b>			
<i>Trinomys iheringi</i>	Rato-de-espinho	MBML	End
<i>Trinomys paratus</i>	Rato-de-espinho	MBML	End

As espécies levantadas por meio de dados secundários devem ser consideradas como potencialmente ocorrentes na área de estudo, porém muitas delas não foram confirmadas durante a amostragem realizada.

O levantamento de dados primários obteve 18 registros, que resultaram na confirmação de sete espécies pelos métodos de busca ativa, transecções e armadilhas fotográficas: *Procyon cancrivorus*, conhecido popularmente como mão-pelada; *Cerdocyon thous*, conhecido como cachorro-do-mato; *Eira barbara*, conhecida como irara; *Guerlinguetus ingrami*, conhecido como esquilo ou caticoco; *Didelphis aurita*, conhecido como gambá; *Dasypus* sp., conhecido como tatu-galinha e um pequeno didelfídeo que não pode ser identificado ao nível de espécie, tratando-se provavelmente do gênero *Marmosa*, *Marmosops*, *Gracilinanus* ou *Micoureus*. Além disso, foi registrado ainda o gato doméstico (*Felis catus*). Dos 18 registros realizados, 17 foram nos pontos amostrais e apenas um fora deles, feito na própria rodovia, no trecho 3, às coordenadas UTM 280665 / 7668855 (WGS84).

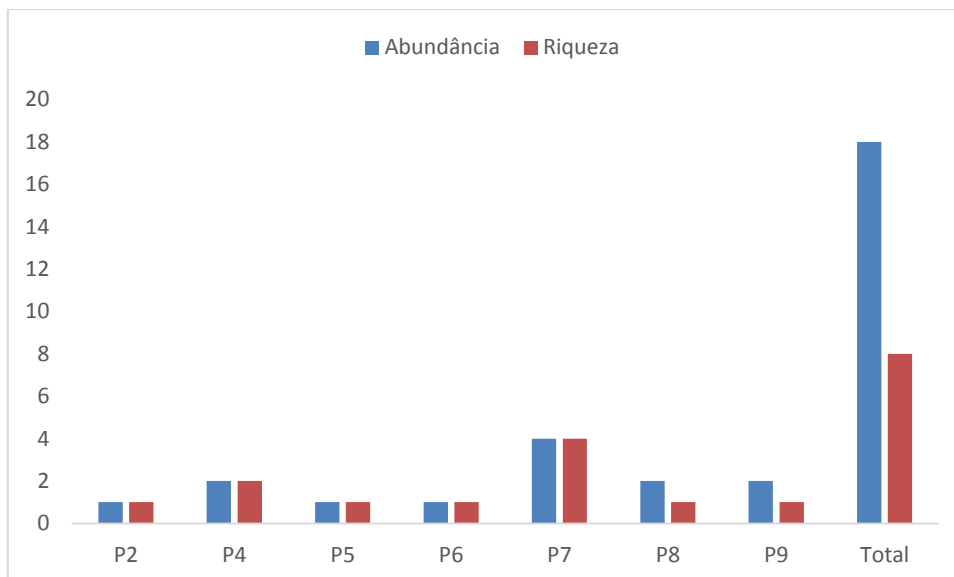
O Quadro 27 apresenta a lista de espécies de mamíferos confirmadas em campo através dos métodos de busca ativa, transecções e armadilhas fotográficas, com os nomes científicos e populares, local e método de registro e o número de registros obtidos. Nenhuma dessas espécies consta nas listas oficiais de fauna ameaçada de extinção; a espécie *Didelphis aurita* é ameaçada de extinção e *Dasypus* sp. é considerada cinegética.

**Quadro 27** - Lista de espécies de mamíferos confirmadas nas áreas de influência do empreendimento através dos métodos de busca ativa, transeções e armadilhas fotográficas

Nome científico	Nome Popular	Local do registro	Método	Número de registros
<i>Crdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	Trecho 3	TC	1
<i>Daypus sp.</i>	Tatu-galinha	P7	BA	1
<i>Didelphidae ni</i>	Cuica	P6	AF	1
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá	P5, P7	AF, TAP	3
<i>Eira barbara</i>	Irara	P7	BA	1
<i>Felis cattus</i>	Gato-doméstico	P4	AF	3
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	Caticoco	P7	TAP	2
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	P2, P4, P8, P9	BA	6

**Legenda:** TC = transeção de carro; BA = busca ativa; AF = armadilha fotográfica; TAP = transeção a pé.

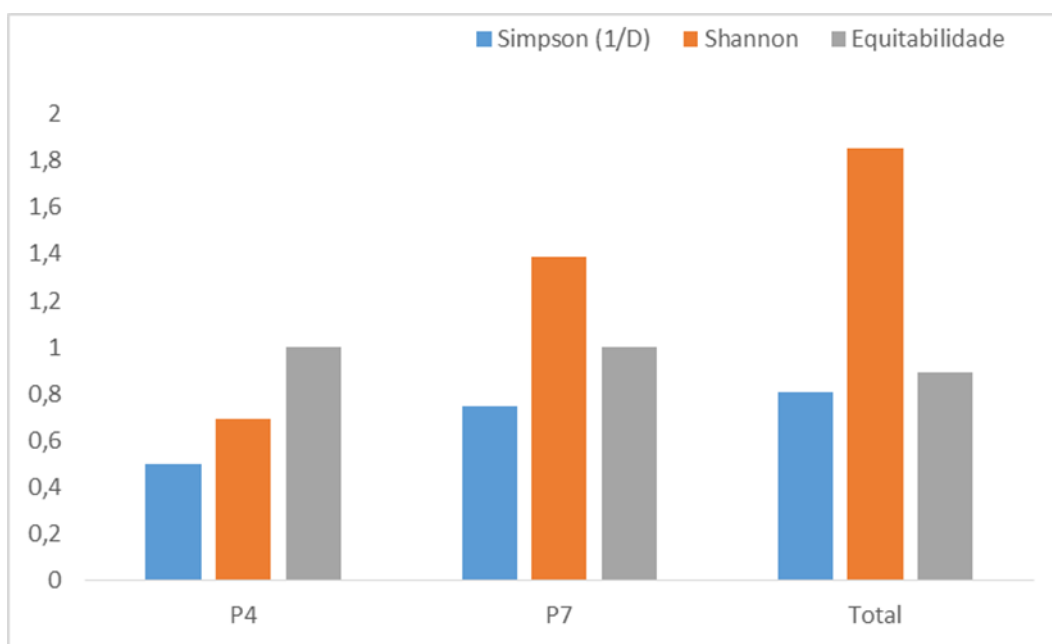
Considerando a abundância – dada pelo número de registros – e a riqueza – número de espécies registradas – para a amostragem realizada, o ponto que se mostrou mais representativo foi P7, seguido por P4, P8 e P9 (figura 81). Nos pontos amostrais PP10 não foram obtidos registros.



**Figura 81** – Abundância e riqueza obtidos na amostragem de mamíferos realizada nas áreas de influência do empreendimento.

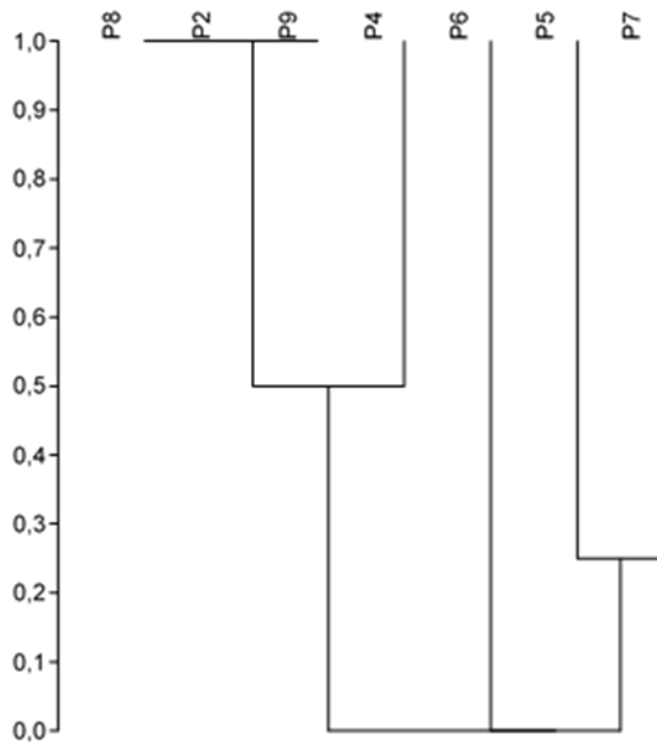
Considerando o parâmetro diversidade, apenas nos pontos P4 e P7 foram registradas mais de uma espécie, sendo que nos demais a diversidade foi igual a zero. Isso é decorrente do tamanho da amostra, que se torna reduzida quando se considera cada ponto separadamente. Em P7 foram obtidos os valores mais altos de diversidade e equitabilidade, sendo este último uma medida da

homogeneidade na distribuição dos indivíduos por espécie. A área de estudo inteira apresentou índice de diversidade de Simpson de 0,8, Shannon de 1,85 e equitabilidade de 0,88. Esses índices refletem uma comunidade relativamente pouco diversa, o que é esperado em ambientes degradados e antropizados, porém sem a dominância expressiva de poucas espécies, o que é característico de comunidades severamente impactadas. A figura 82 ilustra os índices de diversidade e equitabilidade obtidos nos pontos amostrais P4, P7 e na área de estudo como um todo.



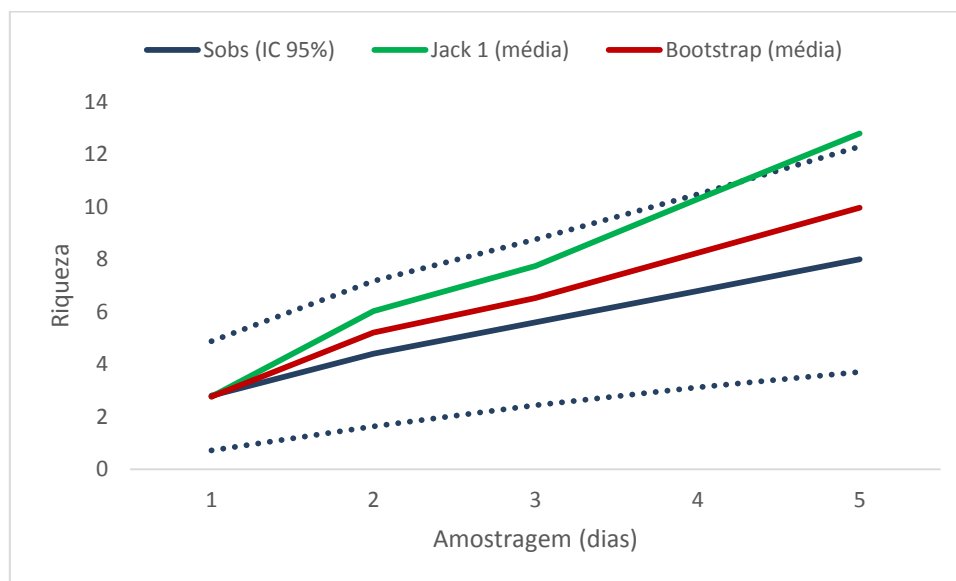
**Figura 82** – Índices de diversidade e de equitabilidade obtidos das amostras feitas em campo, por ponto amostral e para toda a área de estudo.

A maior similaridade entre os pontos amostrais foi exibida entre os pontos P2, P8 e P9 e em seguida entre esses pontos e P4. P5 e P7 apresentaram similaridade moderada e P6 foi o mais distinto entre os pontos onde foram obtidos registros (figura 83). Deve-se considerar entre tanto que trata-se de uma amostragem pequena e portanto semelhanças entre as amostras são indícios, mas podem não refletir por completo a realidade das áreas em estudo.



**Figura 83** – Cluster de similaridade entre os pontos amostrais, obtido pelo índice de Jaccard aplicado à presença e ausência de espécies.

A curva do coletor Figura 84 obtida para a amostragem tomou forma ascendente, o que indica forte tendência ao aumento do número de espécies registradas em função do aumento da amostragem. A grande amplitude entre os valores máximos e mínimos observados dentro do intervalo de confiança de 95% evidenciam grande influência do acaso na amostragem. Os estimadores de riqueza não paramétricos Jackknife de primeira ordem e bootstrap indicam que algumas espécies não presentes na amostragem devem ocorrer na área.



**Figura 84** – Curva do coletor obtida para a amostragem de mamíferos pelos métodos de busca ativa, transecções e armadilhas fotográficas.

O método de entrevistas registrou ainda mais 13 espécies de mamíferos silvestres além das confirmadas, que provavelmente ocorrem na área porém não foram registradas na amostra. Os mamíferos mais citados nas entrevistas foram o gambá (*Didelphis aurita*) e o tatu-galinha (*Dasypus sp.*), seguidos por cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), coelho-do-mato (*Sylvilagus brasiliensis*) e ouriço cacheiro (*Coendou sp.*). O bicho-preguiça (*Bradypus variegatus*), o tatu-de-rabo-mole (*Cabassous sp.*) e o barbado (*Alouatta guariba*) foram mencionados em apenas uma entrevista cada, por isso deve-se ter cautela ao considerar sua ocorrência. O Quadro 28 apresenta a lista de mamíferos mencionados nas entrevistas, com o número de citações totais e por entrevistado.

**Quadro 28** – Espécies de mamíferos silvestres citadas nas entrevistas realizadas nas áreas de influência do empreendimento.

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	ENTREVISTADOS						
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	TOTAL
<i>Didelphis aurita*</i>	Gambá	1	0	1	1	1	1	5
<i>Didelphidae spp.</i>	Cuica	0	0	1	0	1	1	3
<i>Bradypus variegatus</i>	Preguiça	0	0	0	0	1	0	1
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá	1	0	1	0	0	0	2
<i>Cabassous sp.</i>	Tatu-do-rabo-mole	1	0	0	0	0	0	1
<i>Dasypus sp.</i>	Tatu-galinha	1	0	1	1	1	1	5



NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	ENTREVISTADOS						
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	TOTAL
<i>Allouatta guariba</i> *	Barbado	0	0	1	0	0	0	1
<i>Callithrix geoffroyi</i> *	Sagui-da-cara-branca	1	0	1	1	0	0	3
<i>Cercopithecus thous</i>	Cachorro-do-mato	1	0	1	0	1	1	4
<i>Leopardus sp.**</i>	Gato-do-mato	0	0	1	0	1	0	2
<i>Nasua nasua</i>	Quati	0	0	1	0	0	1	2
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	1	1	0	1	1	0	4
<i>Silvilagus brasiliensis</i>	Coelho-do-mato	1	1	1	0	1	0	4
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	0	0	1	0	1	1	3
<i>Cuniculus paca</i>	Paca	1	1	1	0	0	0	3
<i>Coendou sp.</i>	Ouriço-cacheiro	1	1	0	1	0	1	4
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	Esquilo	1	0	1	0	0	0	2
<i>Sapajus nigritus</i> *	Macaco-prego	1	0	1	1	0	0	3
<i>Eira barbara</i>	Irara	1	0	1	0	1	0	3
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	0	0	0	0	1	1	2

**Legenda:** \* = espécie endêmica da Mata Atlântica; \*\* espécies ameaçada de extinção.

Dentre as espécies mencionadas merecem destaque *Sapajus nigritus*, *Alouatta guariba*, *Didelphis aurita* e *Callithrix geoffroyi* por serem endêmicas da Mata Atlântica. Merece destaque ainda a citação dos gatos-do-mato do gênero *Leopardus*. Três espécies desse gênero possuem distribuição conhecida que inclui a região estudada: *L. tigrinus*, *L. wiedii* e *L. pardalis*, sendo todas três classificadas na categoria vulnerável das listas estadual e nacional de espécies ameaçadas (Passamani e Mendes, 2007; Machado *et al.*, 2008).

**Figura 85** - Registros de mamíferos silvestres nas áreas de influência do empreendimento: rastros de gato doméstico (*Felis catus*).



**Figura 86** - Registros de mamíferos silvestres nas áreas de influência do empreendimento: rastros de irara (*Eira basrbara*).



**Figura 87** - Registros de mamíferos silvestres nas áreas de influência do empreendimento: rastros de mão-pelada (*Procyon cancrivorus*).



**Figura 87** - Registros de mamíferos silvestres nas áreas de influência do empreendimento: didelfídeo não identificado registrado em armadilha fotográfica.



**Figura 88** - Registros de mamíferos silvestres nas áreas de influência do empreendimento: gambá (*Didelphis aurita*) registrado em armadilha fotográfica.



**Figura 89** - Registros de mamíferos silvestres nas áreas de influência do empreendimento: gato doméstico (*Felis catus*) registrado em armadilha fotográfica.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As áreas de influência do empreendimento apresentam ambientes bastante antropizados, formados basicamente por pequenos fragmentos de floresta nativa em estágios variados de regeneração em uma matriz composta por pastagens e algumas áreas brejosas. Essas características se refletem na fauna, que é composta basicamente por animais com grande plasticidade fenotípica, que se adaptam bem a ambientes degradados e suportam relativa perturbação ambiental. De uma maneira geral essa



realidade é válida para a região, composta por Presidente Kennedy e municípios vizinhos, cuja ocupação do solo é bastante semelhante. No entanto a região é muito pouco estudada e não se conhece suficientemente a fauna regional para afirmar quantas ou quais espécies de mamíferos ocorrem.

No presente levantamento não foi evidenciada a presença de nenhuma espécie ameaçada de extinção, porém o gênero *Leopardus*, citado nas entrevistas, possui três espécies com possível ocorrência sendo as três ameaçadas, classificadas como vulnerável.

Apesar da degradação do ambiente, o estudo mostra que a área ainda abriga espécies de mamíferos nativos. Os ambientes mais importantes dentro da área de estudo são os remanescentes florestais e as áreas úmidas, incluindo córregos, brejos e lagoas. O empreendimento deve ter cuidado especial com intervenções feitas nessas áreas.

Um ponto onde foi identificada incidência de travessia de animais silvestres fica no trecho 3, próximo às coordenadas UTM 280665 / 7668855 (WGS84). Essas travessias certamente ocorrem em outros pontos, no entanto sua identificação e determinação deve ser feita apenas com estudos de médio e longo prazo.

### 3.2.2 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, D. S. Recuperação Ambiental da Mata Atlântica. Ilhéus: Editus, 2000.

ALMEIDA, A. P., GASPARINI, J. L. & PELOSO, P. L. V., 2011. Frogs of the state of Espírito Santo, southeastern Brazil - The need for looking at the 'coldspots'. Check List, Volume 7: 4.

AGOSTINHO, A. A.; THOMAZ, S. M. & GOMES, L. C. 2005. Conservação da biodiversidade em águas continentais do Brasil. Megadiversidade. Volume 1, Nº1, pp 70-78. Julho 2005.

APG III. An update of the Angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Botanical Journal of the Linnean Society, v. 161, p. 105-121, 2009.

ARCHANJO, K. M. P. A. Análise florística e fitossociológica de fragmentos florestais de mata atlântica no sul do estado do Espírito Santo. Dissertação de Mestrado Programa de Pós Graduação em Produção Vegetal, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Alegre ES, 2008.



ASSIS, A. M.; MAGNAGO, L. F. S. & FERNANDES, H. Q. B. Floresta estacional semidecidual de terras baixas, submontana e montana. In: SIMONELLI, M. & FRAGA, C. (Org.). Espécies da Flora Ameaçada no Estado do Espírito Santo. Vitória, IPEMA, 2007. P 51-54.

ASSIS, A. M.; PEREIRA, O. J. & THOMAZ, L. D. Fitossociologia de uma floresta de restinga no Parque Estadual Paulo César Vinha, Setiba, município de Guarapari (ES). *Revta Bras. Bot.*, v. 27, n. 2, p. 349-361, 2004.

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.

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.

BECKER M. & DALPONTE J.C. 1999. Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros. 2o.ed., Ed. UNB, Brasília.

BRAGA, A. J. T.; BORGES; E. E. L. & MARTINS, S. S. Florística e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta estacional semidecidual secundária em Viçosa, MG. *Revista Árvore*, v.35, n.3, p.493-503, 2011.

BRASIL. Instrução Normativa nº1, de 9 de dezembro de 2010: Publica as listas das espécies incluídas nos Anexos I, II e III da Convenção obre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES, com as alterações estabelecidas.

BROOKS, T.M., TOBIAS, J.A & BALMFORD, A. Deforestation and bird extinctions in the Atlantic forest. *Animal Conservation* 2: 211-222. 1999.

CAPOBIANCO, J. P. R. 2001. Situação atual e perspectivas para a conservação da Mata Atlântica. In.: LIMA, A.(Org.). Documentos do ISA, v.7: aspectos jurídicos da proteção da Mata Atlântica. São Paulo: Instituto Socioambiental, p.9-15.

CBRO. Listas de aves do Brasil. Atualização 27/01/2011. Disponível em: <http://www.cbro.org.br/CBRO/listabr.htm>. Acesso em: Mar. 2012.

CHIARELLO, A.G. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in south-eastern Brazil. *Biological Conservation*, Essex, v. 89 p. 71-82, 1999.

CITES. Appendices I, II and III. Valid from 27 Apr. 2011. Disponível em: [www.cites.org/eng/app/appendices.shtml](http://www.cites.org/eng/app/appendices.shtml) Acesso em: mar.2012.

COLWELL, R. K. 2006. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples, version 8.0. Disponível em: <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/EstimateS>>. Acesso em mar. 2012.

COLWELL, R.K. 2009. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples Version8.2. <http://viceroy.eeb.uconn.edu/EstimateSPages/EstUsersGuide/EstimateSUsersGuide.htm> (acesso em 5/01/2013).

CRIA, 2014. Centro de Referência em Informação Ambiental. Disponível em: <http://specieslink.org.br>. Acesso em: 16 de maio de 2014.

CRIA - Centro de Referência em Informação Ambiental. Specieslink – dados e ferramentas – busca centralizada. 2014. Disponível em: <[http://splink.cria.org.br/centralized\\_search?criaLANG=pt](http://splink.cria.org.br/centralized_search?criaLANG=pt)> Acesso em 20 Jan. 2014.

CTA – Serviços em Meio Ambiente Ltda. 2009. Estudo de Impacto Ambiental para a implantação do Estaleiro Jurong, em Aracruz, ES. Relatório técnico.

CULLEN, J. L.; RUDRAN, R. Transectos lineares na estimativa de densidade de mamíferos e aves de médio e grande porte. In: CULLEN JUNIOR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. Métodos de estudos em biologia e manejo da vida. Curitiba: UFPR/Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003.

DROST, C. A. & FELLERS, G. M. 1996. Collapse of a regional frog fauna in the Yosemite area of the California Sierra Nevada, USA. *Conservation Biology*, 10: 414-425.

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.

EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. 1999. Mammals of the neotropics: The central neotropics. Vol. 3. The University of Chicago Press, Chicago, USA, 609 pp.

EMMONS L.H. & F. FEER. 1997. Neotropical Rainforest Mammals. Chicago, University of Chicago Press, 2nded., 307p.

ENGESUR CONSULTORIA E ESTUDOS TÉCNICOS Ltda. 2013. Estudo de fauna do Relatório de Controle Ambiental da Pavimentação da Rodovia ES-010 trecho de Vila do Riacho a Regência, realizado pela Ello ambiental Consultoria Ltda. Relatório técnico.

ENVIRONLINK. 2009. Plano de Manejo da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, realizado por um dos membros da equipe a serviço da empresa Jruano Consultoria e Serviços Ltda. Relatório técnico.

Ferrous/CEPEMAR. 2010. Estudo de Impacto Ambiental do Terminal de Presidente Kennedy-ES. Relatório Técnico da fauna terrestre.

FONSECA, G. A. B.; KIERULFF, M. C. M. 1989. Biology and natural history of Brazilian Atlantic Forest small mammals. Bulletin Florida State Museum, Biological Science, 34 (3): 99-152.

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. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Atlas dos remanescentes florestais da mata atlântica: período 2011-2012. São Paulo: INPE, 2013. (Relatório final).

GEHRING, T. M. E SWIHART, R. K. 2003. Body size, niche breadth and ecologically scaled responses to habitat fragmentation: mammalian predators in agricultural landscape. Biological Conservation, v.109. p. 283-295.

GERAES/ECONSERVATION. 2013. Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da Usina Termelétrica a Gás de Presidente Kennedy - ES. Relatório Técnico.

GOOSEM, M. W. (1997). Internal fragmentation: the effects of roads, highways and powerline clearings on movements and mortality of rainforest vertebrates. In *Tropical Forest Remnants: Ecology, Management and Conservation of Fragmented Communities*. Edited by W.F. Laurance and R.O. Bierregaard Jr. pp 241-255. University of Chicago Press, Chicago.

GOOSEM, M.W. (2000). Impacts of roads and powerline clearings on rainforest vertebrates with emphasis on ground-dwelling small mammals. PhD thesis. James Cook Uni. 313 pp.

HADDAD, F. B., TOLEDO, L. F., PRADO, C. P. A., LOEBMANN, D., GASPARINI, J. L. & SAZIMA, I., 2013. Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica: diversidade biológica – São Paulo: Editora Anolisbooks, 544 p. : il.

HENCKER, C.; ASSIS, A. M.; LÍRIO, E. J. Fitossociologia de um trecho de floresta estacional semidecidual no município de Itarana (ES). *Natureza on line*, v. 10, n. 3, p. 153-159, 2012.

HENLE, K., DAVIES, K.F.; KLEYER, M.; MARGULES, C.R.; STTELE, J. 2004. Predictors of species sensitivity to fragmentation. *Biodiversity and Conservation*, v.13, p.207-251.

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.

IBGE. Folhas SF. 23/24 Rio de Janeiro/Vitória. Projeto RADAMBRASIL (Levantamento de recursos naturais, v. 32): Rio de Janeiro, 1983.

IEMA – Instituto Estadual e Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Monumento Natural Serra das Torres. 2014. Disponível em: <<http://www.meioambiente.es.gov.br/default.asp>> Acesso em 20 Ago. 2014.

IPEMA. Conservação da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo: cobertura florestal e unidades de conservação. Vitória: IPEMA, 2005.

- IPEMA– Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica. 2007. Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado do Espírito Santo. PASSAMANI, M. & MENDES, S. L. (orgs). Vitória: Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica.
- 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.
- IUCN. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Gland, Switzerland and Cambridge, IUCN 2001.
- IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.1. Disponível em <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acesso em: jun.2014.
- JACOMELLI, J.A. 2006. Caracterização Ambiental da Avifauna do Centro de Tratamento de Resíduos de Presidente Kennedy-ES. Dados não publicados.
- JACOMELLI, J.A. 2013. Caracterização da Fauna Terrestre da Fazenda dos Coqueiros, Cachoeiro de Itapemirim – ES. Dados Não Publicados.
- JESUS, R. & ROLIM, S. G. Fitossociologia da Mata Atlântica de Tabuleiro. Boletim Técnico SIF, n. 18, 2005.
- JORDANO, P.; GALETTI, M.; PIZO, M. A. e SILVA, W. R. Ligando frugivoria e dispersão de sementes à biologia da conservação. Pp. 1-22. In: Essências da Biologia da Conservação. 2006.
- 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.
- LARA-RUIZ, P. 2004. Tamanho corporal, dimorfismo sexual e diversidade genética da preguiça-de-coleira, *Bradypus torquatus*, Illiger, 1811 (xenarthra: bradyrodidae). Dissertação de mestrado. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC-MG.



LAURENCE, W. F. 1990. Comparative responses of five arboreal marsupials to tropical forest fragmentation. *Journal of Mammalogy*, v. 71, p. 641-653.

LAURANCE, W. F., MCDONALD, K. R. & SPEARE, R., 1996, Epidemic disease and the catastrophic decline of Australian rainforest frogs. *Conservation Biology*, 10: 406-413.

LIPS, K. R., 1998, Decline of a tropical montane amphibian fauna. *Conservation Biology*, 12: 1-13.

LIPS, K. R., 1999, Mass mortality and population declines of anurans at an upland site in western Panama. *Conservation Biology*, 13: 117-125.

LOPES, W. P.; SILVA, A. F.; SOUZA, A. L. & MEIRA NETO, J. A. A. Estrutura fitossociológica de um trecho de vegetação arbórea no Parque Estadual do Rio Doce - Minas Gerais, Brasil. *Acta bot bras.*, v 16, n. 4, p. 443-456, 2002.

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., G.M. DRUMMOND AND A.P. PAGLIA. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Volume II. Brasília / Belo Horizonte: MMA / Fundação Biodiversitas. 908 p. 2008.
- MacKinnon, S. e Phillips, K. (1993). A Field Guide to the Birds of Borneo, Sumatra and Bali. Oxford: Oxford University Press
- MAGURRAN, A.E. 2004. Measuring Biological Diversity. Oxford , Blackwell.
- MARTINS, S. V. Recuperação de Matas Ciliares. Viçosa: Aprenda Fácil, 2001.
- MITTERMEIER, R. A.; GIL, P. R.; HOFFMANN, M.; PILGRIM, J.; BROOKS, J.; MITTERMEIER, C. G.; LAMOURUX, J.; FONSECA, G. A. B. Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Washington: CEME, 2004.
- MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2008. Nova lista da fauna brasileira ameaçada de extinção. [online]. Disponível em: URL:[http:// www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br). Acessada em 20 de agosto de 2014.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2008. Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm>>. Acesso em 23 agosto de 2014.
- MOOJEN J. (1952). Os roedores do Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Nacional do Livro, 211 p.
- MORELL, V., 1999. Are pathogens felling frogs. Science. 284: 728-731.
- 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. E KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, v. 403, p.853-858. 2000.
- ODUM, E. P. & BARRETT, G. W. Fundamentos de Ecologia. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- OLIVEIRA, P. A.; SOUTO-LIMA, R. B.; CHIARELLO, A. G. Home range, movements and diurnal roosts of the endangered thin-spined porcupine, *Chaetomys subspinosus* (Rodentia:

Erethizontidae), in the Brazilian Atlantic Forest. *Mammalian Biology*. Volume 77, Issue 2, march 2012, Pages 97-107.

OLIVER, W. L. R; SANTOS, I. B. Threatened endemic mammals of the Atlantic forest region of South-east Brazil. Channel Islands: Jersey Wildlife Preservation Trust, 1991.

PACHECO, J.F. Expansões geográficas de aves do Rio de Janeiro, R. 42. In: III Congresso Brasileiro de Ornitologia. Pelotas: Universidade Católica de Pelotas. 1993.

PACHECO, V.; SOLARI, S. VELAZCO, P. M. 2004. A new species of *Carollia* (Chiroptera: Phyllostomidae) from Andes Peru and Bolivia. *Occasional Papers*, museum of Texas tech University. N.236. Lubbock p.1-16.

PAGLIA, A.P., FONSECA, G.A.B. DA, RYLANDS, A. B., HERRMANN, G., AGUIAR, L. M. S., CHIARELLO, A. G., LEITE, Y. L. R., COSTA, L. P., SICILIANO, S., KIERULFF, M. C. M., MENDES, S. L., TAVARES, V. DA C., MITTERMEIER, R. A. & PATTON J. L. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição / 2nd Edition. *Occasional Papers in Conservation Biology*, No. 6. Conservation International, Arlington, VA. 76pp.

PALMER, M. W. 1991. Estimating species richness: The second-order jackknife reconsidered. *Ecology* 72: 1512-1513.

Parker III, T. A., Stotz, D. F. & Fitzpatrick, J. W. 1996. Ecological and distributional databases. p. 113-436. In: Stotz, D. F., Fitzpatrick, J. W., Parker III, T. A. & Moskovits, D. K. *Neotropical Birds. Ecology and Conservation*. Chicago: University of Chicago Press.

PASSAMANI, M. & MENDES, S.L. 2007. Espécies da Fauna Ameaçada do Espírito Santo. Instituto de Pesquisa da Mata Atlântica, 107p.

PASSAMANI M, MENDES S.L, CHIARELLO A.G. 2000. Non-volant mammals of the Estação Biológica de Santa Lúcia and adjacent areas of Santa Teresa, Espírito Santo, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, (N. Ser.) 11/12: 201-214

PASSAMANI, M. 2000. Análise da comunidade de marsupiais em Mata Atlântica de Santa Teresa, Espírito Santo. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão* (N. Ser.), 11/12: 215-228.

- PEARMAN, P.B., VELASCO, A.M. & LÓPEZ, A. 1995. Tropical amphibian monitoring: a comparison of methods for detecting inter-site variation in species composition. *Herpetologica*, 51(3): 325-337.
- PECHAMANN, J. H. K.; D. E. SCOTT; R. D. SEMLITSCH; J. P. CALDWELL; L. J. VITT & J. W. GIBBONS. 1991. Declining amphibian populations: the problem of separating human impacts from natural fluctuations. *Science*: 253: 892-895.
- PERACCHI, A. L.; LIMA, I. P.; REIS, N. R.; NOGUEIRA, M. R. ORTÊNCIO-FILHO, H. 2006. Ordem Chiroptera. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO W. A.; LIMA, I. P. *Mamíferos do Brasil*. Londrina p. 153-230.
- PINTO, S. I. C. et al. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo de dois estádios sucessionais de floresta estacional semidecidual na Reserva Florestal Mata do Paraíso, Viçosa, MG, Brasil. *R. Árvore*, v.31, n.5, p.823-833, 2007.
- PIZO, M. A.. A conservação das aves frugívoras. Pp. 49-59. In: ALBUQUERQUE, J.L.; CÂNDIDO JR., J.F.; STRUBE, F.C. & ROOS, A.L. *Ornitologia e conservação – da ciência às estratégias*. Tubarão: Editora Unisul. 2001.
- POHLMAN, C., S. TURTON AND M. GOOSEM. 2005. Edge effects of linear canopy openings on tropical rainforest understorey microclimate. *Biotropica* submitted.
- PRIMACK, R.B. E RODRIGUES, E. 2001. *Biologia da Conservação*. Londrina 2001.
- 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.
- REIS, N.R., PERACCHI, A.L., PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. 2011. *Mamíferos do Brasil*. Imprensa da UEL, Londrina.

RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. The brazilian atlantic forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation*, n. 142, p. 1141-1153. 2009.

RIBEIRO, M.C., METZGER, J.P., MARTENSEN, A.C., PONZONI, F.J. E HIROTA, M.M. The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implication for Conservation. *Conservation Biology*, v. 142, p. 1141-1153, 2009.

RIDGELY, R. S.; TUDOR, G. 1994. Field guide to the songbirds of South America: the passerines. University of Texas Press, Austin, USA, 750pp.

RIZZINI, C.T. Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições LTDA. 1997.

ROCHA, C. F. D., F.H.HATANO, D. VRCIBRADIC, AND M. VAN SLUYS. 2008. Frog species richness, composition and beta-diversity in coastal Brazilian Restinga habitats. *Brazilian Journal of Biology* 68:101–107.

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.

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.

SANTOS, A.L. B; FILHO, A . S. C; ARAÚJO, A. V.; PEREIRA, H. H; NEVES, L. M; VASCONCELLOS, R. M; GONSALVEZ, P. C. & ARAÚJO, F. G. 2006. Condicionantes do microhabitat e hidrodinamismo associados á ocorrência de cinco espécies peixes em um costão rochoso da Ilha da Marambaia, Rio de Janeiro. *Anais do Simpósio de Biologia Marinha XV da Universidade Santa Cecília*.

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.



SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A.G.; GARCIA, P.C.A.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B & LANGONE, J., 2012. Brazilian amphibians – List of species. Accessible at <http://www.sbherpetologia.org.br>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acesso em 23 agosto de 2014.

SICK, H.. Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 927 p. 1997.

SILVA, F. Mamíferos do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Fundação Zoo-Botânica do Rio Grande do Sul, 1984. 245 p.

SILVA, N. R. S.; MARTINS, S. V.; MEIRA NETO, J. A. A. & SOUZA, A. L. Composição florística e estrutura de uma floresta estacional semidecidual montana em Viçosa, MG. R. Árvore, v.28, n.3, p. 397-405, 2004.

SMITH, E. P. & G. VAN BELLE. 1984. Nonparametric estimation of species richness. Biometrics 40: 119-129.

SIMON, J.E. 2009. A Lista das aves do estado do Espírito Santo. In XVII Congresso Brasileiro de Ornitologia (J.E. Simon, coord.). FAESA, Aracruz, p.55-83.

SOARES, E. S. E L. DOS ANJOS. Efeito de fragmentação florestal sobre aves escaladoras de tronco e galho na região de Londrina, norte do estado do Paraná , Brasil. Ornitologia Neotropical. 10:61-68. 1999.

SOS MATA ATLÂNTICA & INPE. Atlas da Evolução dos Remanescentes Florestais e Ecossistemas Associados do Domínio Mata Atlântica no Período 1985-1990. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica & Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 1993.

STALLINGS, J. Small mammals inventories in an Eastern Brazilian Park. Bull. Flor. State Mus. Biol. Sci, v. 34, n. 4, p. 153-200, 1989.

STOTZ, D. F., FITZPATRICK, J. W. & PARKER, T. A.. Neotropical Birds: Ecology and Conservation. University of Chicago Press. 502 p. 1996.

TEIXEIRA, R. L.; SCHINEIDER, J. A. P.; ALMEIDA, G. I. The occurrence of amphibians in bromeliads from a southeastern brazilian Restinga habitat, with special reference to *Aparasphenodon brunoi* (ANURA, HYLIDAE). *Braz. J. Biol.*, 62(2): 263-268, 2002.

TPK/ECONSERVATION. 2013. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Porto Central em Presidente Kennedy-ES. Relatório Técnico

TONHASCA JR., A. Ecologia e História Natural da Mata Atlântica. Rio de Janeiro: Ed. Interciência, 2005.

TUNDISI, J.G. 2003. Água no século XXI: enfrentando a escassez. RiMa/III. São Carlos, Brasil.

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.

WILSON, E. O. 1998. A situação atual da diversidade biológica. In: WILSON, E. O. (Org.). Biodiversidade. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira. P.3-24.

WOLFF, J. O.; SCHAUBER, E.M.; EDGE, W.D. 1997. Effects of habitat loss and fragmentation on the behavior and demography of gray-tailed voles. *Conservation Biology*, v.11, n., p. 945-956.

ZORTÉA, M.; BRITO, B. F. A. Diurnal roosts and minimum home range defined by sleeping sites of a thin-spined porcupine (*Cahetomys subspinosus*) (Rodentia: Erethizontidae). *Sociedade Brasileira e Zoologia*. (2): 209-212. 2010.

### **3.3 – MEIO ANTRÓPICO**

#### **3.3.1 - INTRODUÇÃO**

Presidente Kennedy, município localizado no extremo sul do estado do Espírito Santo, com uma altitude de 55 metros, população estimada em 2010 pelo IBGE em 10.315 habitantes, com uma área de 586,52 km<sup>2</sup>, é uma das cidades menos populosas do Espírito Santo, porém com o maior PIB per capita do país (R\$ 387.136,99), em grande parte por causa das explorações em alto mar da chamada camada pré-sal no Oceano Atlântico pela Petrobrás e outras empresas. No entanto, continua sendo um município com muita pobreza e desigualdade, com índice de desenvolvimento humano (IDH) de 0,657.

#### **3.3.2 - SÓCIOECONOMIA DA REGIÃO**

O município é atualmente um dos que mais se beneficiam com os royalties provenientes da Indústria do Petróleo que está se instalando no município e no estado. Presidente Kennedy possui também o maior mangue do Brasil, onde catadores de caranguejos tiram seu ganha-pão.

Presidente Kennedy futuramente tem grandes chances de se tornar a nova capital brasileira do petróleo, por ter grande produção em alto-mar, estão instaladas grandes empresas na área do petróleo, minério e portos como a Petrobras, Chevron (Texaco), Shell, Samarco e a Vale.

Os investimentos no pré-sal estão incluídos nos US\$ 8,5 bilhões previstos pela Petrobras para os projetos em andamento no Município, em planejamento e em fase de licitação. As descobertas na camada de pré-sal foram anunciadas no ano passado. A estatal não informou o volume da descoberta em Jubarte, que pertence a Presidente Kennedy mas somente um dos reservatórios anunciados em 2007, tem quantidade estimada em até 8 bilhões de barris. Presidente Kennedy possui a maior reserva de petróleo marítima do Espírito Santo, com cerca de 1,9 bilhões de barris. Atualmente, a Petrobras produz 220 mil barris por dia, no campo de Jubarte.

Além da exploração de petróleo, Pres. Kennedy receberá outro investimento de vulto, relativo à construção do Terminal Portuário, por onde serão embarcadas cargas de rochas ornamentais, a ser implantado pela empresa Ferrous Ressources do Brasil, que prevê um investimento no município de US\$ 2,7 bilhões (dois bilhões e setecentos milhões de dólares podendo chegar a 11 bilhões de reais, construindo o complexo industrial e um gigante porto com usinas de pelotização na área de 12 milhões de metros quadrados assim impulsionando de vez o crescimento e desenvolvimento de

Presidente Kennedy, trazendo novos frutos, novos projetos, novas indústrias e estruturando o município para o futuro.

O Porto Central será construído entre as praias de Marobá e das Neves, em parceria com o Porto de Roterdã. O projeto de porto-indústria, um dos maiores previstos para o Estado, é desenvolvido pela empresa Terminal Portuário de Kennedy (TPK). O grupo está finalizando a compra dos terrenos. A retroárea do porto será de 10 milhões de metros quadrados.

A seguir são apresentados os dados sobre a evolução da população de presidente Kennedy, do Estado do Espírito Santo e do Brasil, verificando-se taxas de crescimento entre 1991 e 2010, no valor de 0,5%aa para o município em estudo, de 1,6%aa para o Espírito Santo e de 1,4%aa para o país como um todo. Com relação ao período 2000 – 2010, houve uma pequena redução na diferença do crescimento entre o município e o estado e o país, pois Pres. Kennedy teve um crescimento de 0,8%aa, o Espírito Santo 1,3% aa e o Brasil, 1,2% aa.

#### **EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE DO MUNICÍPIO, DO ESTADO E DO PAÍS**

<b>Anos</b>	<b>Pres. Kennedy</b>	<b>Espírito Santo</b>	<b>Brasil</b>
2010	10.314	3.514.952	190.755.799
2007	10.307	3.351.669	183.987.291
2000	9.555	3.097.232	169.799.170
1996	9.546	2.790.206	156.032.944
1991	9.433	2.600.618	146.825.475

Fonte: IBGE

O quadro abaixo apresenta a evolução do produto interno bruto (PIB) para o período 1999/2011, observando-se uma taxa de crescimento elevadíssima, de 43,5%aa. Entre 2010 e 2011, houve uma elevação de 150%, totalmente fora dos padrões normais, devido ao aumento dos investimentos que estão sendo realizados na região e a produção de petróleo.

**PRES. KENNEDY – EVOLUÇÃO DO PIB**

Anos	PIB (R\$)	Anos	PIB (R\$)
2011	4.015.772	2004	192.080
2010	1.607.473	2003	317.481
2009	779.589	2002	85.418
2008	1.051.604	2001	51.254
2007	604.791	2000	73.601
2006	219.805	1999	52.574
2005	291.935		

Fonte: IBGE

A tabela abaixo apresenta a distribuição do valor adicionado, por setor da economia, verificando-se que a quase totalidade dos recursos são provenientes do setor industrial, conforme já citado anteriormente.

**PRESIDENTE KENNEDY – VALOR ADICIONADO POR SETOR**

Setores	2011		2010	
	Valor Adicionado		Valor Adicionado	
	R\$	%	R\$	%
Agropecuário	32.546	0,8%	33.825	2,1%
Industrial	3.891.288	96,9%	1.497.229	93,1%
Serviços	88.609	2,2%	73.462	4,6%
Impostos	3.330	0,1%	2.957	0,2%
Total	4.015.773	100,0%	1.607.473	100,0%

Fonte: IBGE

A evolução da frota, entre 2009 e 2013 correspondeu a 5,8%aa, sendo 4,6%aa dos autos, 1,3%aa dos ônibus, 6%aa dos caminhões e 6,7%aa de motos.



### PRESIDENTE KENNEDY – EVOLUÇÃO DA FROTA

Evolução da frota					
	2013	2012	2011	2010	2009
Autos	2.704	2.508	2.383	2.361	2.260
Ônibus	39	37	39	40	37
Caminhões	301	261	262	252	238
Motos	2.609	2.467	2.312	2.149	2.013
Outros	65	58	48	50	9
<b>Total</b>	<b>5.718</b>	<b>5.331</b>	<b>5.044</b>	<b>4.852</b>	<b>4.557</b>

Fonte: IBGE

Com relação ao setor agropecuário, o quadro abaixo apresenta os principais produtos da região, com predominância, em relação à área de produção e quantidade, em toneladas, da cana-de-açúcar, embora, em termos de valor de produção o que gerou mais recursos, foi a produção de abacaxi, com área bem mais reduzida que a cana.

Estima-se que a melhoria das condições das rodovias possibilite um incremento na produção agrícola da região, devido à redução de frete e maior facilidade na compra de insumos e na venda da produção, acarretando um tráfego a ser gerado nas áreas de influência das rodovias do programa rodoviário.

### PRES. KENNEDY – DADOS DE PRODUÇÃO

Produtos	Pres. Kennedy - 2012			
	Área	Quantidade	VI prod	Rendimento
lav. Permanente	(ha)	(t)	R\$ mil	kg/ha
Maracujá	30	660	885	22.000
Banana (cacho)	40	400	328	10.000
Café	450	518	2.170	1.151
Coco (frutos)	55	1.320	660	24.000
Lav. Temporária				
Abacaxi	500	11.000	12.034	22.000
Cana-de-Açúcar	2.300	115.000	6.325	50.000

Produtos	Pres. Kennedy - 2012			
	Área	Quantidade	VI prod	Rendimento
Milho	140	462	278	3.300
Bovinos (Cabeças)	8166	57.161		
Leite Vaca (Mil Litros)		13.802	11732	

Fonte: IBGE

Com os dados acima estimou-se o percentual de cada produto em relação à produção total do município, o que foi transposto para o cálculo da produção nas respectivas áreas de influência de cada trecho do programa, obtendo-se os percentuais abaixo discriminados:

#### PRESIDENTE KENNEDY - 2012

Produtos	%
Lav. Permanente	
Café	0,77
Coco (Frutos)	0,09
Lav. Temporária	
Abacaxi	0,86
Cana-de-Açúcar	3,94
Milho	0,24
Bovinos (cabeças)	13,99
Leite Vaca (mil litros)	
<b>Total</b>	<b>19,9</b>





---

## 4.0 – IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

---





#### **4.0 - IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS**

As Obras e Serviços para Pavimentação dos trechos em tela, provocam impactos ambientais positivos de caráter local e regional, induzidos pelo estímulo às atividades econômicas, especialmente àquelas relacionadas à circulação de mercadorias (sobretudo do café, e do abacaxi), e pela melhoria no deslocamento de populações. Tal fato, porém, não exclui a incidência de impactos negativos, dos quais alguns podem ser evitados, outros minimizados e, ainda outros, de caráter irreversível.

Os impactos negativos significativos (IAS) e passíveis de identificação nas diferentes etapas do empreendimento (Implantação e Operação) se refletem, principalmente, na Área Diretamente Afetada. As medidas mitigadoras e recomendações pertinentes à Área de Influência Indireta vinculam-se, em grande parte, a ações e cuidados a serem desenvolvidos pelos órgãos das administrações estaduais e municipais, em conjunto ou isoladamente.

A maioria dos impactos negativos associados ao empreendimento podem ser evitados ou minimizados por meio de processos licitatórios elaborados com base em especificações redigidas com clareza e fiscalização exercida com rigidez.

#### **4.1 - IDENTIFICAÇÃO E SELEÇÃO DOS IAS**

A seleção de impactos ambientais significativos (IAS), a partir de uma listagem extensiva de impactos ambientais potenciais, baseou-se na literatura especializada em impactos ambientais de projetos rodoviários e na experiência e dados levantados em campo pela equipe da Projemax, e seguiu o procedimento descrito a seguir.

Cabe ressaltar que os impactos decorrentes da instalação do canteiro de obras não fazem parte do escopo deste trabalho, tendo em vista que o licenciamento ambiental desta instalação é de responsabilidade da empresa executora.

Em primeiro lugar, foram listadas as atividades envolvidas no Empreendimento em suas fases de Implantação e Operação, como apresentado na Tabela 01.

**Tabela 01**  
**Atividades por Fase do Empreendimento**

<b>Fases</b>	<b>Atividades</b>
<b>Implantação</b>	Desapropriações na faixa de domínio
	Operação de máquinas e equipamentos, incluindo usinas de asfalto e de solo
	Contratação de mão de obra
	Desmatamentos e limpeza do terreno
	Abertura de caminhos de serviço
	Terraplenagem, empréstimos e bota-foras.
	Drenagem, obras de artes correntes
	Exploração de materiais de construção
<b>Operação</b>	Aumento no volume de tráfego de veículos
	Melhoria nas condições de trafegabilidade
	Alterações na dinâmica de uso e ocupação do solo
	Conservação – Restauração

A seguir, foram listados, para cada atividade identificada, os impactos significativos sobre os Meios em estudo (Físico, Biótico e Antrópico), conforme apresentado nas Tabelas 02, 03 e 04.

**Tabela 02**  
**Impactos Potenciais Relacionados a Cada Atividade – Meio Físico**

<b>Atividades</b>	<b>Impactos Potenciais Relacionados Meio Físico</b>
Operação de máquinas e equipamentos	Erosão e compactação dos solos Contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas Aumento do nível de ruído Poluição aérea por particulados e gases
Desmatamentos e limpeza do terreno	Erosão e compactação dos solos Contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas Poluição aérea por particulados Erosões na faixa de domínio e áreas adjacentes Assoreamento de Corpos hídricos Movimento de massas

<b>Atividades</b>	<b>Impactos Potenciais Relacionados Meio Físico</b>
Abertura de caminhos de serviço	Erosões na faixa de domínio e áreas adjacentes Retenção de águas superficiais Movimentos de massas Poluição aérea por particulados
Terraplenagem, empréstimos e bota-foras.	Erosão e compactação dos solos Contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas Aumento do nível de ruído Poluição aérea por particulados Movimentos de massas Assoreamento de corpos hídricos
Drenagem, obras de artes correntes	Erosão e compactação dos solos Contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas Erosão e assoreamento Represamentos a montante Movimentos de massas Alagamentos e represamentos
Exploração de materiais de construção	Erosão e compactação dos solos Movimentos de massas Contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas Aumento do nível de ruído Poluição aérea por particulados e gases Alagamentos e represamentos Degradação das áreas exploradas Assoreamento de Corpos hídricos
Aumento no volume de tráfego de veículos	Aumento de poluentes atmosféricos, materiais particulados e gases Contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas por acidentes envolvendo cargas perigosas Alteração dos níveis de ruídos e vibrações
Conservação - Restauração	Erosão do solo Movimentos de massas Aumento do nível de ruídos Poluição aérea por particulados e gases

**Tabela 03**  
**Impactos Potenciais Relacionados a Cada Atividade – Meio Biótico**

<b>Atividades</b>	<b>Impactos Potenciais Relacionados Meio Biótico</b>
Operação de máquinas e equipamentos	Perda de habitat Perda de espécies vegetais Facilidade para a colonização por espécies ruderais e espécies invasoras
Desmatamentos e limpeza do terreno	Perda de habitat Perda de espécies vegetais Facilidade para a colonização por espécies ruderais e espécies invasoras
Abertura de caminhos de serviço	Perda de habitat Perda de espécies vegetais Facilidade para a colonização por espécies ruderais e espécies invasoras
Terraplenagem, empréstimos e bota-foras.	Perda de habitat Perda de espécies vegetais Facilidade para a colonização por espécies ruderais e espécies invasoras
Drenagem, obras de artes correntes	Perda de espécies vegetais Facilidade para a colonização por espécies ruderais e espécies invasoras
Exploração de materiais de construção	Perda de habitat Perda de espécies vegetais Facilidade para a colonização por espécies ruderais e espécies invasoras
Aumento no volume de tráfego de veículos	Intensificação do efeito barreira Atropelamento de animais
Melhoria nas condições de trafegabilidade	Intensificação do efeito barreira Atropelamento de animais
Alterações na dinâmica de uso e ocupação do solo	Perda de espécies vegetais Desmatamento e descaracterização ambiental em pequena escala Facilidade para a colonização por espécies ruderais e espécies invasoras
Conservação - Restauração	Desmatamento e descaracterização ambiental em pequena escala Facilidade para a colonização por espécies ruderais e espécies invasoras

**Tabela 04**  
**Impactos Potenciais Relacionados a Cada Atividade – Meio Antrópico**

<b>Atividades</b>	<b>Impactos Potenciais Relacionados Meio Antrópico</b>
Operação de máquinas e equipamentos	Desconforto pelo aumento da poluição aérea e sonora; Riscos de acidentes;
Contratação de mão de obra	Geração de empregos para a mão de obra local não especializada;
Desmatamentos e limpeza do terreno	Desconforto pelo aumento da poluição aérea e sonora; Aumento do Risco de acidentes;
Abertura de caminhos de serviço	Desconforto pelo aumento da poluição aérea e sonora; Aumento do Risco de acidentes;
Terraplenagem, empréstimos e bota-foras.	Desconforto pelo aumento da poluição aérea e sonora; Aumento do Risco de acidentes;
Drenagem, obras de artes correntes	Aumento nos Riscos de acidentes;
Exploração de materiais de construção	Desconforto pelo aumento da poluição aérea e sonora; Aumento do Risco de acidentes;
Aumento no volume de tráfego de veículos	Desconforto pelo aumento da poluição aérea e sonora; Aumento do Risco de acidentes; Abertura de oportunidades de negócios para a população local;
Melhoria nas condições de trafegabilidade	Melhoria no escoamento da produção regional; Melhoria no deslocamento e acesso a bens e serviços pelas populações residentes; Abertura de oportunidades de negócios para a população local;
Alterações na dinâmica de uso e ocupação do solo	Alteração no ordenamento do uso do solo;
Conservação - Restauração	Geração de empregos para a mão de obra local não especializada;

A partir da associação de cada atividade aos impactos potenciais sobre os Meios em estudo, foi possível elencar e agrupar os IAS, o meio e a fase de sua incidência, conforme apresentado na Tabela 05.



**Tabela 05**  
**Impactos Ambientais Potenciais por Meio e Fase de Incidência**

Impactos	Meio de Incidência			Fase	
	Físico	Biótico	Antropico	Implantação	Operação
Abertura de oportunidades de negócios para a população local			X		X
Alagamentos e Represamentos	X	X		X	
Alteração na dinâmica de uso do solo			X		X
Assoreamento de corpos hídricos	X			X	
Atropelamento de animais		X		X	X
Aumento do nível de ruído e vibrações	X		X	X	X
Contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas	X		X	X	X
Contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas por acidentes envolvendo cargas perigosas	X		X		X
Degradação das áreas exploradas	X	X		X	
Erosão e Compactação de solos	X			X	
Facilidade para a colonização por espécies ruderais		X		X	X
Geração de empregos para a mão de obra local não especializada			X	X	X
Intensificação do efeito barreira		X			X
Invasão de espécies exóticas		X			X
Melhoria no deslocamento e acesso a bens e serviços pelas populações residentes			X		X
Melhoria no escoamento da produção regional			X		X
Movimentos de massas	X			X	X
Perda de espécies vegetais		X		X	
Perda de habitat		X		X	

Impactos	Meio de Incidência			Fase	
	Físico	Biótico	Antropico	Implantação	Operação
Perda de renda e trabalho em locais destinados a atividades produtivas			X	X	
Poluição aérea por particulados e gases	X		X	X	X
Riscos de Acidentes		X	X	X	X

#### 4.2 – CLASSIFICAÇÃO DOS IAS

A classificação dos IAS, após sua identificação e seleção, é feita com base em seus efeitos, através do prognóstico de suas consequências, no tempo e no espaço, sobre os ambientes naturais e sobre as populações atingidas. Os parâmetros para avaliação destes efeitos e, portanto, para a classificação dos IAS, foram:

- Efeitos: positivos ou negativos;
- Natureza: diretos ou indiretos;
- Periodicidade: temporária, permanente ou cíclico;
- Temporalidade: de curto, médio ou longo prazos;
- Abrangência: local ou regional;
- Reversibilidade: reversível ou irreversível;
- Magnitude: classificada em Baixa, Média e Alta, segundo os critérios definidos na Tabela 6.

Os resultados estão apresentados na Tabela 06.

**Tabela 06**  
**Critérios Utilizados na Identificação da Magnitude dos Impactos**

Magnitude	Impactos Sobre o Meio Físico	Impactos Sobre o Meio Biótico	Impactos Sobre o Meio Antrópico
<b>BAIXA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ As induções a processos erosivos e/ou instabilidades não alteram a situação atual.</li> <li>▪ Pequenas mudanças na morfologia dos rios e na qualidade das águas.</li> <li>▪ Pequenos efeitos sobre a qualidade do ar e sobre a poluição sonora, não afetando as condições atuais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alteração no habitat e comportamento de elementos da fauna que não implicam em redução significativa de efetivos populacionais.</li> <li>▪ A fauna afetada não é endêmica, rara ou ameaçada de extinção.</li> <li>▪ As formações florestais afetadas já se encontram degradadas.</li> <li>▪ As formações florestais afetadas são matas em estágio inicial de regeneração.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pequena pressão sobre a infraestrutura existente.</li> <li>▪ Interferência moderada nas atividades produtivas e geradoras de renda.</li> <li>▪ Pequena interferência no cotidiano da população.</li> <li>▪ Baixa influência na indução de processos migratórios.</li> <li>▪ Alterações na oferta de empregos são insignificantes.</li> <li>▪ Baixo efeito sobre a circulação de mercadorias.</li> </ul>
<b>MÉDIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Média indução de processos erosivos e de instabilidade.</li> <li>▪ Moderada mudança na morfologia dos rios.</li> <li>▪ Moderada mudança nos parâmetros de qualidade das águas.</li> <li>▪ Os efeitos sobre a qualidade do ar e a poluição sonora são médios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Possibilidade de morte de indivíduos da fauna, excluindo espécies raras ou ameaçadas de extinção.</li> <li>▪ Desmatamento de áreas ocupadas por formações florestais secundárias e de áreas ocupadas por formações florestais em bom estado de conservação.</li> <li>▪ A fauna afetada é significativa, mas não envolve espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção.</li> <li>▪ Os remanescentes florestais afetados não possuem expressão ecológica, mas representam parcela significativa dos recursos florestais.</li> <li>▪ As formações florestais afetadas possuem qualidades ecológicas intrínsecas, mas as interferências são pontuais tornando-as pouco significativos para a região.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A criação de empregos tem uma importância relativa para a região.</li> <li>▪ As interferências com as atividades produtivas e geradoras de renda são pontuais, mas significativas para a região.</li> <li>▪ A pressão sobre a infraestrutura existente é pequena, mas a região não tem possibilidade de atendê-la.</li> <li>▪ A interferência no cotidiano da população é significativa, mas extremamente localizada.</li> <li>▪ As interferências com a criação de oportunidades de emprego têm uma importância relativa para a região.</li> <li>▪ A capacidade de indução de processos migratórios é de pouca monta em relação à população presente.</li> </ul>

Magnitude	Impactos Sobre o Meio Físico	Impactos Sobre o Meio Biótico	Impactos Sobre o Meio Antrópico
ALTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A indução de processos erosivos e de instabilidade é significativa.</li> <li>▪ Os recursos hídricos afetados são de grande importância e encontram-se em boas condições.</li> <li>▪ A qualidade das águas possíveis de serem afetadas é boa.</li> <li>▪ As alterações na qualidade do ar e da poluição sonora são grandes e alteram as condições pré-existentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alta probabilidade de extinção local de espécies florestais.</li> <li>▪ Perda de indivíduos de espécies raras/endêmicas ou ameaçada de extinção.</li> <li>▪ Perda de ecossistemas florestais, habitats de elementos da fauna rara, endêmica e/ou ameaçada de extinção.</li> <li>▪ Desmatamento de áreas ocupadas por formações florestais em bom estado de conservação.</li> <li>▪ Os remanescentes florestais afetados são habitats de elementos da fauna raros, endêmicos e/ou ameaçados de extinção.</li> <li>▪ As formações florestais afetadas são importantes remanescentes para a região.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alta influência na indução de processos migratórios</li> <li>▪ A criação de empregos é de grande significado.</li> <li>▪ A interferência com atividades produtivas e geradoras de renda é significativa.</li> <li>▪ A interferência no cotidiano da população representa uma mudança significativa.</li> <li>▪ A pressão sobre a infraestrutura existente é alta.</li> </ul>





**Tabela 07**  
**Matriz de Classificação dos IAS**

Impactos Ambientais	Efeito		Natureza		Periodicidade			Temporalidade			Abrangência		Reversibilidade		Magnitude		
	Positivo	Negativo	Diretos	Indiretos	Temporária	Permanente	Cíclico	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Local	Regional	Reversível	Irreversível	Alta	Média	Baixa
Abertura de oportunidades de negócios para a população local	X			X		X			X	X	X			X		X	
Alagamentos e Represamentos		X	X		X			X					X				X
Assoreamento de corpos hídricos		X		X	X			X					X			X	
Alteração na dinâmica de uso do solo	X	X	X	X		X		X	X	X	X		X	X		X	
Atropelamento de animais		X	X	X		X		X						X			X
Aumento do nível de ruído e vibrações		X	X			X	X	X	X	X	X			X			X
Contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas		X	X		X			X					X				X
Contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas por acidentes envolvendo cargas perigosas		X		X	X			X					X			X	



Impactos Ambientais	Efeito		Natureza		Periodicidade			Temporalidade			Abrangência		Reversibilidade		Magnitude		
	Positivo	Negativo	Diretos	Indiretos	Temporária	Permanente	Cíclico	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Local	Regional	Reversível	Irreversível	Alta	Média	Baixa
Degradação das áreas exploradas		X	X		X			X					X				X
Erosão e Compactação de solos		X	X	X	X			X					X			X	
Facilidade para a colonização por espécies ruderais		X		X		X			X				X			X	
Geração de empregos para a mão de obra local não especializada	X		X		X		X	X			X			X		X	
Intensificação do efeito barreira		X		X		X			X					X			X
Invasão de espécies exóticas		X		X		X			X				X				X
Melhoria no deslocamento e acesso a bens e serviços pelas populações residentes	X			X		X			X		X			X		X	
Melhoria no escoamento da produção regional	X			X		X			X		X	X		X		X	
Movimentos de massas		X	X		X			X					X				X
Perda de espécies vegetais		X	X		X			X						X			X



Impactos Ambientais	Efeito		Natureza		Periodicidade			Temporalidade			Abrangência		Reversibilidade		Magnitude		
	Positivo	Negativo	Diretos	Indiretos	Temporária	Permanente	Cíclico	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Local	Regional	Reversível	Irreversível	Alta	Média	Baixa
Perda de habitat		X	X		X			X					X				X
Perda de renda e trabalho em locais destinados a atividades produtivas		X	X		X			X			X		X				X
Poluição aérea por particulados e gases		X	X	X		X		X					X				X
Riscos de Acidentes		X	X	X		X		X	X	X	X		X		X		







---

## 5.0 – PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

---





## **5.0 – PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS**

Após identificados e classificados os IAS, conforme a Tabela 07, este capítulo tem como objetivo apresentar medidas mitigadoras para os impactos negativos identificados. Para isso, serão apresentados, para cada IAS, as atividades relacionadas, sua classificação, a ocorrência por fase do Empreendimento e as Medidas Mitigadoras e Compensatórias propostas. São eles:

### **A – ALAGAMENTOS E REPRESAMENTOS**

#### ***ATIVIDADES RELACIONADAS:***

Exploração de materiais de construção; drenagem, obras de arte correntes; abertura de caminhos de serviço.

Os sistemas de drenagem deficientes têm sido sempre os maiores causadores de problemas para a conservação das rodovias, afetando as propriedades lindeiras e gerando problemas sanitários para a população, as quais a rodovia deveria servir. O controle dos impactos negativos derivados dependerá da elaboração e fiscalização da execução do projeto e o atendimento às recomendações dos Programas Ambientais.

#### ***CLASSIFICAÇÃO:***

Negativo, direto, temporário, reversível, local, curto prazo, baixa magnitude.

#### ***OCORRÊNCIA POR FASE DA OBRA:***

Implantação.

#### ***MEDIDAS MITIGADORAS***

Implantação criteriosa do Programa Básico de Controle Ambiental para a execução da obra que envolve especificações técnicas ambientais para a minimização dos impactos derivados.

### **B – ALTERAÇÃO NA DINÂMICA DO USO DO SOLO**

#### ***ATIVIDADES RELACIONADAS:***

Operação do Empreendimento.

Na fase de operação do empreendimento, deverá ocorrer a indução à ocupação do solo nas proximidades da rodovia, em função das facilidades de deslocamento/ tráfegabilidade que gerará e, conseqüentemente, do potencial aumento do volume de veículos em trânsito. Uma das possíveis conseqüências destes processos é uma valorização das terras no entorno da rodovia, induzindo a uma maior ocupação das mesmas e a uma pressão sobre pequenos proprietários já estabelecidos.

Este impacto pode ser, por um lado, positivo, ao levar a um aproveitamento economicamente mais vantajoso das terras. Mas, ao mesmo tempo, pode se apresentar como negativo, pela pressão sobre pequenos proprietários pela expansão de investidores agrícolas com perfil de exploração comercial através de grandes propriedades. Outro fator que pode se configurar como negativo diz respeito à possibilidade da potencial expansão do uso da terra entrar em conflitos com o planejamento do uso do solo estabelecido pelos Planos Diretores ou outros instrumentos de planejamentos do Município de Presidente Kennedy.

Este impacto foi classificado como indireto, de médio e longo prazos e permanentes em função dos efeitos acima comentados tenderem a levar um lapso de tempo após o início da operação do empreendimento e de, após estabelecidos, transformarem a dinâmica do uso do solo da região de forma permanente. Ao mesmo tempo, foram classificados como irreversíveis pois, em grande medida, tratam-se de processos que não se extinguirão com o tempo.

Pelas características acima citadas, além da observação de que o sistema de pequenas propriedades não predomina no entorno da rodovia, o impacto foi classificado como de magnitude média.

#### ***CLASSIFICAÇÃO:***

Negativo e Positivo, Direto e Indireto, Permanente, Curto, Médio e Longo Prazos, Local, Irreversível, Média magnitude.

#### ***OCORRÊNCIA POR FASE DA OBRA:***

Operação.

#### ***MEDIDAS MITIGADORAS***

A Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy deve ser envolvidas no empreendimento, em sua fase de implantação, para que sejam incorporadas as alterações causadas pela operação do mesmo

no planejamento de uso do solo municipal. Ao mesmo tempo, deve-se orientar os proprietários locais, especialmente de pequenas propriedades, sobre a necessidade de regularização fundiária de suas terras. Finalmente, um programa de sinalização adequado deve ser implementado nas obras, onde as populações devem ser informadas e esclarecidas quanto as medidas tomadas para dirimir os efeitos negativos do empreendimento sobre as mesmas.

### **C – ASSOREAMENTO, EROSÃO, COMPACTAÇÃO DOS SOLOS, MOVIMENTO DE MASSAS (ESCORREGAMENTOS, DESLIZAMENTOS)**

#### ***ATIVIDADES RELACIONADAS:***

Operação de máquinas e equipamentos; terraplenagem, empréstimos e bota-foras; desmatamento e limpeza do terreno; drenagem, obras de artes correntes e especiais; exploração de materiais de construção; abertura de caminhos de serviço; conservação e restauração.

Diversas atividades realizadas no processo de obras em estradas, envolvendo as áreas de apoio como os canteiros de obras, exploração de áreas de empréstimo para a obtenção de materiais de construção, bota-foras, terraplanagem e movimentação de solos e rochas, resultam na degradação do ambiente. Tais atividades favorecem os processos erosivos superficiais e movimentos de massas relacionados com erosão laminar e em sulcos e ravinas, até mesmo voçorocas, e em conseqüência contribuem para o assoreamento dos canais de drenagem e degradação dos terrenos e geram locais propícios à proliferação de vetores biológicos.

#### ***CLASSIFICAÇÃO:***

Negativo, direto e indireto, temporário, reversível, local, curto prazo, média magnitude.

#### ***OCORRÊNCIA POR FASE DA OBRA:***

Implantação e Operação.

#### ***MEDIDAS MITIGADORAS***

Estabelecer Programas Ambientais e Especificações para:

- Proteção provisória contra processos erosivos nas áreas de empréstimo, canteiro de obras, bota-foras e demais localidades onde forem realizados trabalhos de

terraplanagem, com a implantação de um sistema de drenagem, contenção de erosão e estabilização de taludes, dentre outros.

- Recuperação das áreas dos acampamentos, bota-foras, áreas de empréstimo e demais áreas cujas ações resultaram em solos expostos.
- Traçado das vias de acesso sobre relevos mais movimentados sempre que possível acompanhando às curvas de modo a evitar rampas acentuadas.
- Reduzir ao mínimo a supressão da vegetação.
- Restringir ao mínimo a degradação da vegetação ciliar na construção de pontes e bueiros.
- Evitar a utilização das áreas adjacentes aos cursos de água.
- Conformação geométrica dos cortes compatível com as características geotécnicas dos materiais.
- Recuperação da cobertura vegetal nos taludes de cortes instáveis e revegetação nos de aterro, sempre que possível com revestimento de espécies vegetais nativas.
- Regularização e redução do escoamento superficial nos taludes de cortes, através da implantação de um sistema de drenagem superficial e profunda, incluindo a construção de canaletas, caixas de dissipação e bacias de retenção, de modo a proteger estas áreas de fluxos mais concentrados.
- Monitoramento dos cortes na fase de operação da rodovia, principalmente nas áreas mais susceptíveis a movimentos de massas, visando à identificação de processos ativos, causas e definição de medidas de controle.
- Implantação criteriosa do Programa de Prevenção/Contenção de Processos Erosivos e Instabilização que envolve especificações técnicas ambientais para a minimização dos impactos derivados dessas atividades.
- Implantação criteriosa do Programa de Recomposição da Vegetação em Áreas Degradadas.

## **D – AUMENTO DOS NÍVEIS DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES**

### ***ATIVIDADES RELACIONADAS:***

Fase de Implantação: Operação de máquinas e equipamentos; terraplenagem, empréstimos e bota-foras; exploração de materiais de construção;

Fase de Operação: Aumento no volume de tráfego de veículos; conservação – restauração.

Durante a fase de implantação do empreendimento, o trânsito de equipamentos pesados e as operações construtivas deverão aumentar o nível de ruído e vibrações observado no entorno da rodovia.



Na operação da rodovia, os aumentos do fluxo de veículos, bem como as atividades de conservação e restauração, serão responsáveis pelo aumento da emissão de ruídos e vibrações, cujo impacto será sentido principalmente pelas populações que habitam em zonas próximas à rodovia. Por este motivo, este impacto foi classificado tanto como permanente, em função do aumento do tráfego de veículos que o empreendimento deve trazer, quanto cíclico, pois deverá se intensificar nos períodos de conservação e restauração da rodovia.

Por considerar que o aumento do tráfego de veículos, embora previsto, não venha a se apresentar como de alta intensidade, em função das características da região descritas no Diagnóstico Ambiental, bem como por ter sido constatada a presença de um baixo volume de populações residindo às margens da rodovia, o impacto foi classificado como de baixa magnitude.

#### ***CLASSIFICAÇÃO:***

Negativo, Direto, Permanente e Cíclico, Curto, Médio e Longo Prazos, Local, Irreversível, Baixa magnitude.

#### ***OCORRÊNCIA POR FASE DA OBRA:***

Implantação e Operação.

#### ***MEDIDAS MITIGADORAS***

Estabelecer Especificações para:

- Controle do horário de trabalho, com especial atenção às atividades localizadas nas proximidades de áreas habitadas.
- Manutenções, revisões e regulagens de máquinas e equipamentos periodicamente.
- Colocação de dispositivos de controle de velocidade em trechos com aglomerações populacionais nas proximidades da rodovia.
- Implementação criteriosa do Programa Básico de Controle Ambiental para a execução da obra.

## **E – CONTAMINAÇÃO DOS SOLOS E DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS, INCLUSIVE POR ACIDENTES ENVOLVENDO CARGAS PERIGOSAS**

### ***ATIVIDADES RELACIONADAS:***

Operação de máquinas e equipamentos; terraplenagem, empréstimos e bota-foras; instalação e operação de alojamentos e canteiros de obras; desmatamento e limpeza do terreno; drenagem, obras de artes correntes; exploração de materiais de construção; aumento no volume de tráfego de veículos.

Na construção a contaminação do solo poderá vir a ocorrer em decorrência das instalações industriais que serão implantadas.

Na operação, as possibilidades de contaminação dos solos são decorrências de acidentes com veículos transportando cargas perigosas. Deve-se prever que as seguintes cargas perigosas venham a ser transportadas na rodovia: combustíveis, lubrificantes, agrotóxicos, fertilizantes e substâncias químicas em geral, e, excepcionalmente, explosivos e cargas radioativas. Neste caso, a administração da rodovia deverá prever a presença de equipes e equipamentos especializados para o atendimento de acidentes deste tipo.

### ***CLASSIFICAÇÃO:***

Negativo, direto e indireto, temporário, reversível, local, curto prazo, média magnitude.

### ***OCORRÊNCIA POR FASE DA OBRA:***

Implantação e Operação.

### ***MEDIDAS MITIGADORAS***

Estabelecer normas e especificações a serem acatadas pelas empreiteiras no manuseio e estocagem de produtos capazes de provocar a contaminação dos solos.

Implantação criteriosa do Programa Básico de Controle Ambiental para a execução da obra.

## **F – DEGRADAÇÃO DAS ÁREAS EXPLORADAS**

### ***ATIVIDADES RELACIONADAS:***

Exploração de materiais de construção

A exploração de materiais de construção tem causado perdas ambientais consideráveis, tanto por sua condição predatória, como pelo desperdício e, ainda, pela falta permanente de recuperação das áreas das escavações. Estas atividades costumam exigir o desmatamento e a remoção do solo orgânico de extensas áreas, tornando-as inaptas a qualquer uso quando não se tomam medidas visando sua recuperação. As cavas resultantes tornam-se lagos que, se não drenados, têm as mesmas conseqüências daqueles criados pelas caixas de empréstimos.

### ***CLASSIFICAÇÃO:***

Negativo, direto, temporário, reversível, local, curto prazo, baixa magnitude.

### ***OCORRÊNCIA POR FASE DA OBRA:***

Implantação.

### ***MEDIDAS MITIGADORAS***

Para o controle dos impactos provocados por essa atividade deverão ser implementadas as diretrizes contidas nos:

- Implantação criteriosa do Programa Básico de Controle Ambiental para a execução da obra.
- Implantação criteriosa do Programa de Recomposição da Vegetação.

## **G – POLUIÇÃO AÉREA POR PARTICULADOS E GASES**

### ***ATIVIDADES RELACIONADAS:***

Operação de máquinas e equipamentos; terraplenagem, empréstimos e bota-foras; desmatamento e limpeza do terreno; exploração de materiais de construção; abertura de caminhos de serviço; aumento no volume de tráfego de veículos; conservação – restauração.

Durante a fase de construção do empreendimento, o trânsito de equipamentos e as movimentações de terra deverão aumentar a emissão de partículas (poeira) no ar, podendo trazer danos à saúde das populações que vivem nas proximidades das rodovias. O aumento do fluxo de veículos nas vias de acesso deverá, por sua parte, aumentar a emissão de particulados (poeira).

### ***CLASSIFICAÇÃO:***

Negativo, direto e indireto, permanente, irreversível, local, curto prazo, baixa magnitude.

### ***OCORRÊNCIA POR FASE DA OBRA:***

Implantação e Operação.

### ***MEDIDAS MITIGADORAS***

Estabelecer Especificações para:

- Planejamento das operações de transporte de materiais e equipamentos, com a adoção de cuidados especiais em áreas próximas a zonas habitadas.
- Utilização de caminhões lonados para transporte de material terroso.
- Incremento da fiscalização quanto à regulagem adequada dos motores e controle de velocidade.

## **H – PERDA DE ESPÉCIES VEGETAIS**

### ***ATIVIDADES RELACIONADAS:***

Operação de máquinas e equipamentos; terraplenagem, empréstimos e bota-foras; desmatamento e limpeza do terreno; instalação e operação de alojamentos e canteiros de obras; abertura de caminhos de serviços; drenagem, obras de artes correntes; exploração de materiais de construção.

Os desmatamentos e a limpeza dos terrenos são etapas de construção que requerem atenção devido aos impactos ambientais. Os desmatamentos devem ser amplos o suficiente para garantir a insolação da obra e restrito, ao mesmo tempo, às necessidades mínimas exigidas para as operações de construção e para a garantia de visibilidade dos motoristas (segurança do tráfego).

Os desmatamentos devem ser conduzidos de forma criteriosa para não provocar maiores impactos como:

- A exposição dos solos e dos taludes naturais à erosão, que podem evoluir facilmente para a formação de voçorocas profundas e extensas, afetando a rodovia e as propriedades vizinhas.
- Maior ocorrência de assoreamento e sobrecarga nos sistemas de drenagem, causando inundações nas entradas de água e erosões nas saídas, frequentemente ameaçando de colapso o corpo estradal.

### ***CATEGORIZAÇÃO:***

Negativo, direto, temporário, irreversível, local, curto prazo, baixa magnitude.

### ***OCORRÊNCIA POR FASE DA OBRA:***

Implantação.

### ***MEDIDAS MITIGADORAS***

Implantação criteriosa do Programa Básico de Controle Ambiental para a execução da obra.

Implantação criteriosa do Programa de Recomposição da Vegetação.



## **I – IMPACTOS SOBRE A FAUNA: ATROPELAMENTO DE ANIMAIS, INTENSIFICAÇÃO DO EFEITO BARREIRA, PERDA DE HABITAT**

### ***ATIVIDADES RELACIONADAS:***

Operação de máquinas e equipamentos; terraplenagem, empréstimos e bota-foras; desmatamento e limpeza do terreno; exploração de materiais de construção; abertura de caminhos de serviço; aumento no volume de tráfego de veículos.

### ***CLASSIFICAÇÃO:***

Negativo, direto / indireto, temporário / permanente, irreversível, local, curto / médio prazo, baixa magnitude.

### ***OCORRÊNCIA POR FASE DA OBRA:***

Implantação e Operação.

### ***MEDIDAS MITIGADORAS***

Implantação de passagens de fauna nos locais indicados no Relatório de Controle Ambiental.

## **J – FACILIDADE PARA A COLONIZAÇÃO POR ESPÉCIES RUDERAIS E INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS**

### ***ATIVIDADES RELACIONADAS:***

Terraplenagem, empréstimos e bota-foras; desmatamento e limpeza do terreno; drenagem, obras de artes correntes; exploração de materiais de construção; abertura de caminhos de serviço; aumento do volume de tráfego de veículos; conservação e restauração.

Um conjunto de espécies vegetais é beneficiado diretamente pelas atividades humanas, sobretudo aquela relacionada com a remoção ou descaracterização da cobertura vegetal nativa. As plantas ruderais são aquelas que se espalham por solos devassados, cercanias de construções e terrenos baldios. Tais espécies, geralmente ervas daninhas ou plantas exóticas, têm grande poder de ocupação e dispersão e impedem a recomposição natural da vegetação.

### **CLASSIFICAÇÃO:**

Negativo, indireto, permanente, reversível, local, médio prazo, baixa magnitude.

### **OCORRÊNCIA POR FASE DA OBRA:**

Implantação e Operação

### **MEDIDAS MITIGADORAS:**

Implantação criteriosa do Programa de Recomposição da Vegetação.

## **L – RISCOS DE ACIDENTES**

### **ATIVIDADES RELACIONADAS:**

Fase de Implantação: Instalação e operação de alojamentos e canteiros de obras; operação de máquinas e equipamentos, incluindo usinas de asfalto e solo; desmatamento e limpeza do terreno; abertura de caminhos de serviços; terraplenagem, empréstimos e bota-foras; exploração de materiais de construção; drenagem, obras de arte correntes.

Fase de Operação: Aumento no volume de tráfego de veículos.

Na fase de implantação, diversas atividades construtivas podem aumentar o risco de acidentes. As obras de terraplenagem, por exemplo, exigem o movimento de grandes volumes, gerando tráfego intenso de veículos pesados. As nuvens de poeira e a lama, nos trechos rurais, e a interferência com o público nas áreas mais povoadas preenchem o quadro necessário e suficiente para a ocorrência de acidentes.

Na fase de operação, os riscos maiores são as travessias de populações lindeiras e os possíveis acidentes envolvendo cargas perigosas.

Embora não haja um volume significativo de populações residindo às margens da rodovia, há um grande volume de população rural que vive em suas proximidades, assim como edificações de uso coletivo (escola, igrejas, etc). Desta forma, este impacto foi classificado como de média magnitude.

**CLASSIFICAÇÃO:**

Negativo, Direto e Indireto, Permanente, Curto, Médio e Longo Prazos, Local, Irreversível, Média magnitude.

**OCORRÊNCIA POR FASE DA OBRA:**

Operação e Implantação

**MEDIDAS MITIGADORAS:**

Implantação criteriosa de projeto de sinalização e obras complementares.

Implantação de instrumentos de controle de velocidade.

No caso das cargas perigosas deve ser seguido as indicações contidas no *Manual para Implementação de Planos de Ação de Emergência para Atendimento a Sinistros Envolvendo o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos* (IPR/DNIT, 2005), que contém o detalhamento de medidas estruturais de segurança de caráter preventivo e corretivo.



---

## **6.0 – PLANO BÁSICO DE CONTROLE AMBIENTAL**

---





## 6.0 – PLANO BÁSICO DE CONTROLE AMBIENTAL

Os Programas Ambientais derivam dos diagnósticos ambientais (meios físico, biótico e antrópico) da área de influência da Rodovia, frente à introdução desta estrada naqueles meios. Eles se traduzem em um conjunto de ações, destinadas basicamente a evitar ou a mitigar as conseqüências dos impactos provocados pelas obras e pelas instalações de apoio, buscando soluções para alguns dos processos potenciais de degradação ambiental que podem ser deflagrados por elas.

A relação dos Programas Ambientais propostos é apresentada a seguir.

Programas Ambientais	Responsáveis	Período
Programa Básico de Controle Ambiental para a execução da obra	Prefeitura Municipal Empreiteiras Órgão Ambiental	Durante as obras.
Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	Prefeitura Municipal Empreiteiras Órgão Ambiental	Durante as obras
Comunicação Social	Prefeitura Municipal Órgão Ambiental	Do início das obras na Rodovia, até pelo menos 12 meses após a LI.

## 6.1 – PROGRAMA AMBIENTAL DE CONTROLE DA POLUIÇÃO E DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NA CONSTRUÇÃO

### 6.1.1 – APRESENTAÇÃO

Este Programa Ambiental se destina à apresentação dos critérios, das condições e das obrigações de caráter ambiental a que estarão submetidos os empreiteiros contratados para as obras de Adequação. Este Programa deverá ser distribuído como Anexo dos Editais de Concorrência para as obras, de tal modo que, conhecendo-a antecipadamente, os empreiteiros concorrentes levem em conta os custos envolvidos no controle da poluição e da degradação ambiental para estabelecer os preços unitários oferecidos em suas propostas.

As ações, investimentos e serviços necessários para atender estas especificações não serão pagas à parte, sendo seus custos, obrigatoriamente diluídos nos preços unitários propostos para os serviços que constam das planilhas de orçamento.

### **6.1.2 – CONSIDERAÇÕES GERAIS – JUSTIFICATIVA**

Em função das alterações potenciais no ambiente devidas às ações de melhoria, principalmente no que se refere à poluição das águas (por óleos combustíveis e lubrificantes, por esgotos sanitários), solo (pelo descarte de resíduos sólidos e líquidos, inclusive asfalto e capas de pavimentos) e ar (pela poeira e fumaça), bem como por ruídos e vibrações, que deverão ocorrer nas áreas das obras, canteiros, caminhos de serviço, e seu entorno, devem ser efetivadas medidas preventivas e corretivas, visando eliminar/reduzir seus efeitos deletérios.

Tais procedimentos deverão ser adotados pelos construtores, e exigidos pela fiscalização, nas diversas atividades envolvidas nas obras, desde a fase de instalação, até a fase de desmobilização.

Por outro lado, é também fundamental possibilitar aos empreiteiros, previamente à elaboração de suas propostas, estimarem os recursos e os custos envolvidos no cumprimento das exigências ambientais, o que igualmente requer o conhecimento das normas ambientais de construção que serão adotadas pelos contratantes.

### **6.1.3 – OBJETIVO**

O objetivo deste Programa é o de estabelecer as ações a serem empreendidas e os critérios ambientais mínimos a serem respeitados pelos empreiteiros que venham a ser contratados para os serviços sob responsabilidade da Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy. Neste objetivo geral estão envolvidos:

- Minimizar as alterações na qualidade das águas de rios e riachos a jusante de obras;
- Minimizar a presença de insetos, odores, poluição do solo;
- Controlar o nível de ruídos, de vibrações e de poluição do ar, principalmente nas proximidades de áreas de ocupação urbana.

## 6.1.4 – PROPOSTA DO PROGRAMA - ESCOPO E MÉTODOS

### ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS AMBIENTAIS

#### *SERVIÇOS PRELIMINARES – DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA*

##### **A) LIMPEZA E PREPARO DO TERRENO**

A limpeza e o preparo do terreno consistirão na remoção de todo material de origem orgânica presente na área de implantação das obras, áreas de empréstimo e outras que se fizerem necessárias. O preparo do terreno incluirá o desmatamento, o destocamento e a raspagem da camada vegetal (limpeza), até superfície livre de materiais indesejáveis, ou até o limite determinado pela equipe de fiscalização. É vedado o uso de agrotóxicos (herbicidas, desfolhantes, ou outros) em qualquer das tarefas de preparo do terreno.

Deverão ser tomadas todas as providências para a preservação da paisagem natural, limitando-se o desmatamento às áreas estritamente necessárias à execução das obras e movimentação de veículos e máquinas, adotando técnicas que minimizem os impactos ambientais.

A limitação do desmatamento deverá corresponder ao mínimo necessário para as obras em todas as áreas recobertas por matas ciliares (que são áreas de preservação permanente segundo a Lei 12.651/12 e suas modificações posteriores) e por testemunhos da vegetação original. Nestas áreas ficam proibidos terminantemente: acampamentos, instalações de apoio, refeitórios e, especialmente, o uso de fogo (mesmo no caso de se destinar ao aquecimento de alimentos ou bebidas) e a retirada de árvores e madeira para escoramentos e outras atividades que possam reduzir a faixa de preservação permanente. Os trabalhadores fumantes deverão ser instruídos para que tenham cuidado com fósforos, isqueiros e tocos de cigarros, em virtude dos riscos de incêndio.

Os materiais oriundos da operação de limpeza e destocamento deverão ser removidos para as áreas de bota-fora e ali dispostos de modo a evitar a erosão. Posteriormente, se forem necessários, deverão ser passíveis de serem retomados para uso na recuperação de áreas degradadas. Em hipótese alguma esses materiais serão lançados em rios, baixadas ou reservatórios, sendo vedada também a eliminação destes materiais pelo fogo. (Resolução CONAMA 020/86 e Decreto 2661/98)

## ***DRENAGEM***

### **A) REGRAS GERAIS**

As áreas desmatadas, e/ou raspadas, e/ou limpas da vegetação que deixem o solo exposto deverão ser rapidamente revegetadas ou protegidas para minimizar a erosão durante todo o período das obras. Após o uso, fazendo parte da desmobilização, a área degradada será recuperada e mantida até que seja garantida a funcionalidade da recuperação. A parcela de pagamento referente à desmobilização, se houver, ou, substitutivamente, a caução de garantia, será retida até que a recuperação da área degradada demonstre franca recuperação. (Lei 12.651/12 e modificações posteriores)

### **B) CAMINHOS DE SERVIÇO E VIAS DE ACESSO**

Qualquer execução de nova via de acesso ou modificação de vias existentes deverá ser acompanhada de obras de drenagem suficientes para garantir a não ocorrência de processos erosivos.

Todos os taludes produzidos por corte ou aterro deverão ser drenados através de canaletas, com utilização de degraus e caixas de dissipação de energia, onde necessário.

No caso das vias de acesso, ou dos caminhos de serviço, exigirem a remodelação de pontes e a transposições de cursos de água em geral, tais obras deverão ser realizadas com base no dimensionamento da vazão na seção em questão, e as obras realizadas deverão garantir o livre escoamento das águas.

Nos casos em que o nível do lençol freático possa comprometer o suporte do leito da estrada, o lençol deverá ser rebaixado mediante drenagem subterrânea, por drenos interceptantes.

Toda obra situada em áreas alagáveis ou sujeitas a inundações deverá receber proteção adequada através de revestimentos, enrocamento ou providências similares, garantindo sua estabilidade e evitando erosão.

### **C) ÁREAS DE BOTA-FORA**

Todos os taludes instáveis gerados em áreas de bota-fora deverão ser protegidos contra a ação erosiva das águas pluviais, até que tais áreas sejam recuperadas em sua forma definitiva.

Poderão ser utilizadas estruturas simples, adequadas a instalações temporárias, devendo-se, entretanto tomar as providências necessárias para evitar o carreamento de material para os cursos de água e talvegues próximos.

### ***Geotecnica e Terraplenagem***

#### **A) REGRAS GERAIS**

Os serviços de terraplanagem deverão seguir rigorosamente as especificações técnicas estabelecidas pelo contratante e, ainda, as especificações aqui expostas, as quais foram ajustadas aos critérios ambientais, tal como apresentado adiante. Esses critérios ambientais dizem respeito, principalmente, à inclusão obrigatória, no planejamento de execução desses serviços, de técnicas de prevenção contra a erosão, de manutenção dos sistemas de proteção implantados e de monitoramento da eficácia dos mesmos.

Em todos os locais onde forem realizadas obras de terraplanagem e que devam ser objeto de futura recuperação, será necessário prever a remoção, transporte e apropriado armazenamento, em separado e visando futura reutilização, do material retirado que corresponda à camada fértil do terreno. O contratado será responsável pela manutenção das características do material até o momento do reaproveitamento.

#### **B) CAMINHOS DE SERVIÇO E VIAS DE ACESSO**

Os serviços de terraplanagem para construção e/ou ajuste de caminhos de serviço e vias de acesso, se constituem numa das principais fontes de degradação ambiental, decorrentes da ação de chuvas sobre taludes de cortes e aterros, pois freqüentemente não são protegidos adequadamente.

No planejamento da execução desses serviços deverão ser considerados, em função das características geológico-geotécnicas dos solos da região (bastante variados lote a lote de construção, em virtude da extensão objeto do empreendimento) e de suas suscetibilidades a



processos erosivos, os aspectos listados a seguir, visando minimizar, ou mesmo eliminar se for possível, o risco de degradação ambiental em decorrência dos mesmos:

- Observar, rigorosamente, os critérios e as especificações de projeto no que diz respeito à drenagem de estradas de acesso e aos tipos de cortes e aterros que devem ser evitados.
- Todos os taludes de aterro e os taludes de corte que apresentarem risco eminente de escorregamento/ deslizamento deverão ser protegidos através de plantio de grama (revegetação) imediatamente após a conclusão dos serviços de terraplanagem.
- Os acessos previamente existentes que atravessam terrenos sujeitos a inundação – baixadas litorâneas, por exemplo - e que tenham sido executados inadequadamente, deverão ser ajustados visando o restabelecimento das condições naturais da rede de drenagem, através, por exemplo, da substituição ou implantação de bueiros, de galerias, ou de pontilhões em madeira.
- As plataformas de rolamento das estradas de acesso e de caminhos de serviço deverão ser mantidas em boas condições de tráfego para os equipamentos e veículos da construção e da fiscalização, até o encerramento da obra.

### **C) ÁREAS DE BOTA-FORA**

Nas áreas de bota-fora deverá ser espalhado e compactado todo o material escavado e não utilizado. Separadamente deverá ser estocado o material proveniente da camada superficial rica em matéria orgânica.

#### *Escavações*

##### **A) REGRAS GERAIS**

As áreas limpas e destocadas deverão ser regularizadas de forma a manter o terreno drenado, particularmente nos locais onde não sejam requeridas escavações adicionais ou quando a realização das escavações for postergada.

##### **B) USO DE EXPLOSIVOS**

O desmonte a fogo deverá ser executado sob supervisão de pessoal habilitado e operários experientes para essas atividades, devendo ser rigorosamente observadas as normas de segurança, de acordo com legislação vigente (NR 19 do Ministério do Trabalho). Nenhum serviço de escavação a fogo será iniciado antes de ter sido assegurada a proteção das pessoas, das instalações, dos equipamentos e das propriedades limdeiras.

Logo após a detonação os blocos soltos deverão ser removidos com alavancas, evitando colocar em risco as pessoas e equipamentos.

Os depósitos de explosivos e de detonadores deverão ser separados, em condições ambientais que minimizem os riscos de acidentes, e de segurança que evite roubos ou desvios (NR 11 e NR 19 do Ministério do Trabalho).

### ***Caminhos de Serviço e Vias de Acesso***

Qualquer via de acesso, trilha ou caminho de serviço deverá ser executado preferencialmente com as condições técnicas necessárias para atender a finalidade específica a que se destina no apoio à execução das obras. No entanto, essas vias poderão ser compartilhadas, inclusive e se necessário reprojatadas, mediante acordo, como medida compensatória às comunidades que, eventualmente, sejam diretamente afetadas, bastando que sejam atendidas as medidas de segurança pertinentes.

Todas as precauções e estruturas necessárias ao controle e segurança do uso das vias e caminhos de serviço deverão ser executadas e previstas nos quantitativos da obra.

O projeto vertical e horizontal das vias deverá visar a mínima interferência com o meio ambiente, buscando facilitar a execução da drenagem e garantindo a não ocorrência de processos erosivos ou realizando desmatamentos excessivos ou desnecessários (Lei 7803/89 e MPV 2080).

As vias e caminhos de serviço deverão, tanto quanto possível, acompanhar as curvas de nível transpondo-as de forma suave, onde necessário. Nos casos em não que seja possível evitar rampas acentuadas, deverá ser previsto revestimento com pedra e/ou cascalho (revestimento primário), facilitando o tráfego e evitando erosão.

### ***Abastecimento de Água***

Deverão ser tomados cuidados especiais visando o adequado abastecimento de água e o controle contra a contaminação em todos os canteiros de obras, acampamentos e outras instalações de apoio (Decreto 24643/34; Lei 9433/97 e Resolução CONAMA 020/96).

A água destinada ao uso humano deverá ser potável e controlada periodicamente com a qualidade atestada por instituição idônea. No caso da utilização de produto(s) químico(s) para tratamento e/ou desinfecção, seu armazenamento e manipulação deverá ser efetuado de forma segura, evitando riscos às pessoas, aos animais e ao meio ambiente.

Os efluentes resultantes de um eventual processo de tratamento deverão ser direcionados ao sistema de esgoto industrial, que será considerado obrigatório neste caso.

Todo sistema de abastecimento deverá estar protegido contra contaminação, especialmente caixas de água e poços, através da escolha adequada de sua localização, uso de cercas, fechamentos e coberturas, sobrelevações e obras similares.

### ***Esgotamento Sanitário Doméstico e Industrial***

#### **A) REGRAS GERAIS**

Os efluentes líquidos normalmente gerados no canteiro de obras são os seguintes:

- Efluentes sanitários de escritórios, alojamento e demais instalações de apoio;
- Efluentes domésticos dos refeitórios;
- Efluentes industriais das oficinas, das instalações de manutenção, das instalações industriais de apoio e dos pátios de estocagem de materiais.

As redes de coleta de efluentes líquidos serão instaladas separadamente, uma para os efluentes domésticos e sanitários e outra para os industriais. Em nenhuma hipótese deverão ser interligados os sistemas de drenagem de águas pluviais e sistemas de esgotamento sanitário. Para óleos, graxas, etc. deverão ser previstas caixas de separação e acumulação e procedimentos de remoção adequados (Resolução CONAMA 09/93; Decreto 24643/34; Lei 9433/97 e Resolução CONAMA 020/96).

Os locais de disposição final deverão ser aprovados pela fiscalização, que deverá considerar os procedimentos da concessionária local e as restrições ambientais da área de destino.

#### ***Coleta e Disposição de Resíduos Sólidos***

A coleta, transporte e disposição final de resíduos sólidos deverão ser realizados de forma e em locais adequados, que deverá ser aprovado pela fiscalização. (Resoluções CONAMA de n°s: 05/93; 09/93; 258/99 e Decreto 2661/98)

Recomenda-se a separação de lixo orgânico do inorgânico, podendo-se dar tratamento diferenciado a cada caso no tocante à frequência de coleta, tratamento e destino final, inclusive visando a eventual reciclagem. De qualquer modo, todo o lixo orgânico produzido nos canteiros e demais

locais da obra deverá ser recolhido com frequência adequada, de forma a não produzir odores ou proliferação de insetos.

Os resíduos que não oferecerem riscos de disposição no solo e que não se prestarem à reutilização ou reciclagem poderão ser dispostos em aterros apropriados.

Os resíduos sólidos gerados no ambulatório médico, tais como seringas, restos de materiais de primeiros socorros, medicamentos e outros, não poderão ser reaproveitados ou incluídos nos resíduos domésticos do aterro. Esses resíduos contaminados deverão ser encaminhados à coleta de resíduos dos municípios.

Os resíduos sólidos industriais compostos de peças de reposição inutilizadas, filtros e embalagens de papel, plástico e outros derivados de petróleo, trapos utilizados na limpeza de peças, pneus e peças de madeira, etc., deverão ser objeto de coleta seletiva, separando-se os resíduos metálicos, os de papel não-contaminado, os inertes e os contaminados com derivados de petróleo. Os resíduos metálicos e de papel deverão ser transferidos para instalações de recicladores. Os inertes, como as embalagens plásticas e madeira, poderão ser lançados no aterro sanitário e os contaminados com derivados de petróleo, como as estopas, incinerados em instalação apropriada. Os pneus desgastados substituídos deverão ser armazenados para posterior utilização em indústrias recuperadoras ou processadoras de borracha, sempre atendendo a Resolução CONAMA 258/99.

Não será permitida a queima de lixo a céu aberto.

Os resíduos sólidos inertes tais como entulhos, restos de materiais dos pátios de estocagem e restos de lavagem dos misturadores de concreto, poderão ser lançados em bota-fora da obra a ser posteriormente coberto com solo.

Os bota-foras de resíduos sólidos deverão obedecer às seguintes características mínimas:

- Distância de pelo menos 30 m de cursos de água e fontes;
- Lençol freático a pelo menos 5 m abaixo do nível da base do depósito;
- Base do aterro sobre solo de baixa permeabilidade, ou impermeabilizado artificialmente (compactação, concretagem, revestimento plástico, ou outro método reconhecidamente eficaz);
- Evitar áreas com vegetação florestal, talvegues, nascentes ou outras áreas de preservação, atendendo absolutamente a legislação vigente;

### ***Tráfego, Operação de Máquinas e Equipamentos, Sinalização***

Durante a fase de construção, deverão ser sinalizados todos os locais que possam estar sujeitos ao acesso de pessoas e/ou veículos alheios às obras, garantindo os bloqueios ao tráfego onde necessário e a segurança de transeuntes quanto ao trânsito de máquinas, carretas, etc.

Medidas de segurança redobradas deverão ser tomadas e são obrigatórias em relação ao tráfego de veículos e pessoas nas áreas urbanas ou suburbanas situadas nas proximidades dos pontos de apoio logístico ao empreendimento. As equipes de operadores de máquinas e equipamentos deverão ser adequadamente orientadas para os cuidados relativos ao trânsito em áreas que envolvam riscos para animais e pessoas.

O empreiteiro deverá estabelecer normas próprias que garantam a não agressão ao meio ambiente pelo tráfego de máquinas, evitando destruição desnecessária de vegetação às margens das vias e proibindo a descarga no ambiente natural de quaisquer materiais, como combustível, graxa, partes ou peças de máquinas, equipamentos e veículos.

Qualquer dano causado pelo tráfego de pessoal, veículos, etc., pertencentes ao contratado, às vias, pontilhões e outros recursos existentes, como cercas e culturas, deverá ser reparado às expensas do empreiteiro. A reparação deverá ser imediata, nos casos de danos acidentais e desnecessários ao andamento das obras, ou durante a manutenção regular, nos casos de danos às vias e outros recursos sacrificados pelo uso pesado normal gerado pelas atividades construtivas.

As velocidades máximas admissíveis deverão ser estipuladas pelo contratante e devem estar adequadas às áreas atravessadas, de modo a evitar acidentes de qualquer tipo com pessoal envolvido ou não nas obras. O plano de velocidades admissíveis deverá ser apresentado à fiscalização, que poderá apresentar objeções se as julgar necessárias. A inexistência de objeções não exime a contratada pela responsabilidade por acidentes. Consequentemente, a adoção de medidas de segurança é de responsabilidade do empreiteiro e sua deficiência é suficiente para que a fiscalização determine a interrupção das obras.

Eventuais interferências com vias e/ou serviços de utilidade pública deverão ser comunicadas com antecedência à fiscalização, para providências quanto ao remanejamento, ou adequação do projeto, ou realização de obras complementares.

### ***Transporte de Produtos Perigosos***

As atividades de construção exigem o constante transporte de produtos classificados como perigosos e/ou poluentes, tais como: combustíveis e lubrificantes, explosivos e fertilizantes. Estas atividades somente deverão ser realizadas pela contratada mediante estrita observância do Decreto Lei 2063/83 e do Decreto 96044/88, que estabelecem os critérios que classificam e regulamentam o transporte de produtos perigosos. A estes diplomas legais se somam as NR 15; NR 16; NR 19 e NR 20 do Ministério do Trabalho.

### ***Desmatamento e Recuperação de Vegetação***

#### **A) REGRAS GERAIS**

A distribuição das instalações deve ser planejada para reduzir ao mínimo necessário a supressão de vegetação, mantendo-se, sempre que possível, a vegetação nativa nos espaços não utilizados e à volta das instalações previstas.

O solo superficial de todas as áreas onde houver supressão de vegetação será removido e estocado separadamente, para ser posteriormente utilizado como “mulching” antes da revegetação final, nas operações de recuperação das áreas degradadas.

Em qualquer situação, especialmente na travessia de matas ciliares, deverão ser mantidos corredores de vegetação, com vistas à proteção da fauna e preservação da biodiversidade da área.

Como ponto de partida, estabelece-se que qualquer atividade de desmatamento deverá ser autorizada e acompanhada pela fiscalização, além de amparada pela necessária licença, emitida pelos órgãos ambientais.

Nas formações abertas ou em áreas antropizadas, deve-se evitar a remoção da vegetação sempre que não houver estrita necessidade.



## **B) CAMINHOS DE SERVIÇO E VIAS DE ACESSO**

Os caminhos de serviço e as vias de acesso deverão evitar ao máximo e sempre que possível, traçados que resultem na necessidade de desmatamento. Esta mesma regra deverá ser respeitada na seleção de áreas para acampamentos e instalações industriais de apoio. Tais áreas serão desmatadas e limpas apenas nas dimensões mínimas necessárias.

As áreas de empréstimo e de bota-fora deverão ser escolhidas, sempre que possível fora das áreas com restrição (Lei 4771/65 e modificações posteriores), sendo que o desmatamento, quando inevitável nestes casos, será objeto de projeto específico de recuperação de áreas degradadas.

### ***Poluição Sonora***

No estabelecimento da jornada diária de trabalho e de operação das instalações industriais em função das obras, principalmente em áreas próximas a aglomerações residenciais, urbanizadas ou não, deverão ser respeitados os padrões de emissões de ruídos. (Resolução CONAMA 001/90)

Corno limite, deverão ser estabelecidos horários de trabalho entre 7:00 h às 21:00 h, nas proximidades de residências. A alteração deste horário deverá ser aprovada por escrito pela fiscalização, apenas para casos especiais, localizados e justificados.

Os trabalhadores envolvidos em atividades geradoras de ruídos deverão estar protegidos por equipamentos que atendam a NR 6 e terem a saúde monitorada segundo a NR 7 do Ministério do Trabalho.

### ***Poluição Atmosférica***

Os poluentes atmosféricos que mais comumente poderão afetar a qualidade do ar no entorno da obra serão as partículas em suspensão oriundas das escavações e do transporte de solos e de materiais de construção, bem como o manuseio de agregados na produção de concreto. As usinas de asfalto também são de grande importância por serem potenciais geradores de fumaça e de particulados orgânicos.

As operações de britagem e de mistura de agregados deverão ser equipadas com aspersores de água para evitar o lançamento de material particulado na atmosfera. Centrais de concreto, quando

próximas a áreas de ocupação humana, terão como equipamento obrigatório de controle um filtro de manga, com sistema de limpeza periódica manual, permitindo controlar a poluição do ar por finos.

No transporte de particulados e solos finos em geral somente poderão ser utilizados caminhões cobertos com lonas.

As usinas de asfalto deverão contar com filtros de fumaça e particulados, sendo vedada a instalação a distância inferior a 200m de qualquer residência.

As estradas de acesso e caminhos de serviço, nos trechos próximos a concentrações habitacionais, deverão receber tratamento apropriado para evitar a formação de nuvens de poeira devido ao tráfego de veículos e máquinas, sempre que se fizer necessário, estejam tais vias dentro ou fora da faixa de domínio.

O esquema de manutenção de veículos da construtora, incluindo a verificação do nível de ruídos e a manutenção das características originais do sistema de escapamento, deverá atender as Resoluções CONAMA 010/89; 07/93; 226/97; 251/99 e 252/99, referentes às emissões veiculares.

### ***Higiene e Saúde***

A guarda de viveres deverá ser feita em local mantido permanentemente limpo, refrigerado nos casos de alimentos perecíveis. Deverão ser utilizadas telas e cercas protetoras, garantindo inacessibilidade a animais e insetos (NR 18 do Ministério do Trabalho).

As cozinhas deverão ser projetadas e construídas de forma a permitir total higiene e possuir todos os equipamentos e recursos necessários para a limpeza do local e do pessoal envolvido no preparo de refeições para atendimento dos canteiros e acampamentos.

As instalações dos refeitórios deverão prever o uso de telas e sistema de ventilação, bem como contar com sanitários em número e capacidade adequados.

O transporte das refeições para o campo deverá ser feito em embalagens hermeticamente fechadas e higienizadas. Todo o lixo produzido nas refeições realizadas no campo deverá ser recolhido e trazido de volta aos canteiros de apoio, para adequada disposição final.

Ainda de acordo com o programa de saúde, o empreiteiro deverá fornecer adequada orientação às equipes para os diversos riscos com a ingestão de água contaminada, causadora de diarreias, e sobre a proliferação de doenças sexualmente transmissíveis.

Deverá ser dada especial atenção no que se refere à prevenção de acidentes com animais peçonhentos e ao seu adequado tratamento, bem como à NR 21 do Ministério do Trabalho, referente ao Trabalho a Céu Aberto.

Devem ser observadas as determinações contidas na CLT (Consolidação das Leis do Trabalho) relativas à segurança e medicina do trabalho, que exigem a execução de serviços especializados em engenharia e segurança do trabalho (SESMT), de acordo com a NR-4, com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de suas atividades.

#### **6.1.5 – ÓRGÃOS INTERVENIENTES E RESPONSABILIDADES**

##### **A) PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY**

A Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy, por meio da Gerência de Meio Ambiente e da Fiscalização de obras, poderá ser a responsável pela supervisão deste Programa, ou então será necessário a contratação de empresas de consultoria.

##### **B) IEMA**

O IEMA é o órgão estadual responsável pelo licenciamento ambiental deste empreendimento.

##### **C) EMPREITEIRAS CONTRATADAS:**

Os eventuais contratados receberão cópia desta especificação como anexo do edital de licitação e, portanto, tem pleno conhecimento dela antecipadamente à contratação de seus serviços de construção.

O eventual contratado é responsável, perante a legislação ambiental aplicável, por todas as obras e instalações de apoio que estiver realizando e utilizando, bem como pelas consequências legais das omissões e/ou das ações empreendidas pelos seus empregados, prepostos e sub-empreiteiros. Neste sentido, o contratado deverá eximir judicialmente a Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy e seus dirigentes, prepostos e empregados da responsabilidade por tais omissões e/ou ações. A

inobservância e/ou não exigência da aplicação destas especificações por parte da fiscalização da Prefeitura não exime a contratada da responsabilidade pelas suas ações e omissões.

As empreiteiras deverão contratar somente empresas licenciadas para fornecimento do material necessário. Canteiro de obras, usinas de solo e asfalto serão licenciadas pela contratada. Caso seja necessária a utilização de outras áreas de apoio, a empresa deverá obter licença de desmatamento junto ao IDAF. A não apresentação formal destas licenças para a fiscalização impossibilitará a medição e o pagamento dos serviços realizados em desacordo com esta norma.

Caso a contratada observe que o Projeto para construção, ou o conteúdo de alguma ordem de serviço, ou algum detalhe deles, esteja fora da conformidade ambiental desejada para a obra ou para as instalações de apoio, ou que esteja em desacordo com a legislação ou com esta especificação, ela deverá notificar a Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy por escrito e aguardar resposta formal solucionando a não conformidade, o que também será feito obrigatoriamente por escrito.

O contratado deverá observar todo o arcabouço legal a que as obras sob sua responsabilidade estão submetidas.

O contratado, previamente à apresentação de sua proposta, deverá coligir, além da legislação federal, a legislação do estado e a do município onde realizará obras, levando em conta as determinações destes diplomas para estabelecer seus planos de execução e estimar seus custos.

Os empreiteiros, seus empregados, prepostos e sub-empreiteiros deverão colaborar permanentemente e fortemente com a Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy em busca da excelência ambiental das atividades de construção.

#### **6.1.6 – DURAÇÃO E PERÍODO**

Este Programa será aplicado durante todo o período das obras, sendo encerrado somente após estarem concluídas todas as recuperações de áreas degradadas, inclusive aquelas ocupadas pelas empreiteiras, quando for o caso.

## **6.2 – PROGRAMA AMBIENTAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

### **6.2.1 – APRESENTAÇÃO**

Este Programa Ambiental se destina a orientar e especificar as ações e obras que devem ser planejadas, projetadas e realizadas para recuperar as áreas cujas características originais sofreram alterações, seja pela implantação do corpo estradal, seja pela sua utilização como fontes de materiais de construção ou pela ocupação temporária por instalações de apoio às obras.

A utilização da vegetação em projetos rodoviários é uma medida que tem como objetivo o meio biótico, compreendendo a manutenção das especificidades da flora e fauna locais, estabelecendo conexões entre habitats seccionados pela Rodovia, e para:

- Contenção e prevenção ao surgimento de processos erosivos e de instabilidade de cortes, aterros e margens de cursos de água (mata ciliar);
- Recuperar áreas de função ou uso original degradado;
- Como medida mitigadora pela inserção da Rodovia no ambiente que a circunda.

### **6.2.2 – CONSIDERAÇÕES GERAIS – JUSTIFICATIVA**

A vegetação tem papel importante na estabilidade do solo. O manto florístico amortece o impacto da chuva, regularizando e reduzindo o escoamento superficial ("run-off") e aumentando o tempo disponível para absorção da água pelo subsolo. A vegetação impede assim a ação direta das águas pluviais sobre o manto de alteração, reduzindo o impacto no solo e a velocidade do "run off", contribuindo para evitar a instalação de processos de instabilidade.

Por outro lado, a utilização de áreas para obtenção de materiais de construção (jazidas de solos, areais, pedreiras), para implantação de instalações de apoio (acampamentos, oficinas, depósitos) e instalações industriais (usinas de asfalto, centrais de concreto, britagem), demanda espaços relativamente grandes (normalmente entre um a três hectares) pelo período de tempo em que se realiza a construção. O uso original destas terras normalmente é descaracterizado pelo desmatamento, pela limpeza do terreno com eliminação do nível de solo orgânico, e pela modificação do sistema de drenagem natural e, ainda, pela utilização para descarte de materiais refugados pelas obras, mistura de solos com resíduos, ou entulhos de obras. Ao final das obras estes terrenos normalmente tornam-se desnecessários, até mesmo para apoiar a atividade de conservação, que se inicia junto com as atividades operacionais.

A revegetação imediata das áreas de uso evita o surgimento de processos erosivos e de instabilidade no corpo estradal, reduz os assoreamentos das linhas de drenagem natural, evitando o aumento da turbidez / redução da qualidade das águas dos rios e na ictiofauna presente, seja em quantidade, seja em diversidade.

### **6.2.3 – OBJETIVOS**

Este Programa visa reduzir/controlar as interferências no meio pela utilização adequada da proteção vegetal e da implantação de barreiras de siltagem. Para isso são dados parâmetros para os projetos de revegetação, sendo previstas as seguintes situações principais:

- Os plantios compreendidos no corpo estradal, a serem contemplados no projeto, referentes principalmente à proteção de taludes de corte e aterro;
- Os plantios de locais degradados pelas obras, tais como áreas desativadas após sua utilização como, áreas de empréstimo, bota-fora, mesmo que não abarcados na faixa de domínio;
- A implantação de barreiras de siltagem para proteção dos corpos d'água transpostos pela rodovia.

### **6.2.4 – PROPOSTAS DO PROGRAMA – ESCOPO E MÉTODOS**

#### **ATIVIDADES PRINCIPAIS**

##### ***PLANTIO EM TALUDES DE CORTE E ATERRO***

O tratamento dos taludes representa uma situação em que mais se deve exigir da qualidade dos plantios, mais por motivos de segurança quanto à instabilização das encostas e surgimento de processos erosivos, do que devido a aspectos paisagísticos.

A situação de exposição do subsolo ou de camadas do solo de baixa fertilidade e a necessidade de proteção em curto prazo, faz com que a gramagem e/ou a hidrossemeadura sejam as formas de plantio mais usualmente utilizadas, visando o revestimento da superfície desprotegida.

A hidrossemeadura tem as vantagens da rapidez e da facilidade de execução, notadamente em taludes muito inclinados e altos, permitindo uma composição de espécies diferenciadas de gramíneas e leguminosas.



Deve ser aqui observado que a estabilização dos taludes, tanto de corte como de aterro com maior potencial para instabilidades, deverá considerar a utilização de gramíneas com sistemas radiculares de diferentes profundidades.

Para os taludes de aterro, recomenda-se particular cuidado na base da saia do aterro. O plantio deve avançar no terreno natural, para assegurar proteção eficiente na interface aterro / vegetação lindeira, prevenindo erosões e escorregamentos devidos ao escoamento superficial que preferencialmente se localiza nestas discontinuidades.

Todas as áreas dos taludes de aterro e corte que serão revegetados deverão receber revestimento vegetal com hidrossemeadura.

Os quantitativos dos referidos serviços são os seguintes:

**Quadro 6.2.4.1**  
**Revestimento Vegetal**

<b>Segmento</b>	<b>Hidrossemeadura (m<sup>2</sup>)</b>
Trecho 02	68.000

Deverá ser procedido o acompanhamento da gramagem até a pega da cobertura, realização de regas, quando necessário, assim como substituição ou complementação no caso de falhas no fechamento da superfície final desejada.

### ***RECUPERAÇÃO DE BOTA-FORA***

Tendo em vista que o bota-fora escolhido é de propriedade da Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy e a área servirá de uso da prefeitura, inclusive do material terroso excedente, ali depositado, a recuperação desta área não fará parte deste projeto.

### **6.2.5 – ÓRGÃOS INTERVENIENTES**

#### **A) PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY**

A Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy, por meio da Gerência de Meio Ambiente e da Fiscalização de obras, poderá ser a responsável pela supervisão deste Programa, ou então será necessário a contratação de empresas de consultoria.

## **B) IEMA**

O IEMA é o órgão estadual responsável pelo licenciamento ambiental deste empreendimento.

## **C) EMPRESAS PRIVADAS CONTRATADAS**

Projetistas responsáveis pelo detalhamento do Projeto; Construtores responsáveis pelas obras; e Supervisores, estes como responsáveis pelo Controle de Qualidade das obras e futuros serviços de Conserva da Rodovia.

### **6.2.6 – DURAÇÃO E PERÍODO**

A execução dos projetos de recomposição vegetal deve ocorrer imediatamente após o preparo das áreas e ainda durante as obras, no caso dos plantios de taludes, recomposição de processos erosivos, e imediatamente após o término de utilização, no caso de áreas de jazidas, bota-fora, etc.

### **6.2.7 – CUSTOS**

Os custos deste Programa estarão incluídos no orçamento do projeto de engenharia.

## **6.3 – PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL**

### **6.3.1 – INTRODUÇÃO**

Este Programa tem por base a regularização e a padronização dos procedimentos de comunicação social entre as partes envolvidas na pavimentação da rodovia (a Prefeitura Municipal, a empresa executora e a população do entorno), por meio do repasse de informações sobre a obra, durante a sua execução, privilegiando a participação e acesso da população às informações e esclarecimentos.

Por meio da comunicação social busca-se a conscientização da população no que se refere à importância do empreendimento e alguns de seus aspectos ambientais bem como a preservação do meio ambiente. Seus instrumentos também colaboram na divulgação de informações sobre os procedimentos a serem desenvolvidos durante as obras, as possíveis alterações na região e consequências ambientais, contribuindo para a diminuição da insegurança e expectativas por parte da comunidade local.

Por conseguinte, esse programa deve estabelecer uma comunicação clara e transparente entre o empreendedor e a população, pautada em princípios éticos e de responsabilidade social, de modo que todos possam ser informados, sistematicamente, ao longo de toda a implantação do empreendimento sobre o desenvolvimento das obras e serviços e suas consequências para a comunidade.

### **6.3.2 – OBJETIVO**

Desenvolver ações informativas junto às comunidades do entorno, operários de obra e demais setores da sociedade sobre os diversos aspectos e implicações da obra, buscando a segurança, a conduta social e ambientalmente correta e a minimização dos transtornos causados pela obra.

### **6.3.3 – PÚBLICO ALVO**

Comunidade local e os colaboradores da obra.

### **6.3.4 - METODOLOGIA**

Realização de até 02 (duas) reuniões públicas locais;

Utilização de meios de comunicação tais como informativos gráficos e estações de rádio comunitária.

#### **6.3.4.1 – ASSUNTOS ABORDADOS**

Na realização das reuniões de Comunicação Social serão abordadas as seguintes temáticas:

- Processo de licenciamento ambiental e Licença de Instalação (LI), com foco nas condicionantes relacionadas ao meio antrópico;
- Área de abrangência (Mapa de Localização);
- Importância do empreendimento para a região;
- Cronograma da obra;
- Aspectos específicos da obra, tais como: construção de pontes e viadutos, implantação de pontos de ônibus, acessos, locais onde existe maior número de acidentes, etc;
- Possíveis desvios e interdições;
- Sinalização de segurança (Educação para o Trânsito);

- Impactos ambientais a serem gerados e medidas mitigadoras e compensatórias pertinentes;
- Desapropriações e intervenções em áreas lindeiras;
- Contratação de mão-de-obra local e aquisição de materiais e serviços locais.

#### **6.3.4.2 – RECURSOS**

Para a realização do programa, serão necessários recursos humanos e materiais, listados a seguir:

- Engenheiro residente da obra;
- Fiscal de Meio Ambiente e/ou Fiscal da Obra, ambos da Prefeitura;
- Local adequado para a realização das reuniões;
- Projetor de slides/data show;
- Netebook;
- Material gráfico (cartazes, convites);
- Lista de presença.

#### **6.3.5 – RESPONSABILIDADE**

A responsabilidade da implantação deste programa é da empresa executora dos serviços, contratada para a implantação do empreendimento, em parceria com a gerência de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Presidente Kennedy.

#### **6.3.6 – CRONOGRAMA**

O Programa de Comunicação Social das obras, será desenvolvido durante a execução da obra.





---

## **7.0 – SUPRESSÃO DE INDIVÍDUOS ARBÓREOS ISOLADOS**

---





## **7.0 – SUPRESSÃO DE INDIVÍDUOS ARBÓREOS ISOLADOS**

### **7.1 - INTRODUÇÃO**

A rodovia no trecho objeto do presente estudo localiza-se em uma área cujo conjunto de fauna, flora, fatores ambientais, meteorológicos e geológicos caracterizam a região como Bioma Mata Atlântica.

A Mata Atlântica é uma formação vegetal que está presente em grande parte da região litorânea brasileira. Ocupa, atualmente, uma extensão de aproximadamente 100 mil quilômetros quadrados. É uma das mais importantes florestas tropicais do mundo, apresentando uma rica biodiversidade.

Mediante ao exposto, foi realizado o cadastramento para supressão de indivíduos arbóreos isolados.

### **7.2 - METODOLOGIA ADOTADA**

O levantamento dos indivíduos arbóreos isolados que serão objeto de supressão foi desenvolvido mediante visita a campo e análise fotogramétrica.

O objetivo de tal levantamento foi a quantificação arbórea que será extraída para a implantação da nova pista de rolamento acrescida de acostamento e dispositivo de drenagem superficial, tendo como premissa a segurança dos usuários da via. A quantificação não ultrapassou o limite do “offset” da rodovia.

Para todo o trecho foram encontrados 141 indivíduos com potencial para supressão, como é ilustrado na tabela a seguir.

**Tabela 7.2.1**  
**Supressão de Indivíduos Arbóreos Isolados**

SUPRESSÃO			SUPRESSÃO			SUPRESSÃO		
Estaca	Qtde	Lado	Estaca	Qtde	Lado	Estaca	Qtde	Lado
41	2	D	121	1	E	210	1	E
42	3	D	122	1	E	212	1	D
46	1	D	146	2	D - E	213	2	D - E
45	2	D - E	147	2	E	223	3	D
49	1	D	148	2	D - E	224	4	D
62	1	D	151	1	D	226	1	E
68	1	D	153	1	E	230	2	E
69	2	D	156	1	D	258	2	D
70	3	D	171	2	D	262	1	E
71	3	D	172	3	D	269	3	D
72	3	D	173	1	E	276	1	E
73	5	D	178	2	E	277	2	D
74	5	D	180	2	D	281	3	D - E
75	2	D - E	181	3	D	283	1	D
84	1	D	182	2	D - E	285	1	D
87	1	E	183	1	E	286	1	E
88	2	D	187	4	D	289	1	D
89	1	D	188	1	E	301	1	D
90	4	D	193	1	E	309	4	D - E
96	1	D - E	195	1	E	310	2	D - E
109	2	E	197	1	E	311	1	E
112	1	D	201	1	D	312	4	E
113	1	D	203	1	D	313	6	D - E
117	2	D - E	206	1	D	<b>TOTAL</b>	<b>141</b>	
119	3	D	208	2	D			



---

## 8.0 – EQUIPE TÉCNICA

---



## 8.0 – EQUIPE TÉCNICA

### 8.1 – RELAÇÃO DA EQUIPE PARTICIPANTE DO PROJETO


Nome do Técnico	Função no Projeto
Rodolpho Giovanni Bonelli	Coordenador Geral
José Gustavo Hermida de Mello Ferreira	Projeto de Pavimentação
Paulo Cezar Tavernari	Projeto de Geométrico Estudos Hidrológicos, Projeto de Drenagem
José Almir Jacomelli Júnior	Estudos e Projetos Ambientais
Fernando Cardoso Castro	Projeto de Obras de Arte Especiais


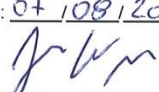
### 8.2 – RELAÇÃO DA EQUIPE AMBIENTAL PARTICIPANTE DO PROJETO

Nome do Técnico	Item de Serviço Executado	Função
José Almir Jacomelli Júnior	Coordenador Geral	Biólogo CRBio 48.400/02
Eduardo Leite Gulo	Chefe de Equipe	Engenheiro Ambiental CREA-SP 5063407048
André Moreira de Assis	Especialista em Flora	Biólogo CRBio 32.098/02
Gladstone Ignacio de Almeida	Especialista em Ictiofauna e Anurofauna	Biólogo CRBio 29.174/02
Rafael Bessa Alves de Carvalho	Especialista em Avifauna	Biólogo CRBio 84.918/02
Eduardo Hoffman de Barros	Especialista em Mastofauna	Biólogo CRBio 42.493/02



### 8.3 – ARTs DA EQUIPE AMBIENTAL PARTICIPANTE DO PROJETO

7/8/2014 ART Eletrônica do CRBio-02 Proc. 16275/2014  
Fls. 15 Ass./Mat.  CRBio-02

 Autarquia Federal <b>CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA</b> CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 2ª REGIÃO RJ/ES		1-ART Nº <b>2-12384/14-E</b>	
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			
<b>CONTRATADO</b>			
2. Nome: JOSE ALMIR JACOMELLI JUNIOR		3. Registro no CRBio-02: 48400	
4. CPF: 09191297737	5. E-mail: josealmirjacomelli@yahoo.com.br		6. Tel: (28) 3521-4348/99972-2193
7. End.: R WALACE DE MELO BARRETO		8. Bairro: JARDIM ITAPEMIRIM	
9. Cidade: CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM	10. UF: ES	11. Cep: 29315720	
<b>CONTRATANTE</b>			
12. Nome: PROJEMAX ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA			
13. Registro Profissional: 0		14. CPF/CNPJ: 35788793000130	
15. End. AV. RIO BRANCO, 257 - SL 1903			
16. Tel / E-mail: (21) 2533-6758 / 2533-7972 / projemax@projemax.com.br	17. Bairro: CENTRO	18. Cidade: RIO DE JANEIRO	19. UF: RJ
20. CEP: 20040009			
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
21.1 Natureza: 1.8 Coordenação/orientar de estudos/projetos de pesquisa e/ou outros serviços		21.2 Ocupação de Cargo/Função:	
22. Identificação: CHEFE DA EQUIPE DE REALIZAÇÃO DE AMBIENTAIS PARA LICENCIAMENTO DE PROJETO RODOVIÁRIOS			
23. Localização Geográfica: 23.1 – do Trabalho: ES 23.2 – da Sede: ES		24 – UF: ES	
25. Forma de participação: Equipe		26. Perfil da equipe: BIÓLOGOS	
27. Área do Conhecimento: Meio Ambiente		28. Campo de Atuação: Meio Ambiente e Biodiversidade Licenciamento Ambiental	
29. Descrição Sumária: COORDENAÇÃO DO TRABALHO DE CARACTERIZAÇÃO DE MEIO BIÓTICO (FAUNA E FLORA), DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DE MELHORIAS OPERACIONAIS E PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENNEDY.			
30. Valor: R\$ 6.500,00	31. Total de horas: 75	32. Início: 7/8/2014 00:00:00	33. Término:
34. ASSINATURAS			35. CARIMBO DO CRBio:
Declaro serem verdadeiras as informações acima.			
Data: <u>07/08/2014</u>  Assinatura do Profissional		Data: <u>07/08/2014</u> Projemax Eng e Consult. Ltda Rodolpho Giovanini Bonelli Sócio Administrador Assinatura e Carimbo do Contratante	
36. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos do CRBio-02.		37. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Data: ____/____/____	Assinatura do Profissional	Data: ____/____/____	Assinatura do Profissional
Data: ____/____/____	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: ____/____/____	Assinatura e Carimbo do Contratante

Para autenticação do conteúdo acesse: <http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx> e informe o código 2014080716350812384  
 Nº Boleta Gerada 97215390003310917 | Situação da ART: **Aguardando Pagamento**  
 Esta ART deve sempre ser acompanhada do recibo de pagamento do

ART Eletrônica emitida em 7/8/2014 16:35:08  
 Impressão efetuada em 7/8/2014 16:36:16



7/8/2014

ART Eletrônica do CRBio-02

respectivo emolumento de emissão

16275/2014  
Proc. \_\_\_\_\_

Fls. 16

Ass./Mat.

 <b>Bradesco</b> Net Empresa	<b>Comprovante de Transação Bancária</b> Boletos de Cobrança Data da operação: 08/08/2014 - 16h29 Nº de controle: 871.002.287.241.169.070   Documento: 0000013
Conta de débito: <b>Agência: 0883   Conta: 0000095-7   Tipo: Conta-Corrente</b> Empresa: <b>J A JACOMELLI JUNIOR CONSULTORIA AMBIENTAL ME   CNPJ: 018.589.312/0001-48</b>	
Código de barras: <b>00199 72157 39721 539003 03310 917210 7 61 630000003570</b>	
Banco destinatário: <b>001-BANCO DO BRASIL S.A.</b>	
Data de vencimento: <b>22/08/2014</b>	
Valor: <b>R\$ 35,70</b>	
Data de débito: <b>08/08/2014</b>	
Descrição: <b>Boleto ART Projemax</b>	
<b>Autenticação</b>	
o39LTkKk JH#?YY** 7TPP2NTa lml@aFU# JwQ6Rt6Y fEsEwe75 n4IK4z5e Zn#KJKIS TtkbQa@Y sIOgHYF# uK5Q@BgZ #kAJYJy* EgzI9BJb P8M9bx7Y TdpUCKSs M@XUoRS@ InaFVehF b?ybyXea 86QNAEI9 Kr@QEi@L epzX56#e quISAQMP 78310134 00215000	
<b>SAC - Serviço de Apoio ao Cliente</b> Ajô Bradesco 0800 704 8383 Deficiente Auditivo ou de Fala 0800 722 0099 Cancelamentos, Reclamações e Informações. Atendimento 24 horas, 7 dias por semana.	Demais telefones consulte o site Fale Conosco
<b>Ouvidoria</b> 0800 7 27 9933 Atendimento de segunda a sexta-feira, das 8h às 19h, exceto feriados.	

16275/2014  
Proc. \_\_\_\_\_  
Fls. 21  
Ass./Mat. \_\_\_\_\_



CREA-RJ

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro  
Rua Buenos Aires, 40 Centro-Rio de Janeiro RJ CEP: 20070-020 - Tel:(21)2179-2000 - Fax:(21)2179-2283 - TELECREA:(21)2179-2007 - http://www.crea-rj.org.br

Nº OL00003470

1ª Via - CONTRATADO

**ART** ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Natureza: <b>OBRA E SERVICIO</b>	Fato Gerador: <b>NAO INFORMADO</b> Nº: -	Tipo: <b>VINCULADA</b> Nº da ART principal: <b>OL00002936</b>
-------------------------------------	--	---

CONTRATADO	Nº do registro do profissional: <b>2012103187</b>	Nome do profissional: <b>EDUARDO LEITE GULO</b>	
	Há Prof Co-Responsável? <b>Não</b>	Há Profissional de Empresa Vinculada? <b>Não</b>	Código Entidade de Classe <b>CLUBE DE ENGENHARIA</b>
	Nº do registro da empresa: <b>1989200609</b>	Nome da Empresa <b>PROJEMAX ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA</b>	

CONTRATANTE	Nome do Contratante: (LEIGOPJ) <b>PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY</b>			CIC/CNPJ <b>27165703000126</b>
	Endereço <b>RUA ÁTILA VIVACQUA</b>		Nº <b>79</b>	Complemento <b>-</b>
	Bairro: <b>CENTRO</b>	Município: <b>PRESIDENTE KENNEDY</b>	UF: <b>ES</b>	CEP: <b>29350000</b>

Nº do Contrato: <b>000166/2014</b>	Ramo: <b>1160</b>	Ativ. Técnicas Res.: <b>24   49   -</b>	Especif. da Ativ.: <b>19   86   -</b>	Complemento. da Ativ.: <b>65   116   -</b>	
Quantificação <b>37,60 - km</b>	Nº Pavtº <b>-</b>	Data início <b>18/07/2014</b>	Prazo do Contrato <b>12 mes(es)</b>	NºH.H.J.T. <b>-</b>	Valor cont./Honorários <b>R\$ 1.988.750,17</b>

CONTRATO	Descrição/Informações Complementares <b>ENGENHEIRO CHEFE DE EQUIPE DOS ESTUDOS E PROJETOS AMBIENTAIS, NOS PROJETOS EXECUTIVOS DE ENGENHARIA PARA MELHORIAS OPERACIONAIS E PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIAS MUNICIPAIS LOCALIZADAS NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENNEDY ES</b>					
	Endereço <b>AVENIDA RIO BRANCO</b>					
	Bairro: <b>CENTRO</b>		Município: <b>RIO DE JANEIRO</b>		Nº <b>257</b>	Complemento <b>1903</b>

ASS	( ) Declaro o cumprimento das normas da ABNT referentes a Acessibilidade em atendimento ao parágrafo 1º do artigo nº 11 do Decreto nº 5.296/2004.		
	Data <b>18/07/2014</b>	Profissional Contratado <i>Eduardo Leite Gulo</i>	Contratante <i>[Assinatura]</i>

OS DADOS DECLARADOS NESTE FORMULÁRIO SÃO DE TOTAL RESPONSABILIDADE DO PROFISSIONAL, AUTOR DA ART  
A autenticidade desta ART deverá ser confirmada no site do CREA-RJ no endereço [www.crea-rj.org.br](http://www.crea-rj.org.br)



CREA-RJ

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro  
Rua Buenos Aires, 40 Centro-Rio de Janeiro RJ CEP: 20070-020 - Tel:(21)2179-2000 - Fax:(21)2179-2283 - TELECREA:(21)2179-2007 - http://www.crea-rj.org.br



8/8/2014

Banco Itaú S/A



Empresa

30  
horas

*M. Indicado  
por 11/11/14*

**Comprovante de pagamento**

**Banco Itaú - Comprovante de Pagamento  
Títulos Outros Bancos**

Identificação no extrato:

**Dados da conta debitada:**

Nome: PROJEMAX ENGENHARIA C LTDA  
Agência: 0407      Conta: 64178 - 6

**Dados do pagamento:**

Nome do favorecido:  
Código de barras: 00192 40746 80020 142008 12726 667210 2 61590000006364  
Valor do documento: R\$ 63,64  
Valor de juros/multa: R\$ 0,00  
Valor de desconto/abatimento: R\$ 0,00  
Valor do pagamento: R\$ 63,64  
Data do vencimento: 18/08/2014

Pagamento efetuado em 08/08/2014 às 15:36:30 via Internet, CTRL 492212397.

**Autenticação:**

621736BFE3A92531FAF0871BE32177E377A36A9C


Dúvidas, sugestões e reclamações na agência. Se preferir, SAC Itaú 0800 728 0728, todos os dias, 24h, ou Fale Conosco no [www.itaubank.com.br](http://www.itaubank.com.br). Se não ficar satisfeito, ligue para a Ouvidoria Corporativa Itaú: 0800 570 0011, dias úteis, das 9 às 18 h. Deficientes auditivos: 0800 722 1722, todos os dias, 24h.

 Autarquia Federal CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 2ª REGIÃO RJ/ES		 CRBio-02	
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>		1-ART Nº <b>2-13078/14-E</b>	
<b>CONTRATADO</b>			
2.Nome: GLADSTONE IGNACIO DE ALMEIDA		3.Registro no CRBio-02: 29174	
4.CPF: 79816819791	5.E-mail: bioma@biomaes.com.br	6.Tel: (27)99903-0590/3337-8974	
7.End.: AVENIDA HUGO MUSSO, 2370 - APTO 801		8.Bairro:ITAPUÃ	
9.Cidade: VILA VELHA	10.UF: ES	11.Cep: 29101786	
<b>CONTRATANTE</b>			
12.Nome: PROJEMAX ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA			
13.Registro Profissional: 0		14.CPF/CNPJ: 35788793000130	
15.End. AV. RIO BRANCO, 257 - SL 1903			
16.Tel / E-mail: (21) 2533-6758 / 2533-7972 / projemax@projemax.com.br	17.Bairro: CENTRO	18.Cidade: RIO DE JANEIRO	
	19.UF: RJ	20.CEP: 20040009	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
21.1 Natureza: 1.2 Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços		21.2 Ocupação de Cargo/Função:	
22. Identificação: CARACTERIZAÇÃO DA HERPETOFAUNA			
23. Localização Geográfica: 23.1- do Trabalho: ES 23.2 - da Sede: ES		24 - UF: ES	
25.Forma de participação: Equipe		26.Perfil da equipe: BIÓLOGOS	
27.Área do Conhecimento: Zoologia		28.Campo de Atuação: Meio Ambiente e Biodiversidade Licenciamento Ambiental	
29.Descrição Sumária: CARACTERIZAÇÃO DA HERPEOFAUNA (ANFÍBIOS E RÉPTEIS) NA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DE MELHORIAS OPERACIONAIS E PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENNEDY.			
30.Valor: R\$ 3.000,00	31.Total de horas: 75	32.Início: 28/8/2014 00:00:00	
		33.Término: 29/9/2014 00:00:00	
34.ASSINATURAS		35. CARIMBO DO CRBIO:	
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima.</b>		Para autenticação da ART: <a href="http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx">http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx</a> código <b>2014092715391713078</b>	
Data: <u>27/09/2014</u>  Assinatura do Profissional	Data: <u>27/09/2014</u> <b>Projemax Eng. e Consult. Ltda</b> <b>Rodolfo Giovanni Bonelli</b> Sócio Administrador  Assinatura e Carimbo do Contratante		
36. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos do CRBio-02.		37. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Data: ____/____/____	 Assinatura do Profissional	Data: ____/____/____	Assinatura do Profissional
Data: ____/____/____	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: ____/____/____	Assinatura e Carimbo do Contratante
Para autenticação do conteúdo acesse: <a href="http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx">http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx</a> e informe o código <b>2014092715391713078</b> Nº Boleta Gerada 97215390014806601   Situação da ART: <b>Aguardando Pagamento</b> Esta ART deve sempre ser acompanhada do recibo de pagamento do respectivo emolumento de emissão		ART Eletrônica emitida em 27/9/2014 15:39:17 Impressão efetuada em 27/9/2014 15:41:26	



10/10/2014

Banco Bradesco S/A

 <p><b>Bradesco</b> Net Empresa</p>	<p><b>Comprovante de Transação Bancária</b> Boletos de Cobrança Data da operação: 10/10/2014 - 12h35 Nº de controle: 285.384.753.144.950.640   Documento: 0000023</p>	
<p>Conta de débito: <b>Agência: 0883   Conta: 0000095-7   Tipo: Conta-Corrente</b> Empresa: <b>JA JACOMELLI JUNIOR CONSULTORIA AMBIENTAL ME   CNPJ: 018.589.312/0001-48</b></p>		
<p>Código de barras: <b>00199 72157 39721 539003 14806 601218 1 62140000003570</b> Banco destinatário: <b>001-BANCO DO BRASIL S.A.</b> Data de vencimento: <b>12/10/2014</b> Valor: <b>R\$ 35,70</b> Data de débito: <b>10/10/2014</b> Descrição: <b>Boleto ART Gladstone 01</b></p>		
<p style="text-align: center;"><b>Autenticação</b></p> <p>an9qc67F #1jGhckw 4ydilXkx wJtSjP8y 1zENL9ti T3tYPwUQ YLyZ53P3 pW4VE30Y SFb1hyxd c5FUjd1? ?wo*RxN6 Morbpvd1 Bc?7kr1# U@UOHPL5 ipXLZLuC OP#DYcUJ YVarx*TF CEN5TR5y r!kxi@KdB VZERTt7k 8DC9bt76 wJkR?AQb 70310134 00225101</p>		
<p><b>SAC - Serviço de Apoio ao Cliente</b> Alô Bradesco 0800 704 8363 Deficiente Auditivo ou de Fala 0800 722 0099</p>	<p>Cancelamentos, Reclamações e Informações. Atendimento 24 horas, 7 dias por semana.</p>	<p>Demais telefones consulte o site Fale Conosco</p>
<p><b>Ouvidoria</b> 0800 727 9933 Atendimento de segunda a sexta-feira, das 8h às 18h, exceto feriados.</p>		



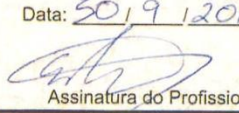
 Autarquia Federal CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 2ª REGIÃO RJ/ES		 CRBio-02
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>		1-ART Nº <b>2-13081/14-E</b>
<b>CONTRATADO</b>		
2.Nome: GLADSTONE IGNACIO DE ALMEIDA		3.Registro no CRBio-02: 29174
4.CPF: 79816819791	5.E-mail: bioma@biomaes.com.br	6.Tel: (27)99903-0590/3337-8974
7.End.: AVENIDA HUGO MUSSO, 2370 - APTO 801		8.Bairro:ITAPUÃ
9.Cidade: VILA VELHA	10.UF: ES	11.Cep: 29101786
<b>CONTRATANTE</b>		
12.Nome: PROJEMAX ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		
13.Registro Profissional: 0		14.CPF/CNPJ: 35788793000130
15.End. AV. RIO BRANCO, 257 - SL 1903		
16.Tel / E-mail: (21) 2533-6758 / 2533-7972 / projemax@projemax.com.br	17.Bairro: CENTRO	18.Cidade: RIO DE JANEIRO
		19.UF: RJ
		20.CEP: 20040009
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>		
21.1 Natureza: 1.2 Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços		21.2 Ocupação de Cargo/Função:
22. Identificação: CARACTERIZAÇÃO DA ICTIOFAUNA		
23. Localização Geográfica: 23.1 – do Trabalho: ES 23.2 – da Sede: ES		24 – UF: ES
25.Forma de participação: Equipe		26.Perfil da equipe: BIÓLOGOS
27.Área do Conhecimento: Zoologia		28.Campo de Atuação: Meio Ambiente e Biodiversidade Licenciamento Ambiental
29.Descrição Sumária: CARACTERIZAÇÃO DA ICTIOFAUNA (COMUNIDADE DE PEIXES) NA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DE MELHORIAS OPERACIONAIS E PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENNEDY.		
30.Valor: R\$ 3.000,00	31.Total de horas: 75	32.Início: 28/8/2014 00:00:00
		33.Término: 29/9/2014 00:00:00
34.ASSINATURAS		35. CARIMBO DO CRBIO:
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima.</b>		Para autenticação da ART: <a href="http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx">http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx</a> código <b>2014092716052113081</b>
Data: <u>27/09/2014</u>  Assinatura do Profissional	Data: <u>27/09/2014</u>  Projemax Eng. e Consult. Ltda Rodolpho Giovanni Bonelli Sócio Administrador Assinatura e Carimbo do Contratante	
36. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos do CRBio-02.		37. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO
Data: ___/___/___	 Assinatura do Profissional	Data: ___/___/___
Data: ___/___/___	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: ___/___/___
Para autenticação do conteúdo acesse: <a href="http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx">http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx</a> e informe o código 2014092716052113081 Nº Boleta Gerada 97215390014906601   Situação da ART: <b>Aguardando Pagamento</b> Esta ART deve sempre ser acompanhada do recibo de pagamento do respectivo emolumento de emissão		ART Eletrônica emitida em 27/9/2014 16:05:21 Impressão efetuada em 27/9/2014 16:05:58

 <b>Bradesco</b> Net Empresa	<b>Comprovante de Transação Bancária</b> Boletos de Cobrança Data da operação: 10/10/2014 - 12h37 Nº de controle: 285.384.753.144.950.640   Documento: 0000024		
Conta de débito: <b>Agência: 0883   Conta: 0000095-7   Tipo: Conta-Corrente</b> Empresa: <b>J A JACOMELLI JUNIOR CONSULTORIA AMBIENTAL ME   CNPJ: 018.589.312/0001-48</b>			
Código de barras: <b>00199 72157 39721 539003 14906 601217 1 62140000003570</b> Banco destinatário: <b>001-BANCO DO BRASIL S.A.</b> Data de vencimento: <b>12/10/2014</b> Valor: <b>R\$ 35,70</b> Data de débito: <b>10/10/2014</b> Descrição: <b>Boleto ART Gladstone 02</b>			
<b>Autenticação</b>  L8oAsU8k TVN5QddN Kh4q865I 2bo6SNT# 96RbtXXO 5N#IEKR3 mgtBie#Q OfRVhIQ2 TBuFsc1T h#Irvfg2 OCG6#vEQ XtiWlt*1 qfEM2LXQ nB6UXUtP FF5DcK7N 7WHbiFYC e4ViAFPN Z2cR4MR* #Rm3qaHW leZ2#WHU UPZNC7WG ovkr?fex 70410134 00225101			
<b>SAC - Serviço de Apoio ao Cliente</b> 0800 704 8383	Deficiente Auditivo ou de Fala 0800 722 0099	Cancelamentos, Reclamações e Informações. Atendimento 24 horas, 7 dias por semana.	Demais telefones consulte o site Fale Conosco
<b>Ouvidoria</b> 0800 7 27 9933 Atendimento de segunda a sexta-feira, das 8h às 18h, exceto feriados.			



30/9/2014

ART Eletrônica do CRBio-02

 <p>Autarquia Federal CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 2ª REGIÃO RJ/ES</p>			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			1-ART Nº <b>2-13098/14-E</b>
<b>CONTRATADO</b>			
2.Nome: EDUARDO HOFFMAM DE BARROS		3.Registro no CRBio-02: 42493	
4.CPF: 09881434700	5.E-mail: eduardohbarros@yahoo.com.br		6.Tel: (27)3259-2987 / 9909-5559
7.End.: RUA DOS JASMINOS, 95		8.Bairro: JARDIM MONTANHA	
9.Cidade: SANTA TERESA	10.UF: ES	11.Cep: 29650000	
<b>CONTRATANTE</b>			
12.Nome: PROJEMAX ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA			
13.Registro Profissional: 0		14.CPF/CNPJ: 35788793000130	
15.End. AV. RIO BRANCO, 257, SL 1903			
16.Tel / E-mail: 21 25336758 / projemax@projemax.com.br		17.Bairro: CENTRO	18.Cidade: RIO DE JANEIRO
		19.UF: RJ	20.CEP: 20040009
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
21.1 Natureza: 1.2 Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços		21.2 Ocupação de Cargo/Função: a - Cargo/função técnica	
22. Identificação: ESTUDO DE FAUNA			
23. Localização Geográfica: 23.1- do Trabalho: ES 23.2 - da Sede: RJ			24 - UF: ES
25.Forma de participação: Equipe		26.Perfil da equipe: BIÓLOGOS	
27.Área do Conhecimento: Zoologia ECOLOGIA		28.Campo de Atuação: Meio Ambiente e Biodiversidade Licenciamento Ambiental	
29.Descrição Sumária: ESTUDO DA FAUNA DE MAMÍFEROS DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DE MELHORIAS OPERACIONAIS E DE PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENEDY			
30.Valor: R\$ 3.000,00		31.Total de horas: 60	32.Início: 22/9/2014 00:00:00
		33.Término: 2/10/2014 00:00:00	
34.ASSINATURAS			35. CARIMBO DO CRBIO:
Declaro serem verdadeiras as informações acima.			Para autenticação da ART: <a href="http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx">http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx</a> código <b>2014093008330013098</b>
Data: <u>30/09/2014</u>  Assinatura do Profissional		Data: <u>30/09/2014</u> Projemax Eng. e Consult. Ltda Rodolfo Giovanni Bonelli Sócio Administrador Assinatura e Carimbo do Contratante	
36. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos do CRBio-02.		37. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Data: ___/___/___	Assinatura do Profissional	Data: ___/___/___	Assinatura do Profissional
Data: ___/___/___	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: ___/___/___	Assinatura e Carimbo do Contratante
Para autenticação do conteúdo acesse: <a href="http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx">http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx</a> e informe o código <b>2014093008330013098</b> Nº Boleta Gerada 97215390005109986   Situação da ART: Aguardando Pagamento Esta ART deve sempre ser acompanhada do recibo de pagamento do respectivo emolumento de emissão			
ART Eletrônica emitida em 30/9/2014 08:33:00 Impressão efetuada em 30/9/2014 08:33:05			

30/9/2014

I-Net-net:::Banking...CAIXA

# CAIXA

## Comprovante de pagamento de boleto

Via Internet Banking CAIXA

<b>Nome:</b>	ELLO AMBIENTAL CONSULTORIA LTDA
<b>Conta de débito:</b>	0172 / 003 / 00000991-2
<b>Representação numérica do código de barras:</b>	
00199.72157 39721.539003 05109.986215 4 62170000003570	
<b>Data do vencimento:</b>	30/09/2014
<b>Nome do banco:</b>	BANCO DO BRASIL S/A
<b>Valor (R\$):</b>	35,70
<b>Identificação da operação:</b>	ART HOFFMAM
<b>Data de débito:</b>	30/09/2014
<b>Data/hora da operação:</b>	30/09/2014 08:42:31
<b>Código da operação:</b>	00084264
<b>Chave de segurança:</b>	GHCF19RTWKT791CK

Operação realizada com sucesso conforme as informações fornecidas pelo cliente.

SAC CAIXA: 0800 726 0101  
Pessoas com deficiência auditiva: 0800 726 2492  
Ouvidoria: 0800 725 7474  
Help Desk CAIXA: 0800 726 0104





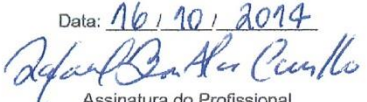
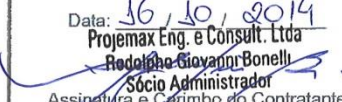
 Autarquia Federal CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 2ª REGIÃO RJ/ES		 CRBio-02
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>		1-ART Nº <b>2-13094/14-E</b>
<b>CONTRATADO</b>		
2.Nome: ANDRÉ MOREIRA DE ASSIS		3.Registro no CRBio-02: 32098
4.CPF: 07446458755	5.E-mail: andremassis@gmail.com	6.Tel: (27) 9923-4161 / 3327-0045
7.End.: RUA ZELY DE PAULA, 18		8.Bairro:REPÚBLICA
9.Cidade: VITORIA	10.UF: ES	11.Cep: 29070200
<b>CONTRATANTE</b>		
12.Nome: PROJEMAX ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA		
13.Registro Profissional: 0		14.CPF/CNPJ: 35788793000130
15.End. AV. RIO BRANCO, 257 - SL 1903		
16.Tel / E-mail: (21) 2533-6758 / 2533-7972 / projemax@projemax.com.br	17.Bairro: CENTRO	18.Cidade: RIO DE JANEIRO
	19.UF: RJ	20.CEP: 20040009
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>		
21.1 Natureza: 1.2 Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços		21.2 Ocupação de Cargo/Função:
22. Identificação: CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO (FLORA) EM LICENCIAMENTO DE PROJETO RODOVIÁRIO		
23. Localização Geográfica: 23.1- do Trabalho: ES 23.2 - da Sede: ES		24 - UF: ES
25.Forma de participação: Equipe		26.Perfil da equipe: BIÓLOGOS
27.Área do Conhecimento: Meio Ambiente		28.Campo de Atuação: Meio Ambiente e Biodiversidade Licenciamento Ambiental
29.Descrição Sumária: ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO TÉCNICO DE CARACTERIZAÇÃO FISIONÔMICA, FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLÓGICA DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DE MELHORIAS OPERACIONAIS E PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENNEDY (ES).		
30.Valor: R\$ 4.000,00	31.Total de horas: 40	32.Início: 1/9/2014 00:00:00
		33.Término:
34.ASSINATURAS		35. CARIMBO DO CRBio:
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima.</b>		
Data: <u>01 / 09 / 2014</u>  Assinatura do Profissional		Data: <u>01 / 09 / 2014</u> Projemax Eng. e Consult. Ltda Rodolfo Giovanni Bonelli Sócio Administrador  Assinatura e Carimbo do Contratante
Para autenticação da ART: <a href="http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx">http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx</a> código <b>2014093000352813094</b>		
36. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos do CRBio-02.		37. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO
Data: ____/____/____	Assinatura do Profissional	Data: ____/____/____
Data: ____/____/____	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: ____/____/____
Para autenticação do conteúdo acesse: <a href="http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx">http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx</a> e informe o código <b>2014093000352813094</b> Nº Boleta Gerada 97215390007607588   Situação da ART: <b>Aguardando Pagamento</b> Esta ART deve sempre ser acompanhada do recibo de pagamento do respectivo emolumento de emissão		ART Eletrônica emitida em 30/9/2014 00:35:27 Impressão efetuada em 30/9/2014 00:35:38



 <b>Bradesco</b> Net Empresa	<b>Comprovante de Transação Bancária</b> Boletos de Cobrança Data da operação: 10/10/2014 - 12h42 Nº de controle: 285.384.753.144.950.640   Documento: 0000025		
Conta de débito: <b>Agência: 0883   Conta: 0000095-7   Tipo: Conta-Corrente</b> Empresa: <b>J A JACOMELLI JUNIOR CONSULTORIA AMBIENTAL ME   CNPJ: 018.589.312/0001-48</b>			
Código de barras: <b>00199 72157 39721 539003 07607 588212 7 62170000003570</b> Banco destinatário: <b>001-BANCO DO BRASIL S.A.</b> Data de vencimento: <b>15/10/2014</b> Valor: <b>R\$ 35,70</b> Data de débito: <b>10/10/2014</b> Descrição: <b>Boleto Andre PK</b>			
<b>Autenticação</b>			
gZJb6oM8 tvo1CL89 Ou9cDSvc pyhbL4VD zvsNAGU1 xJb@EXUt Jd9Rpyt6 Rvxx3Rzp tH@uUBTR kl#vv4ZE hB8KUL7H k#j2zjIg #7z42JZn iF3?48Li ?ST9OtFI XLMHQPIR vdJ#nm*o UwmAa?tg swJLUZQK N5MDNMHa UA#TOybn KaASBALE 70510134 00525101			
<b>SAC - Serviço de Apoio ao Cliente</b>	Alô Bradesco 0800 704 8383 Deficiente Auditivo ou de Fala 0800 722 0099	Cancelamentos, Reclamações e Informações. Atendimento 24 horas, 7 dias por semana.	Demais telefones consulte o site Fale Conosco
<b>Ouvidoria</b>	0800 7 27 9933 Atendimento de segunda a sexta-feira, das 8h às 18h, exceto feriados.		

16/10/2014

ART Eletrônica do CRBio-02

 Antarquia Federal CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 2ª REGIÃO RJ/ES		 CRBio-02	
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>		1-ART Nº <b>2-13327/14-E</b>	
<b>CONTRATADO</b>			
2.Nome: RAFAEL BESSA A. DE CARVALHO		3.Registro no CRBio-02: 84918	
4.CPF: 09745282774	5.E-mail: rafabessa@msn.com	6.Tel: 2501-7899 / 8855-7469	
7.End.: R LUCIDIO LAGO, 389 AP 403		8.Bairro: MEIER	
9.Cidade: RIO DE JANEIRO	10.UF: RJ	11.Cep: 20780020	
<b>CONTRATANTE</b>			
12.Nome: PROJEMAX ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA			
13.Registro Profissional: 0		14.CPF/CNPJ: 35788793000130	
15.End. END. AV. RIO BRANCO, 257 - SL 1903			
16.Tel / E-mail: (21) 2533-6758 / 2533-7972 / projemax@projemax.com.br		17.Bairro: CENTRO	
18.Cidade: RIO DE JANEIRO		19.UF: RJ	
		20.CEP: 20040009	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
21.1 Natureza: 1.8 Coordenação/orientar de estudos/projetos de pesquisa e/ou outros serviços		21.2 Ocupação de Cargo/Função: a - Cargo/função técnica	
22. Identificação: RESPONSÁVEL PELA EQUIPE DE AVIFAUNA DA REALIZAÇÃO DE AMBIENTAIS PARA LICENCIAMENTO DE PROJETO RODOVIÁRIOS			
23. Localização Geográfica: 23.1- do Trabalho: ES 23.2 - da Sede: ES		24 - UF: ES	
25. Forma de participação: Equipe		26. Perfil da equipe: BIÓLOGO	
27. Área do Conhecimento: Meio Ambiente ORNITOLOGIA		28. Campo de Atuação: Meio Ambiente e Biodiversidade Licenciamento Ambiental	
29. Descrição Sumária: COORDENAÇÃO DO TRABALHO DE CARACTERIZAÇÃO DE AVIFAUNA DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DE MELHORIAS OPERACIONAIS E PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENEDDY.			
30. Valor: R\$ 5.000,00		31. Total de horas: 75	
		32. Início: 7/8/2014 00:00:00	
		33. Término:	
34. ASSINATURAS		35. CARIMBO DO CRBio:  Para autenticação da ART: <a href="http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx">http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx</a> código <b>2014101617274313327</b>	
Declaro serem verdadeiras as informações acima.			
Data: <u>16/10/2014</u>  Assinatura do Profissional		Data: <u>16/10/2014</u> Projemax Eng. e Consult. Ltda  Sócio Administrador Assinatura e Carimbo do Contratante	
36. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos do CRBio-02.		37. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Data: ____/____/____	Assinatura do Profissional	Data: ____/____/____	Assinatura do Profissional
Data: ____/____/____	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: ____/____/____	Assinatura e Carimbo do Contratante
Para autenticação do conteúdo acesse: <a href="http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx">http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx</a> e informe o código <b>2014101617274313327</b> Nº Boleta Gerada 9721639000617723   Situação da ART: Aguardando Pagamento Esta ART deve sempre ser acompanhada do recibo de pagamento do respectivo emolumento de emissão			

ART Eletrônica emitida em 16/10/2014 17:27:43  
Impressão efetuada em 16/10/2014 17:42:51

 <b>Bradesco</b> Net Empresa		<b>Comprovante de Transação Bancária</b> Boletos de Cobrança Data da operação: 16/10/2014 - 17h36 N° de controle: 167.070.100.346.415.740   Documento: 0000031	
Conta de débito: <b>Agência: 0883   Conta: 0000095-7   Tipo: Conta-Corrente</b> Empresa: <b>J A JACOMELLI JUNIOR CONSULTORIA AMBIENTAL ME   CNPJ: 018.589.312/0001-48</b>			
<hr/> Código de barras: <b>00199 72157 39721 539003 00617 723218 7 62330000010710</b> Banco destinatário: <b>001-BANCO DO BRASIL S.A.</b> Data de vencimento: <b>31/10/2014</b> Valor: <b>R\$ 107,10</b> Data de débito: <b>16/10/2014</b> Descrição: <b>ART Bessa</b>			
<b>Autenticação</b>			
RyYjmi5m aQmFigm3 wSRpCspL ZcPUVkwC l?zsbUIO ldxJ@sQH F5rh6v4e P6Q2ptJv V*eVM7j? osVX5UHJ kgCH3?ij Xx4mcwzt #xVBTDX3 rIsR*PUY uQg@rt9g cIeuu4ZQ Jfdb7?q7 Mmw6qrJ vXCi6tJP 3Cti5afg obOkOKk? nE6R#vx# 16110104 00137101			
<b>SAC - Serviço de Apoio ao Cliente</b>	Ajô Bradesco 0800 704 8383	Deficiente Auditivo ou de Fala 0800 722 0099	Cancelamentos, Reclamações e Informações. Atendimento 24 horas, 7 dias por semana.
<b>Ouvidoria</b>	0800 7 27 9933	Atendimento de segunda a sexta-feira, das 8h às 18h, exceto feriados.	
			Demais telefones consulte o site Fale Conosco



---

## 9.0 – TERMO DE ENCERRAMENTO

---



## 9.0 – TERMO DE ENCERRAMENTO

Esta encadernação constitui o **Volume 3A – Estudos e Projetos Ambientais**, referente à etapa do **Relatório Final, Trecho 02 Estrada Cancela – Leonel – ES-162**, da “Elaboração de Projetos Executivos de Engenharia Civil Para Melhorias Operacionais de Rodovias Municipais”, que compõem o lote II do Edital de Concorrência 04/2014.

Este Relatório possui 285 (duzentas e oitenta e cinco) páginas numeradas de forma contínua e sequencial.



